

T. C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDÜSTRİYEL GENİŞLEME YOLU:
DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE ETKİNLİK ANALİZİ
(2000 - 2011)

Ramazan EKİNCİ

Danışman
Prof. Dr. Recep KÖK

İZMİR - 2013

YÜKSEK LİSANS
TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI

2011801503

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : RAMAZAN EKİNCİ
Tez Başlığı : Endüstriyel Gelişme Yolu:Demir Çelik Endüstrisinde Etkinlik Analizi (2000-2011)

Savunma Tarihi : 21.08.2013
Danışmanı : Prof.Dr.Recep KÖK

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Prof.Dr.Recep KÖK	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Doç.Dr.Hakan KAHYAOĞLU	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Prof.Dr.İpek DEVECİ KOCAKOÇ	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	

Oybirliği ☒
Oy Çokluğu ()

RAMAZAN EKİNCİ tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "**Endüstriyel Gelişme Yolu:Demir Çelik Endüstrisinde Etkinlik Analizi (2000-2011)**" başlıklı Tezi () / Projesi () kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Endüstriyel Genişleme Yolu: Demir Çelik Endüstrisinde Etkinlik Analizi (2000 - 2011)” adlı çalışmanın tarafımdan akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

..../..../2013

Ramazan EKİNCİ

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Endüstriyel Genişleme Yolu:
Demir Çelik Endüstrisinde Etkinlik Analizi (2000 - 2011)

Ramazan EKİNCİ

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
İktisat Programı

Bu çalışmanın amacı, rekabet gücünün temel dinamiklerini referans olarak teorik çerçevenin rehberliğinde etkinlik ölçme yöntemlerini incelemektir. Temel amacı ise, uygulamalı literatüre katkı sağlayacak yöntemleri içselleştirmek, Türkiye Demir Çelik Endüstrisi'nde yer alan firmaların kısa (statik) ve uzun (dinamik) dönem bireysel performanslarını etkinlik ölçütleriyle hesaplamak ve şirket birleşmeleri (merger) yöntemiyle de endüstrinin genişleme yolu üzerinden firmaların gelecekteki performanslarının iyileşme potansiyelini ortaya koymaktır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın temel hipotezleri şu şekilde sıralanabilmektedir:

- 1) Endüstride yer alan firmalar, yarı-sabit girdilerini (sermaye stoğu), uyarlama maliyetine maruz kalmadan bir dönem sonraya aktarabiliyorsa, yarı-sabit girdilerin yatırımına yönelik kaynak tahsisi problemiyle karşılaşmazlar. Bu durumda etkinsizliğin kaynağı kısa dönemlidir. Kısa dönemli politikalar önerilmelidir. (vice versa)
- 2) Endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşme, hem birleşen hem de pozitif dışsallık sayesinde dışarıda kalan firmalara potansiyel bir kazanç sağlamaktadır.

Çalışmaya konu olan veri tabanı, 2000 - 2011 dönemine ait Türkiye imalat sanayisinde faaliyet gösteren İMKB'ye kayıtlı firmaların bilanço ve gelir tablolarından sağlanmıştır. Uygulamada etkinlik ölçme tekniklerinden Statik VZA, Dinamik VZA ve simulasyon temelli Bootstrap VZA yöntemleri kullanılmıştır.

Burada teorik çerçevede yer alan statik ve dinamik etkinlik üzerine uygulamalı literatür değerlendirilmiştir. Çalışmamızda uygulamaya konu olan demir çelik endüstrisindeki yatay birleşmelerden doğan etkinlik skorları, analizde yer alan birleşme öncesi firmalara ait statik ve dinamik etkinlik skorlarıyla karşılaştırılmıştır. Buna göre endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmenin, hem birleşenler hem de dışarıda kalan firmalara potansiyel bir kazanç sağladığı görülmüştür. Bu sonuçlar yukarıda belirtilen her iki hipotezi doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rekabet Gücünün Dinamikleri, Statik Etkinlik, Dinamik Etkinlik, Birleşme

ABSTRACT
Master's Thesis
Industrial Expansion Path:
Efficiency Analysis in the Iron – Steel Industry (2000-2011)

Ramazan EKİNCİ

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Economics Program

The aim of this study is to examine the efficiency measurement methods in the guidance of theoretical framework with reference to the basic dynamics of the competitiveness. The main objective is to internalize the methods that will make contribution to applied literature, to measure the short term (static) and long term (dynamic) individual performances of the firms that take place in the Iron – Steel Industry of Turkey with efficiency criterias and to put forth the potential for future improvement in the performances of firms through the industrial expansion path with mergers method.

For this purpose the basic hypothesis of the study can be listed as follows:

- 1) If the firms that take place in the industry can transfer the quasi-fixed inputs (capital stock) to the following period without incurring the cost of adaptation then they will not face with the problem of resource allocation for investment in quasi-fixed inputs. In this case the source of the inefficiency is short termed. Short term policies should be suggested. (vice versa)
- 2) A possible merger between the firms involved in the industry provides a potential gain to the firms which remain outside through both merging and positive externality.

The database which is subject to the study, is obtained from the balance sheet and income statements of the firms, registered to Istanbul Stock Exchange, that operates in the manufacturing industry of Turkey for the period of 2000 – 2011.

Static Data Envelopment Analysis (DEA), Dynamic DEA, simulation based Bootstrap DEA methods are used among the efficiency measurement methods for the application.

At this point, the applied literature about the static and dynamic efficiency that take place in the theoretical framework was evaluated. In our study the efficiency scores that were resulted from the horizontal mergers in the iron – steel industry which is subject to the application is compared with the dynamic and static efficiency scores of pre-merger firms which are involved in our analysis. Accordingly, it is seen that a possible merger between the firms involved in the industry provides a potential gain both to the firms which remained outside and to the merging firms. This results verify both hypothesis mentioned above.

Keywords: The Dynamics of the Competitiveness, Static Efficiency, Dynamic Efficiency, Merger

**ENDÜSTRİYEL GENİŞLEME YOLU:
DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE ETKİNLİK ANALİZİ
(2000 - 2011)**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLOLAR LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ	xv
 GİRİŞ	 1

BİRİNCİ BÖLÜM

**REKABET OLGUSU VE ENDÜSTRİYEL GENİŞLEME SÜRECİNE ETKİ
EDEN TEMEL UNSURLAR: PARAMETRİK OLMAYAN YÖNTEMLER
(VZA)**

1.1. REKABET OLGUSU VE STRATEJİSİ	4
1.1.1. Rekabet Gücünün Önemi ve Kapsamı	5
1.1.2. Ulusal Rekabet Gücünü Etkileyen Temel Unsurlar	8
1.1.3. Firma ve Endüstriyel Rekabet Gücünün Belirleyenleri ve Temel Yaklaşımlar	12
1.1.3.1. Endüstriyel Faaliyet Temelli Yaklaşım	14
1.1.3.2. Endüstriyel Kaynak Temelli Yaklaşım	16
1.1.4. Rekabet Stratejisi	20
1.2. REKABET OLGUSU VE ETKİNLİK	22

1.3. PARAMETRİK OLMAYAN VZA YÖNTEMLERİ	27
1.3.1. Statik VZA Yöntemi	27
1.3.2. Dinamik VZA Yöntemi	30
1.3.3. Bootstrap VZA Yöntemi	32

İKİNCİ BÖLÜM

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE STATİK ETKİNLİK

2.1. STATİK ETKİNLİK YÖNTEMİ	35
2.1.1. Girdi Yönlü Ölçme Tekniği	35
2.1.2. Çıktı Yönlü Ölçme Tekniği	37
2.2. ÖLÇME YÖNTEMİ VE MODEL	40
2.2.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)	40
2.2.2. Model	41
2.2.2.1. Girdi Yönlü CRS ve Aylak Noktalar	41
2.2.2.2. Girdi Yönlü VRS ve Ölçek Ekonomileri	44
2.2.2.3. Girdi ve Çıktı Yönlü Analiz Ayrımı	47
2.2.2.4. Tahsis Etkinliği ve Kar Maksimizasyonu	49
2.2.2.5. Uzaklık Fonksiyonları ve Malmquist Verimlilik Endeksi	51
2.2.3. Firmalar Özelinde Endüstriye Yönelik Analitik Bulgular	54
2.2.4. Bölüm Sonucu	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE DİNAMİK ETKİNLİK

3.1. DİNAMİK ETKİNLİK YÖNTEMİ	58
3.2. LİTERATÜR ÖZETİ	63
3.3. ÖLÇME YÖNTEMİ VE MODEL	65
3.3.1. Model	70
3.3.2. Firmalar Özelinde Endüstriye Yönelik Analitik Bulgular	73
3.3.3. Bölüm Sonucu	78

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
BOOTSTRAP ETKİNLİK ANALİZİ: SIMAR-WILSON YAKLAŞIMI

4.1. BOOTSTRAP VZA YÖNTEMİ VE MODEL	81
4.1.1. Veri İşleme Süreci ve Bootstrap: Genel Model	84
4.1.2. Etkinlik Skorlarının Duyarlılık Analizi	92
4.1.3. Birini Dışarıda Tut (Leave-One-Out) Tekniği	92
4.2. FİRMALAR ÖZELİNDE ENDÜSTRİYE YÖNELİK ANALİTİK BULGULAR	95
4.3. BÖLÜM SONUCU	99

BEŞİNCİ BÖLÜM
DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE GENİŞLEME YOLU: ŞİRKET BİRLEŞMELERİ ANALİZİ

5.1. ENDÜSTRİLERDE FİRMA BİRLEŞMELERİ: REKABET GÜCÜ VE DİNAMİK ETKİLER ÜZERİNE LİTERATÜR	101
5.2. DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE BİRLEŞMELERİN OLASI ETKİLERİNİN ANALİZİ	107
5.2.1. Ölçme Yöntemi ve Model	114
5.2.2. Endüstriyel Genişleme Sürecine Yönelik Analitik Bulgular: Demir Çelik Endüstrisinde Bir Deneme	115
5.3. BÖLÜM SONUCU	122
SONUÇ	124
KAYNAKÇA	128
EKLER	

KISALTMALAR

AE	Tahsis Etkinliği
APEC	Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği
ASE	Statik Tahsis Etkinliği
Bkz.	Bakınız
CE	Maliyet Etkinliği
CRS	Ölçeğe Göre Sabit Getiri
EE	Ekonomik Etkinlik
DE	Dynamic Efficiency
DGP	Veri İşleme Süreci
ERDEMİR	Ereğli Demir Çelik
GSYH	Gayrı Safı Yurtiçi Hasıla
HE	Bileşke Etkisi
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İTO	İstanbul Ticaret Odası
İZDEMİR	İzmir Demir Çelik
KARDEMİR	Karabük Demir Çelik
KVB	Karar Verme Birimleri
LE	Öğrenme Etkisi
NIRS	Ölçeğe Göre Artmayan Getiri
OE	Genel Etkinlik
OSE	Genel Statik Etkinlik
RE	Gelir Etkinliği
s.	Sayfa No
SE	Ölçek Etkisi
TD	Teknolojik Değişme
TE	Teknik Etkinlik
TED	Teknik Etkinlikteki Değişme
TFV	Toplam Faktör Verimliliği
TPSE	Saf (pür) Statik Teknik Etkinlik
TSE	Statik Teknik Etkinlik

TSSE	Statik Teknik Ölçek Etkinliği
VRS	Ölçeğe Göre Değişken Getiri
VZA	Veri Zarflama Analizi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: VZA Teknik Etkinlik (TE) Sonuçları	s.56
Tablo 2: Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Sonuçları	s.56
Tablo 3: Model Tahmincileri (Statik Kaynak - CRS)	s.74
Tablo 4: Model Tahmincileri (Statik Kaynak - VRS)	s.76
Tablo 5: ERDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları	s.97
Tablo 6: KARDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları	s.97
Tablo 7: İZDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları	s.98
Tablo 8: Ereğli - Karabük-İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi	s.117
Tablo 9: Ereğli - Karabük Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, İzmir Demir Çeliğın Dışarıda Kalması	s.118
Tablo 10: Ereğli - İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, Karabük Demir Çeliğın Dışarıda Kalması	s.119
Tablo 11: Karabük - İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, Ereğli Demir Çeliğın Dışarıda Kalması	s.120

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Üretim Sınırı(Frontier) ve Teknik Etkinlik	s.23
Şekil 2: Verimlilik, Teknik Etkinlik ve Ölçek Ekonomiler	s.25
Şekil 3: Statik Veri Zarflama Modeli	s.28
Şekil 4: Üretim Olanakları Kümesi ve VZA ile Etkinlik Ölçümü	s.29
Şekil 5: Dinamik Veri Zarflama Modeli	s.31
Şekil 6: Girdi Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri	s.36
Şekil 7: Parçalı Doğrusal Konveks Eş Ürün	s.37
Şekil 8: Girdi ve Çıktı Yönlü Teknik Etkinlik Ölçümleri ve Ölçeğe Göre Getiri	s.38
Şekil 9: Çıktı Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri	s.39
Şekil 10: Etkinlik Ölçümü ve Girdi Aylak Değişkenleri	s.43
Şekil 11: VZA’da Ölçek Etkinliği Ölçümü	s.45
Şekil 12: Çıktı Yönlü VZA Modeli	s.48
Şekil 13: Dinamik Veri Zarflama Modeli ve İşleyişi	s.66
Şekil 14: Orijinal ve Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Sınırları	s.98
Şekil 15: Firmalar Arasında Gerçekleştirilecek Yatay Birleşmeler	s.108
Şekil 16: Firmalar Arasında Gerçekleştirilecek Birleşmeden Doğan Kazanç ve Kayıplar	s.109
Şekil 17: Birleşmeden Doğan Öğrenme Etkisi	s.112
Şekil 18: Birleşmeden Doğan Bileşke Etkisi	s.113

EKLER LİSTESİ

EK 1: Bootstrap VZA R Kodu	ek s.1
EK 2: Birleşme Analizi R Kodu	ek s.3
EK 3: Etkinlik Analizi R Kodu	ek s.5

GİRİŞ

Günümüz ekonomilerinde firma, endüstri ya da sektörlerde etkinlik ve verimlilikteki değişme, kıt kaynakların kullanımı ve performans göstergesi olarak yaygın bir şekilde işlenmektedir. Artan rekabet ortamında, etkinliğin ölçülmesi ve sınırlı kaynaklarla ne kadar üretim yapılabildiği, kaynakların nasıl kullanıldığı, bu sürece işlerlik kazandıran sistematik olgunun ne olduğu soruları oldukça önemlidir. Firmaların bu değişen koşullara uyumluluk sağlayabilmesi uygun üretim tekniğinin yanı sıra, en iyi girdi bileşimini gerçekleştiren tercihlerini de oluşturabilmelerine bağlıdır. Özellikle günümüz dünyasındaki ekonomik rekabet, öncelikle etkinlikteki rekabeti referans almakta, ardından gelen sürdürülebilirlik ve istikrar olgusu ülkelerin makro ekonomik dengeleri içinde desteklenebilmektedir.

Bu çalışmanın temel kurgusu, rekabet gücünün belirleyicilerini / dinamiklerini analiz eden Krugman ile Reinert'ın bakış açıları arasındaki farka dayanmaktadır. Krugman'a göre her bir ülkede faaliyet gösteren firmaların rekabet gücü, ancak uluslararası ölçekteki rakiplerine göre belirlenebilir. Reinert bu ilkeye karşı çıkarak firmalar ulusal ölçekte mikro düzeyde ne kadar etkin kaynak kullanabilirlerse o kadar karlı bir şekilde piyasada rekabet edebilir ve büyüme kapasitelerini geliştirebilirler görüşünü savunur. Bu yaklaşıma göre firmalar ulusal ölçekte ne kadar rekabet gücü kazanırlarsa, o kadar uluslararası rekabet gücünün bir parçası olabilirler. Bu çalışma, Reinert görüşüne bağlı kalınarak rekabetin temel dinamiği olan etkinlik analizleri ile sınırlandırılmıştır.

Bu çalışmanın sınırları içinde, dünyada önemli bir konuma sahip olan Türk demir çelik sektörünün gerek yerel gerekse uluslararası piyasalarda rekabet edebilmeleri açısından, etkinlik olgusundan hangi ölçüde yararlanabildikleri çok yönlü olarak analiz edilmektedir.

a) Çalışmanın temel amacı

Rekabetin temel dinamiklerinden birisi olan etkinlik olgusundan hareketle demir çelik endüstrisinde yer alan firmaların kısa (statik) ve uzun (dinamik) dönem performanslarını ölçmek ve birleşme (merger) yoluna gitmeleri durumunda karşılaşılabilecekleri kazanç ve kayıpları ortaya koyarak reel-politik önermelerin

geliştirilebilmesine katkı sağlamaktır. Bu amaçla uyumlu olmak üzere iki temel hipotez oluşturulmuştur:

1) Endüstride yer alan firmalar, uyarlama maliyetine maruz kalmadan yarı-sabit girdilerini (sermaye stoku), ne ölçüde bir dönem sonraya aktarabilirse, yarı-sabit girdilerin yatırımına yönelik kaynak tahsisi problemiyle de o ölçüde karşılaşmazlar. Dolayısıyla “koşullu etkinsizlik” kısa dönemlidir. Telafisi için de kısa dönem politikaları önerilmelidir. (vice versa)

2) Endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşme, hem birleşen, hem de pozitif dışsallık bağlamıyla dışarıda kalan firmalara da potansiyel bir kazanç sağlamaktadır.

Çalışmanın önemi, bu çalışmada Türkiye demir çelik endüstrisinde yer alan firmaların performansı şu ana kadar Türkiye’de eşanlı olarak kullanılmayan ileri yöntemlerle hesaplanmıştır. Diğer yandan çalışma farklı bölümler halinde planlanmış ve her bir bölümde farklı analiz teknikleri kullanılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada tez danışmanı tarafından (Prof. Dr. Recep KÖK) endüstriyel analizleri güçlendirebilecek hipotez testleri, yukarıda sunulan şekliyle kurulmuş; hipotez testine imkan veren farklı yöntemlerden yararlanılarak, uygulama sonuçları karşılaştırılmıştır. Literatürden bildiğimiz kadarıyla bu çalışma rekabet gücünün belirleyenlerini sınırlandırılmış hipotezlerle ortaya koyacak ve politika önermelerinin tartışılmasına katkı sağlayacak ilk araştırma özelliğine de sahiptir denebilir.

b) Kapsam ve Yöntem

Bu çalışma, demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren üç firmaya (Ereğli Demir Çelik - ERDEMİR, Karabük Demir Çelik - KARDEMİR ve İzmir Demir Çelik - İZDEMİR) yönelik 12 yıllık (2000 - 2011) dönemi kapsayan beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın üç firmayı kapsamasının sebeplerinden biri, analize konu olan firmaların endüstride en büyük piyasa payına sahip olmalarıdır. İkinci sebep ise iki girdili ve tek çıktılı bir analizde serbestlik derecesi probleminden kaçınılma zorunluluğudur. Dolayısıyla girdi ve çıktı ile eşit sayıda firmaya yer verilmiştir. Çalışmanın birinci bölümünde, kısaca rekabetin dinamiklerine atıf yapılmakla yetinilmiş; ayrıca çalışmanın belirlenen yöntemi çerçevesinde parametrik olmayan

veri zarflama analizlerinden yararlanılmıştır. İkinci bölümde, endüstriyel etkinlik düzeyini belirlemede kullanılan etkinlik ölçme tekniklerinden Statik VZA yönteminin yanı sıra etkinlikteki değişimin kaynağının tespiti amacıyla Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi kullanılmıştır. Bu yöntemlerde, temel girdi bileşenleri olarak istihdam düzeyi (işçi sayısı) ve sermaye stoku değişkenleri (maddi duran varlıklar içerisinde yer alan makine ve teçhizat) esas alınmış; satış gelirleri de çıktı olarak kullanılmıştır. Üçüncü bölümde, firmaların uzun dönemde kaynak tahsisindeki etkinliğine yönelik Dinamik VZA modeline başvurulmuş; yine, istihdam düzeyinin yanı sıra dinamik modellemeye uyumlu, tarafımızdan oluşturulan sermaye stoku değişkeni (dönem içinde yapılan yatırımların, dönem sonunda amortismanları düşülerek amortisman oranı kadar azaltılan sermaye stokuna dahil edilmesiyle elde edilen yeni sermaye stoku) kullanılmıştır. Dönemler arası ikame oranını gösteren iskonto faktörü olarak da devlet iç borçlanma senetleri faiz oranından yararlanılmıştır. Demirin uluslararası fiyatı çıktı fiyatı olarak dikkate alınmıştır. Dördüncü bölümde, “VZA tahmincileri yapı itibarıyla sapmalıdır” hipotezinden yola çıkılarak sapmalı etkinlik skorlarını düzelten ve etkinlik katsayılarının istatistiksel testine olanak sağlayan simülasyon temelli Bootstrap VZA yöntemine başvurulmuştur. Burada temel girdi bileşenleri bağlamında sermaye stoku değişkeni farklı bir versiyonuyla tarafımızdan düzenlenmiştir (Geçmiş dönemlerde yapılan yatırımların birikimi ve yıllık demir üretimi (ton/yıl) esas alınmıştır). Beşinci bölümde ise, endüstride yer alan firmalar arasında olası bir birleşmeden doğacak potansiyel kazanç ve kayıplar ile bu kazanç ve kayıpların kaynakları analiz edilmiştir. Yine bu bölümde, dördüncü bölümde kullanılan temel değişkenler kullanılmıştır. Sonuç kısmında ise farklı analiz teknikleri ile elde edilen analitik bulgular bir bütün olarak değerlendirilmiş; güvenilirliği test edilmiş hipotez testleri çerçevesinde güçlendirilmiş politika önermeleri geliştirilmiş ve karar verme birimlerine uygulama esnekliği kazandırılmaya çalışılmıştır.

Endüstriye ilişkin ölçümlerde kullanılan değişkenler genelde Özelleştirme İdaresi Başkanlığı’nın(ÖİB), firmalar faaliyet raporlarından sağlanmıştır. Bu firmaların bağımsız denetimden geçmiş bilanço ve gelir tablosu gibi mali raporları incelenerek veri tabanı oluşturulmuş ve endüstri temelli tüm etkinlik ve verimlilik göstergeleri R istatistiksel yazılım programı yardımıyla hesaplanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

REKABET OLGUSU VE ENDÜSTRİYEL GENİŞLEME SÜRECİNE ETKİ EDEN TEMEL UNSURLAR: PARAMETRİK OLMAYAN YÖNTEMLER (VZA)

Bu bölümde, öncelikle rekabet olgusu çerçevesinde rekabet gücü ve rekabet stratejisinin dinamikleri incelenmekte, ardından etkinlik ölçümüne yönelik geliştirilen dinamik ve statik modeller teorik çerçevede ele alınmaktadır. İlerleyen bölümlerde, demir çelik endüstrisinde statik ve dinamik veri zarflama analizi kullanılarak endüstriye yönelik performans ölçümlerinin yanı sıra endüstriyel genişleme yolunun bir örneği olarak şirket birleşmelerinin (merger) gerekçeli sonuçları analiz edilmektedir.

1.1. REKABET OLGUSU VE STRATEJİSİ

Küreselleşmenin hızlanmasıyla birlikte sermayenin ve insanların ülkeler arasında daha serbest bir şekilde hareket halinde olması sektörleri veya firmaları, iç ve dış piyasalardaki rakipleri ile hem ürün kalitesi hem de fiyat stratejisi açısından eskiden olduğundan çok daha yoğun bir şekilde rekabete zorlamaktadır. Özellikle mal ticaretinin mal üretiminden daha hızlı artması sonucu küreselleşmenin kazandığı ivme rekabet olgusunun/gücünün mikro düzeyde daha sıklıkla tartışılmasını gerekli kılmaktadır. Rekabet gücü aslında firmaların, endüstrilerin, ulusların ve ekonomik bütünleşmeye gitmiş uluslarüstü toplulukların birbirlerine karşı zaman zaman şirket birleşmelerinden de yararlanarak rekabet üstünlüğü yaratmasıdır.

Mikro göstergelerle ölçülen firma ve endüstri düzeyindeki rekabet gücünün en temel dinamiklerinden üçü şu şekilde sıralanabilir: **Etkinlik, sürdürülebilirlik ve istikrar olgusudur.** Ayrıca, kapsamının ne olduğu net olmamakla birlikte firma ve endüstri düzeyinde rekabet gücünün kaynakları ve göstergeleri, ölçülmesi kabul edilen yaklaşımlara göre değişmektedir. Mikro göstergelerle analiz edilen firma ve endüstri düzeyinde rekabet gücünün kaynakları esas olarak firma ve endüstri temelli yaklaşımlar ile belirlenmekte olup göstergeleri ve ölçülmesi ise farklı disiplinler açısından farklı sonuçlar doğurmaktadır.

Rekabet gücünün işletmeler ölçeğinde analizinde; işletmelerin mevcut potansiyellerinin yanı sıra gelecekteki performanslarının da öngörülmesi oldukça önemlidir. Rekabet gücünün firmaların gelecekteki performansını da kapsamı stratejiyi gündeme getirmekte olup küreselleşme süreci demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren firmaların rekabet güçlerini koruyabilmeleri için yeni rekabet stratejileri uygulamalarını gerektirmektedir. Bu çalışmanın amacıyla sınırlı olmak üzere, endüstride rakiplere karşı rekabet üstünlüğünün elde edilip sürdürülebilirliğinin sağlanmasında, seçilen rekabet stratejisinin (uygulamalı alanda yer alacak olan şirket birleşmelerinin) önemini kısaca tartışmak yararlı olacaktır.

1.1.1. Rekabet Gücünün Önemi ve Kapsamı

Öncelikle bu kavramı, bir çok yazarın tanımından hareketle ele alırsak, firmaların veya endüstrilerin rakiplerine karşı yurtiçi ve yurtdışı piyasalarda sahip oldukları üstünlükler olarak tanımlanmaktadır (Cockburn'dan aktaran Afşar, 2008: 3). OECD (1996) rekabet gücünü; uluslararası rekabet koşullarında, firmaların, endüstrilerin, bölgelerin, ulusların ve uluslararası kuruluşların göreceli olarak daha yüksek faktör geliri ve istihdamı sağlama kapasitesi olarak tanımlamaktadır (OECD'den aktaran Afşar, 2008: 3).

Avrupa Birliği'nin (AB) çeşitli raporlarında da; küresel rekabet koşullarında, yer alan birimlerin göreceli olarak yüksek gelir ve istihdam yaratma yeteneği olarak belirtilmektedir. Mikro göstergeler ile analiz edilen firma ve endüstri düzeyindeki rekabet gücünün kapsamı konusunda genel olarak görüş birliği bulunmakla birlikte, analiz yöntemleri iktisat ve işletme bilimi bakımından değişiklik göstermektedir.

Rekabet gücünün tanımı oldukça anlaşılır ve güçlü bir kabul görmekle birlikte (Depperu ve Cerrato, 2005: 3-4) çoğu zaman yorumlanma esnasında birçok belirsizliği de içinde taşımaktadır. Bu yönüyle konu her çalışmada farklı şekillerde ele alınmaktadır (Thorne'den aktaran Afşar, 2008: 3).

Küresel rekabet gücünün ölçülmesine yönelik kabul edilmiş belirli bir model bulunmamakla birlikte; genel yaklaşımlar altında bir taraftan iş yönetimi süreci, diğer taraftan toplumun örgütsel kültürü ve makroekonomik yapının temel unsurlarıyla ilişkilendirilmektedir. Bazı belirsizliklere rağmen kavram bazı iktisatçılarca modern

kapitalist ekonominin doğal yasaları seviyesinde incelenmektedir (Kitson ve diğerleri, 2004: 291-292). Bilgi teknolojilerinin yarattığı piyasalarda; firmaların, endüstrilerin ve ülkelerin zenginlik yaratarak varlıklarını sürdürebilmeleri rekabet güçlerini arttırmalarına ve bu güç üzerinden tutunmalarına bağlıdır.

Rekabet, birden fazla bilim dalını ilgilendiren bir olgudur. Bu açıdan ele alındığında rekabet olgusu, sadece mevcut performansın değerlendirilmesiyle ilgili değildir. Bunun nedeni, rekabetin iktisadi açıdan gelecekteki performansın öngörüsüyle fiyat ve kalitenin dışındaki büyüme ve şirketlerin birleşme yoluyla hayatta kalabilme stratejisini içine alan; özellikle şirket birleşmelerini içerebilecek birçok unsuru kapsamaktadır. Rekabet, belirli nitelikteki veya yapıdaki değişkenlerle ölçülebilen kaynakları ve göstergelerinin çok sayıda değişkeni kapsaması, düzeyine göre endüstriyel kaynaklarının ve göstergelerinin ağırlığının değişmesi, göreceli ve dinamik bir yapıyı harekete geçirecek mekân ve zaman etkileşimini hesaba katmayı zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda, rekabet gücünün kaynaklarını değerlendirirken Neo-Klasik yaklaşım çerçevesinde uluslararası düzeyde karşılaştırmalı üstünlükler, yerleşik ekonomi için rekabetçi üstünlükler ön plana çıkmaktadır (Banterle, 2005: 3). Bu konu Porter tarafından dikkate alınmıştır. Porter'ın yaklaşımında, rekabet gücü, referans rakiplere göre göreceli performansın değerlendirilmesiyle ortaya çıkar. Bundan dolayı bu rekabet gücü, ulusal düzeyde firmalar ile endüstri seviyesinde ve ekonomide refahın kaynağı olan rekabet üstünlüğü ortaya çıkaran bir unsur değildir. Bu açıdan değerlendirildiğinde Porter'ın yaklaşımı geri kalmışlık (Budd ve Hırmıs, 2004: 1022-1023) veya Neo-klasik iktisat teorisindeki rekabet üstünlüğü yaratan nedenler yerine daha çok sonuç odaklı oluşan rekabet gücünün ölçmesine (Demir, 2006: 229) odaklanmıştır. Bundan dolayı bu yaklaşımda, rekabet gücü bir sonuç olmaktadır. Rekabet gücü, firma düzeyindeki analizlerde performansın göstergesidir. Porter'ın yaklaşımında bu göstergeyle birlikte firmanın gelecekteki performansı da analize dâhil edilmektedir. Bundan dolayı, rekabet gücü dinamik bir özellik taşımaktadır (Depperu ve Cerrato, 2005: 9-10).

Karşılaştırmalı üstünlükler uzun dönemli bir analizdir. Çünkü bu analizde maliyetler fiyata eşittir. Bundan dolayı, teorik yaklaşımlar durağan ve denge fiyatlarını yansıtır. Porter'ın yaklaşımına göre, firma ve endüstri bazında geçerli olan

dinamik yapı ve piyasa fiyatları, ülkeler arasındaki benzer sektörlerin karşılaştırılmasına olanak sağlayan mükemmel bilgiye sahip olduğu ve piyasa bozukluklarının bulunmadığı tam rekabet piyasaları varsayımına dayalıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Porter yaklaşımı dinamik karşılaştırmalı üstünlükler için bir araç olmaktadır. Yani, ülkelerin üretim ve ihracat kararlarının verilmesinde, gölge fiyatlarla ölçülen karşılaştırmalı üstünlükler ve piyasa fiyatları ile ölçülen rekabet gücü belirleyici iken; diğer bir ifadeyle, karşılaştırmalı üstünlüklerin sınırlarını belirleyen iç ticaret hadleri belirli bir ürünün ülke açısından üretilip ihraç edilmesinin ekonomik olup olmayacağını göstermektedir. Bu rekabet gücü, mevcut ekonomik yapı ve politikalar çerçevesinde, firmaların veya endüstrilerin uluslararası piyasalarda rekabet edebilme yeteneğini de ortaya koymaktadır. Teknoloji farklılığı, faktör donanımı içindeki faktör yoğunluğu veya ölçek ekonomisi gibi unsurlardan bağımsız olarak, denge fiyatlarında maliyet üstünlüğünün sağlanması karşılaştırmalı üstünlükleri doğurduğu için, karşılaştırmalı üstünlükler dinamik bir yapıya sahip olup rekabet gücünün önemli kaynağını teşkil etmektedir (Siggel, 2006: 139-140).

Karşılaştırmalı üstünlükler, uluslararası ekonomide ortaya çıkan yeni ticari ilişkileri açıklamakta yetersizdir. Çünkü dinamik etkileşimler ile firmaların veya sektörlerin çıktılarını yarı sabit girdi olarak kullanmaları ülkelerin faktör donanımlarını etkilemektedir. Bu durumun rekabet gücünün ulusal düzeydeki tanımı birlikte değerlendirildiğinde; karşılaştırmalı üstünlükler durağan ve endüstrilerarası ilişkilere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Oysa rekabet gücü, dinamik unsurlar olan yenilik yapma, piyasa yapısı, teknolojik gelişmeler ve ölçek ekonomileri gibi süreklilik ve değişim gösteren unsurlar tarafından belirlenmektedir. Bu dinamik unsurlar aynı endüstrilerdeki ilişkiler temelinde, Klasik ve Neo-klasik teorilerin öngörülerinden farklı sonuçları ortaya çıkarmaktadır (Kitson ve diğerleri, 2004: 296-297).

Rekabet gücü/olgusu, yeni yaklaşımlarda beşeri sermayenin üretkenliğini ve etkinliğini arttıran eğitim, sağlık ve diğer sosyal psikolojik kapasite içerikli değişkenleri de kapsamaktadır. Bu durum Klasik yaklaşımların belirlediği iktisadi değişkenleri esas alan firma veya endüstri düzeyindeki rekabetçi üstünlüklerden farklı bir olgudur. Bundan dolayı, Porter'ın analizlerinde ulusal rekabet gücü, ülkedeki firmaların rekabet güçlerinin toplamının “yansıması” ele alınmaktadır.

Bundan dolayı, bu yaklaşımda firma ve endüstri düzeyinde tartışılan rekabetçi üstünlükler ile rekabet gücü benzer anlamlarda birbirini tamamlayıcı olarak kullanılmaktadır. Bu çerçevede; endüstri ve firma düzeyindeki analizlerde, yurtiçi firma veya endüstrilerin rekabetçi dünya piyasalarındaki paylarının arttırılması veya korunması olan rekabetçi üstünlükler ile rekabet gücü aynı anlamda ve birbirinin yerine de kullanılabilir (Budd ve Hirmis, 2004: 1019).

Özetle burada rekabet gücü, Porter yaklaşımı çerçevesinde farklı iki endüstrinin karşılaştırmasının yapılmaması biçiminde ele alınmıştır. Bundan dolayı bu çalışmada aynı endüstride faaliyet gösteren firmaların veya aynı mal grubunu üreten sektörlerin performanslarının ölçülmesi veya bunların faaliyetlerinin rakipleri ile kıyaslanması Porter'ın yaklaşımına dayanmaktadır. Buna ilave olarak, rekabet gücü ile birlikte uygulamalı çalışmamızda yer alacağı gibi endüstri içi analiz yapılırken; karşılaştırmalı üstünlükleri kapsayan endüstriler arası analiz yerine endüstri içi analize yer verilecektir. Karşılaştırmalı üstünlükler zaman unsurundan bağımsız olarak durağan bir şekilde ülkenin faktör yoğunluğunu yansıtır iken; rekabet gücü zaman unsurunu taşıyan, dinamik bir şekilde yaratılan, geliştirilmeye veya kayba konu olan değişimi yansıtır. Yine karşılaştırmalı üstünlüklerde ülkelerin zenginlikleri, sahip oldukları kaynaklarla durağan bir şekilde sınırlı iken; burada endüstri içi rekabetçi üstünlük dinamik ve yaratıcı özellikler bağlamıyla sürekli refah arttırılabilir. Özellikle her bir üretim süreci sonucunda ortaya çıkan çıktının bir dönem sonra girdi olarak kullanılması, rekabetçi üstünlüğü ortaya çıkaran en önemli unsur olarak dikkate alınacaktır. Bu dönemler arası uyarlama sürecinin etkinliğine bağlıdır. Bu çalışmada, dönemler arası uyarlama sürecinin yüksek olması, ele alınan endüstri düzeyinde rekabetçi üstünlükler ve rekabet gücü kavramlarının aynı anlamda kullanılmasını sağlamaktadır.

1.1.2. Ulusal Rekabet Gücünü Etkileyen Temel Unsurlar

Rekabet olgusu değerlendirilirken en fazla tartışılan ulusal rekabet gücünün kapsamı, kaynakları ve göstergeleri, ölçülmesi benimsenen yaklaşıma göre değişmektedir. Ulusal rekabet gücü endüstri içinde firmalar temelli verimlilik göstergelerine dayandırıldığında, rekabet gücünün halkın refah seviyesinin

yükseltilmesi ve verimlilik yanında çalışanların faktör geliri sağlamalarına bağlı olarak kişi başına gelir düzeyindeki artış göstergeleri konularını içermesi gerekmektedir. Bu durumda rekabet gücü; ülkelerin ürettiği mal ve hizmetlerin dünya pazarlarındaki payının ötesinde, sürdürülebilir büyümeyi sağlayacak biçimde, kurumların hayatta kalma, politikalarının ve üretim faktörlerinin tümünün oluşturduğu üretim gücünü yansıtmaları şeklinde değerlendirilebilir (Afşar, 2008: 7-13).

Rekabet gücünü açıklayan yaklaşımların esas aldığı temel belirsizlik, kavramın ulusal verimlilik, performans ve refah olgusunu içerip içermemesiyle ilgilidir. Bir tarafta, ulusal rekabet gücünün verimlilik ve performansı aşan anlam taşıdığı savunulurken; diğer taraftan, rekabet gücünün ulusal verimlilik veya performans olgusundan farkının olmadığı ileri sürülmektedir. Birinci yaklaşımda, ulusal düzeyde rekabet gücü endüstri veya firma düzeyinde farklıdır. Bundan dolayı, bu yaklaşımda ülkenin firmalarının veya endüstrilerinin bütünü sektör boyutunda rekabet gücü açıklanmaktadır. İkinci yaklaşımda ise; ülkelerin rekabet güçlerinden söz etmek anlamsız olup, asıl olan ülkelerin sahip oldukları firmaların veya endüstrilerin rekabet gücüdür. Ayrıca bu iki yaklaşıma ilaveten, ülkelerin yabancı sermaye çekebilme ve güvenli bir yatırım iklimi oluşturma başarısını esas alan üçüncü bir yaklaşımdan da söz edilebilmektedir.

Bir başka tez bağlamında, Krugman'a (1994) göre; "özellikle ulusal rekabet gücü kavramı yanlış olmanın da ötesinde tehlikeli sabit bir fikirdir". Nitekim ulusal rekabet gücü yurtiçi politikaları doğal işleyişinden saptırarak, uluslararası ekonomik sistemi tehdit edebilmektedir. Bu yaklaşım, ülkelerin ekonomik geleceğinin, dünya pazarlarındaki başarıları belirlediği hipotezine ters düşmektedir. Nitekim, ülkeler arası ticaret, firmaların birbirleri ile olan ticari rekabetlerinden farklı olup uluslararası ticaret sıfır toplamı bir oyun olarak görülememektedir. Yani, ülkeler, firmalar gibi birbirlerinin rakipleri değildir. Bundan dolayı yeni uluslararası iktisat teorileri oyun teorik yaklaşımla ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlar çerçevesinde, dış ticaret fazlası ülkenin aleyhine, dış ticaret açığı ise lehine olabilir. Bu bağlamda, ülkelerin refah düzeyi görece verimlilik artışlarından değil, esas olarak yurtiçi kaynak kullanım başarısıyla belirlenmektedir ve rakip ülkeler büyürken, ülke refahı azalmamaktadır

(Krugman, 1994: 31-33). Krugman’a göre; “ulusal rekabet gücü merkantilizmin kuzu postuna girmesinden başka bir şey değildir” (Begg, 2005: 2).

Literatürde ulusal düzeydeki rekabet gücü, Birleşmiş Milletler’in tanımına dayandırılırsa verimlilik esası en temel olgudur. Buna göre; uluslararası rekabet gücü sadece dış ticareti değil, aynı derecede yatırımları, teknolojiyi ve insan kaynaklarını esas almaktadır. Verimlilik temelinde analiz edilebilen bu kavram; uluslararası düzeyde rekabet edebilecek şekilde üretebilme yeteneği olup, mal ve hizmetlerin genel etkinlik (Overall Efficiency - OE) koşullarında üretimini kapsamaktadır. Rekabet ve teknoloji gibi değişen koşullara uyum ile daha yüksek katma değerli mal ve hizmetler yaratma yeteneği, rekabet gücünün ilk koşulu olup belirlenmesinde ticari performans tek başına yeterli değildir (United Nations ESCWA’dan aktaran Afşar, 2008: 11). Bu konuda Porter’ın ortaya koyduğu unsurlar önem kazanmaktadır.

Rekabet gücü konusunda Porter; “Her bir ülkede faaliyet gösteren firmaların, uluslararası ölçekteki rakiplerine göre üstünlüğü, rekabet gücünü belirler.” ilkesini ortaya koymaktadır ve Krugman’da bu yaklaşımı benimsemektedir. Yine Krugman’dan farklı olarak, ulusların da rekabet gücünden söz edilebileceğini, bunun da ülkedeki rekabet gücüne sahip firmalar tarafından oluşturulduğunu belirtmektedir. Ancak ulusal düzeyden uluslararası düzeye geçerken Porter’ın yaklaşımı içeride tekeldi ve dış piyasalarda rekabet üstünlüğü olan firma ve piyasa yapısını gerekli kılmaktadır. Bundan dolayı, bir ülkenin aksak rekabet koşullarında rekabet gücünü belirleyecek unsur söz konusu endüstrinin etkinliğidir.

Porter’a göre; rekabet gücünün kabul edilmiş bir tanımı bulunmamaktadır. Ulusal düzeyde anlamlı olan sadece ulusal verimlilik düzeyidir. Ulusal rekabet gücünde esas olan ülkedeki firmaların ve endüstrilerin rekabet gücü olup, ülkelerin rekabet gücünü hesaplamak yerine firmaların veya endüstrilerin rekabet gücünü ölçmek daha anlamlıdır. Bu açıdan sektörlerin ve firmaların etkinlik düzeyi önemli bir ölçüt olamamaktadır. Nitekim hiç bir ülke bütün veya çok sayıda endüstride rekabet gücüne sahip olmayıp, her ülkede rekabet gücüne sahip endüstrilerin varlığı ülkenin koşullarına göre değişmektedir. Bunu belirleyenler ise şu dört unsurdur: Faktör donanımı, talep büyüklüğü, ilgili ve alt endüstrileri kapsayan firma stratejisi ve rakiplerin koşullarını da içine alan yapısal durumdur (Porter, 1990: 76-77).

Krugman ise rekabet gücü kavramını ve ölçme sonuçlarını, ulusal düzeyde “anlamsız” görürken; Porter esas olarak endüstri ve firma bazında analiz edilmesinin gerektiğini savunmaktadır. Özellikle Krugman’dan farklı bir bakış açısı sergileyen Reinert; rekabet gücünün ulusal düzeyde de analiz edilebileceğini, firma veya endüstri düzeyinde verimli ve etkin kaynak kullanmanın her zaman halkın refahında bir artış sağlayan ulusal rekabet gücü yaratmada yeterli olmamakla birlikte “Neo-Klasik Teori bağlamıyla, üretim teknolojisindeki gelişmelerin elbetteki verimliliği arttıracığını savunmaktadır. Bu süreçte endüstriyel verimlilikteki artış fiyatları da düşeceği için refahı arttırabilecektir. Bu nedenle de ulusal düzeyde rekabet gücü yetersiz kalabilir. Ulusal rekabet gücüyle uluslararası rekabet gücünü birlikte değerlendirmek gerekir. Neo-Klasik Teorinin, piyasalar hakkında mükemmel bilgiye sahip olunma, ölçeğe göre sabit getiri ve faktör fiyatlarının eşitlenmesi varsayımlarına dikkat çekilirse; göreceli veya mutlak verimlilik seviyesindeki hızlı değişimlerden kaynaklanan ve ilave değer olarak bilinen kar, ücret ve vergi artışları şeklinde oluşan “endüstri rantları” ülke içinde kalacağı için refah artışı yönüyle rekabet gücüne katkıda söz konusudur. Aslında rekabet gücünü açıklarken, eksik rekabet koşulları ve bundan kaynaklanan faktör fiyatlarındaki eşitsizliği ihmal etmemek gerekir. Dolayısıyla Neo-klasik Teorinin varsayımları ile rekabet gücü arasındaki teorik uyumsuzluk önemlidir. Yani, rekabet gücünün temelinde; ölçeğe göre artan getiri, dengesiz bilgi akımı ve bilginin dağılımı, piyasaya giriş engellerinin neden olduğu dinamik rant yaratıcı yapı ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, verimlilik seviyesinden bağımsız olarak, mikro düzeyde rekabetçi endüstri yapısının varlığı, tam bilgiye sahip olunma, üretim faktörlerinin tam bölünebilirliği ve ölçek ekonomisinin bulunması ulusal düzeyde fakirliğe bile neden olabilir. Bu durum yukarıda sözü edilen aksak rekabet koşullarının ekonomi için daha önemli olabileceği sonucunu da ortaya çıkarmaktadır.

Mikro düzeyde ulusal firmaların etkin veya verimli olması her zaman ulusal refah artışına neden olmaz. Çünkü teknolojik gelişmelerin faktör gelirlerini arttırması yerine, ürün fiyatlarının düşmesine neden olması durumunda, verimlilik artışlarının yarattığı maliyet düşüşleri, tüketicilere transfer edilmektedir. Dolaylı olarak ulusal refah seviyesinin yükseltilebilmesi göreceli veya mutlak verimliliğin ötesinde eksik rekabetin ve piyasa rantlarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu rantlar, ürün

devreleri yaklaşımına göre hızlı verimlilik artışlarının yaşandığı ve ölçek ekonomilerinin bulunduğu aşamalarda “yüksek kaliteli faaliyetler”i de ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda rekabet gücü, ulusal refahın eksik rekabet koşulları altında yükseltilmesini gerekli kılacaktır. Reinert’ın görüşünden hareketle; kanaatimizce “imalat sanayine dayanan rekabet gücünün” (Reinert, 1994: 24-26) günümüzde, yerini bilgi ekonomilerinin somut örneği olarak bilinen türev piyasaları temelindeki mühendisliğe; başka bir deyişle bankacılık gibi hizmet sektörlerinde doğan rantlara ve bazı tarımsal ürünlerde görüldüğü gibi daha da netleşen gen teknolojilerine bıraktığını söylememiz mümkündür.

Bu durumda, rekabet gücünün ulusal düzeyde daha yüksek gelir ve istihdam yaratmayı içerecek şekilde tanımlanması halkın refah seviyesinin arttırılmasına yol açacaktır. Reinert’ın (1994) bakışıyla firmalar mikro düzeyde karlı bir şekilde piyasada rekabet edebilir ve büyüme kapasitelerini geliştirebilirlerse, rekabet gücü kavramı makro düzeyde ve uluslararası süreçte anlam bulan bir kavrama haline gelmektedir.

Kavramın ulusal düzeyde verimlilik ve performans göstergelerinin ötesinde ele alınması, halkın yaşam kalitesinin yükseltilmesini içerecek şekilde tek başına uluslararası ölçüt kriterleriyle tanımlanması, baştan beri göreceli etkinlik ve uluslararası ticaret performansı göstergeleri üzerinden yapılan tanımlamaları yetersiz hale getirecektir (Reinert, 1994: 26-28).

1.1.3. Firma ve Endüstriyel Rekabet Gücünün Belirleyenleri ve Temel Yaklaşımlar

Bu çalışmada rekabet gücü, mikro düzeyde iki yaklaşım çerçevesinde ele alınmıştır. Bu yaklaşımlardan ilki, faaliyette bulunulan endüstrinin endüstri yapısı veya faaliyet tabanına dayalıdır. Bu yaklaşım, endüstri yapısı veya faaliyet temelli yaklaşım olarak bilinmektedir. İkinci yaklaşım, faktör piyasalarının yapısıyla belirlenen yaklaşımdır. Bu yaklaşım da faktör temelli yaklaşım olarak tanımlanır.

Firma düzeyinde rekabet gücü hakkında; firmaların rakiplerine kıyasla göreceli durumları veya gelecekteki olası başarıları özellikle işletme bilim disiplinine göre değerlendirildiğinde karlılık, maliyetler, piyasa payı, piyasa değeri, kalite, müşteri

memnuniyeti, zamanında teslim, hizmet sonrası servis gibi mikro unsurlar kullanılarak yorum yapılmaktadır. Rekabet gücü işletme iktisadı çerçevesinde; uygun fiyat, kalite, yer veya zaman, müşteri memnuniyeti ve beklentisi gibi kantitatif unsurlar ile hesaplanır iken, iktisat bilimi açısından maliyetler, karlılık, üretim etkinliği ve piyasa payı gibi içsel ve dışsal ekonomi unsurlarına dayanmaktadır.

Fiyat ve fiyat dışı unsurlar yanında, bu tür üstünlüklerin rekabetçi bir şekilde sürdürülebilme yeteneğine bağlı olan rekabet gücü; herhangi bir firmanın ulusal ya da global piyasalardaki rakiplerine kıyasla düşük maliyette üretimde bulunabilme (fiyat ve maliyette rekabet gücü), ürünün kalitesi ve çekiciliği gibi unsurlar açısından rakiplerine eşit veya daha üstün bir durumda olma (fiyat dışı rekabet gücü) ve düşük maliyette yenilik ve buluş yapabilme yeteneğini kapsamaktadır (Aktan, 2004: 14).

Rekabet gücünün kaynakları benimsenen yaklaşımlar çerçevesinde firma düzeyinde ele alınırsa; Thorne'nin (2005) üç yaklaşıma yönelik atfına yer verilebilir (Thorne, 2005: 3-4). Neo-klasik iktisatçılar karşılaştırmalı üstünlükler, piyasa bozuklukları ve fiyatlar gibi dışsal piyasa temelli kavramlardan hareket eder (Agnihotri ve Santhanam, 2005: 1041). Yeni yaklaşımlarda ise arzı etkileyen unsurlara göre sınıflandırma yapılabilirdiği gibi, ilave bilgiye göre de sınıflamalar yapılmaktadır.

Yeni yaklaşımlar, Porter'in Değer Zinciri Analizini esas alan Klasik Yaklaşım, Kaynak Temelli ve Bilgi Temelli yaklaşımları esas alan Çağdaş Yaklaşım ile Karmaşık Değerleme Sistemleri (Complex Evolving Systems) ve Karmaşık Uyumlu Sistemleri esas alanlar şeklinde üç şekilde sınıflandırılmaktadır (Haataja ve Okkonen, 2004: 260-262). Bu sınıflama literatürde geniş biçimde kullanılmaktadır. Buna göre; "geleneksel ticaret teorisi" arz yaklaşımlı olup fiyat farklılıkları temel bir göstergedir. Mikro düzeydeki kaynakların veya belirleyicilerinin açıklanmasına yönelik de "endüstriyel organizasyon ve stratejik yönetim teorileri" olarak bilinen iki temel yaklaşımı ele almak gerekmektedir. Bunlar; Endüstri Yapısı (Faaliyet Temelli) Yaklaşımı (Industry Structure View) ve Firma (Kaynak) Temelli Yaklaşım (Resource Based View) şeklindedir (Depperu ve Cerrato, 2005: 4-5). Rekabet gücünün stratejik yönetim teorisi çerçevesinde incelenmesi firmaya özgü faktörleri esas almaktadır. Kaynak Temelli Yaklaşım, endüstriyel organizasyon teorisi kapsamını analiz etmektedir.

Faaliyet Temelli Yaklaşım ise firmanın üretim etkinliğini esas alırken; Kaynak Temelli Yaklaşım firmanın faktör donanımını esas almaktadır. Birinci yaklaşımda; “firma yöneticileri monopolcü rantı sağlayacak alanları belirleyerek ürün farklılaştırması veya maliyet liderliği stratejilerini seçerek rekabetçi üstünlükleri incelemektedir. Firmanın karlılığı, tekelci rantı sağlayacak şekilde, ürün piyasalarındaki eksik piyasa koşullarından kaynaklanmaktadır. Kaynak Temelli Yaklaşımda ise; firmalar az bulunan, değerli, taklit edilmesi ve ikamesi zor olan kaynaklara sahip olarak piyasa veya kıtlık rantına sahip olurlar.

1.1.3.1. Endüstriyel Faaliyet Temelli Yaklaşım

Rekabet gücüne yönelik analizlerde modelin en temel koşullarını taşıyan endüstriler seçilmelidir. Firma karar vericilerinin stratejileri, dışsal çevre ile firmanın sahip olduğu kaynaklar arasında uyum sağlamalıdır. Bu yaklaşımın kökü Harvard Endüstri İktisadının Yapı-Hareket-Performans (Structure-Conduct-Performance) paradigmasına dayanır ve Pozisyoncu Okul olarak bilinmektedir (Ishikakawa, 2006: 4). Yaklaşımın temel varsayımları endüstrideki firmaların homojen ve üretim faktörlerinin geçişkenliğine dayanmaktadır.

Klasik Endüstriyel Organizasyon iktisatçıları, firmaların faaliyette bulundukları endüstrinin koşullarını veya kendi performanslarını etkileme gücüne sahip olmadığını savunmaktadır. Kısacası firmalar rekabet gücünü, kendi içsel kaynakları tarafından değil doğrudan dışsal piyasa koşullarıyla belirler. Bu görüş Yeni Endüstriyel Organizasyon literatüründe eleştirilmiş, firmaların endüstri yapısı ve firma performansını belirli ölçülerde etkileme gücüne sahip olduğu tezi işlenmiştir (Depperu ve Cerrato, 2005: 7-8).

Yukarıda belirtildiği şekli ile firmanın faaliyette bulunduğu endüstriler için Porter Modeli’nin öngördüğü, girdi sağlayıcıların, müşterilerin pazarlık gücünün, endüstrinin rekabet yapısının, endüstriye yeni firma girişleri korkusunun ve ürünlerin ikame edilme tehdidinin ortaya çıkması sonucunda; başka bir endüstride daha cazip koşulların oluşmasıyla karar vericiler; mevcut endüstride maliyetlerini düşürmek amacıyla ölçek ekonomilerine, ürün çeşitliliğini sağlayan alan ekonomilerine ve rekabet güçlerinin korunmasına yönelerek piyasa yapısına odaklanırlar (Fang’dan

aktaran Afşar, 2008: 23). Böylece endüstrinin karlılığı; maliyet yapısı, yatırım gerekliliği ve yukarıda yoğunlaşan beş faktör, endüstrinin rekabet koşullarını belirlemektedir. Firma için; rakiplerine göre daha düşük maliyetli üretimi ve rakiplerine göre birim ürün başına daha yüksek getiriye birlikte sağlamak güç olmakla birlikte yeni teknolojiler ve şirket birleşmeleri gibi yeni yöntemlerin uygulanmaya konulmasıyla birlikte eş zamanlı karar alma süreciyle karlılık arttırılabilmektedir (Porter, 1990: 73).

Rekabet üstünlüğünün sürdürülebilirliği ise kaynağın niteliğine, çeşitliliğine ve sürekli geliştirilmesi ile yenilenmesine bağlıdır. Bu bağlamda, “ucuz işgücü veya ucuz girdi gibi kolaylıkla taklit edilebilen düşük nitelikli kaynaklar yerine, sürekli ve biriktirilebilen yatırımlarla yaratılan maddi ve manevi aktif değerler tercih edilmelidir”. Ülkenin koşulları da bunu sağlayacak nitelikte (Elmas Modeli’nde olduğu gibi) olmalıdır (Porter, 1990: 79).

Recklies, Porter’ın ortaya koyduğu beş faktörü eleştirmiştir. Recklies söz konusu modelin 1980’li yılların küresel ekonomisinin devresel büyüme ve istikrarlı yapısıyla öngörülebilir koşulların geçerli olmasıyla ilgili olduğunu belirtmektedir (Reclies, 2001: 3). Bununla birlikte, Downes, iletişim ve bilişim teknolojilerinin hızla gelişmesinin ve herkes tarafından ucuz bir şekilde kullanılabilmesinin yanında dağıtım hizmetlerindeki gelişmeleri ve kamunun ticari faaliyetlere daha az karışması gibi unsurları içine alan küreselleşme ve liberalleşme faktörlerinin Porter tarafından dikkate alınmadığını belirterek Porter’ın modelinin eksikliğini vurgulamıştır. (Downes, 2007: 1) Dunning (1992) dünyada ekonomik yapıyı oluşturan güçlerin dinamik görünümelerini ve küresel dünyanın bir parçası olmaya zorlayan çeşitli faktörleri, özellikle doğrudan yabancı yatırımların dinamik etkisini dikkate almamasından dolayı Porter’ın Elmas Modelinin uluslararası düzeyde rekabeti açıklayıcı gücünün olmadığını belirtmiştir (Çivi, 2001: 28). Bu ve benzeri nedenlerle, Porter’ın modeli, firmaların rekabet güçlerinin analiz edilmesine uygun olmayıp endüstri düzeyindeki analizlerde kullanılmalıdır. Genel olarak da bu yaklaşım endüstri içi ticaretin olduğu durumların analizi için önemli bir teorik araç olmaktadır.

Porter’a yönelik eleştirilerle firmaların rekabet edebilmek için stratejik ortaklıklara gitmeleri, değer yaratılmasında etkili olabileceği sonucuna ulaşılırken, dönemlerarası kaynak aktarma mekanizmalarının olmadığı firmaların durumuna

dikkat çekilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde birleşmelerin temelinde firmaların dönemler arası kaynak aktarma ve uyarlama süreçlerini etkinleştirme yönündeki isteklerinin etkili olduğu söylenebilir. İlgili literatürde yapılan çalışmalarda; firmaların karlılığında endüstrinin katkısı % 8-10 oranında iken, firmaların kendi katkılarının % 45-55 oranında olması bulgusuna ulaşılmıştır. Bundan dolayı literatürde rekabet gücünün belirleyicileri konusunda firmaya özgü unsurların esas alındığı “Kaynak Temelli Yaklaşım”ın önemini arttırmıştır (O’Keefe ve diğerleri, 1998: 3).

1.1.3.2. Endüstriyel Kaynak Temelli Yaklaşım

Kaynak Temelli Yaklaşım, Barney (1991) tarafından ilk defa belirli bir model çerçevesinde ortaya konulmuştur. Rekabet gücünün belirleyicisi olarak stratejik yönetim çalışmalarından olmak üzere 1990’lı yıllarda gündeme gelen bu konu Penrosa (1959) çalışmasıyla başlamıştır. Literatürde bu yaklaşım, Chicago - UCLA Yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır. Bunun en önemli nedeni, bu çalışmalara Rumelt (1984), Wernerfelt (1984) ve Barney (1986) tarafından verilen katkılardır (Ishikawa, 2005: 5). Chamberlin (1933) ve Robinson (1933) çalışmalarında ele alınan ve daha sonra Penrose (1959) tarafından geliştirilen firmaya özgü unsurlar; eksik rekabetin oluşmasıyla; piyasa yapısından daha fazla belirleyicinin önemli olduğunu kabul etmektedir (Fahy ve Smithee, 1999: 2.) Bu yaklaşım; aynı endüstride ve piyasa dengesinin sağlanmış olduğu faaliyet olgusu altında, firmaların neden farklı performansa sahip olduklarını açıklayan bir yaklaşım sergilemektedir ve firmaya özgü farklılıkları ortaya koymaktadır. Endüstri Kaynak Temelli Yaklaşımın öngörüsüne göre piyasa gücü, piyasanın karşılıklı anlaşarak paylaşılması veya stratejik davranış yerine, firmaların içsel kaynaklarının etkinlik farklılıkları oldukça önemlidir.

Neo-klasik teoriye dayanan Kaynak Temelli Yaklaşımında, performans bakımından farklı olan firmalar, rant elde edilebilmesi için bu kaynak farklılığının sürdürülmesini gerekli kılmaktadır. Buna göre her firmanın kendine özgü değerli; taklidi, çoğaltılması ve ikamesi zor olan ürünler üretmesi gerekmektedir. Bu durumda yaparak öğrenme veya firmanın içinden yaratılan ve satın alınamayan veya

elde edilme yerine yaratılıp geliştirilmesiyle içselleştirilen özellikler olan, kısa sürede ticarete konu olamayan firmaya özgü kaynaklar rekabet gücünü oluşturur. Bu bağlamda beceri, yetenek ve bilgi gibi temel unsurlar; kullanılmakla tükenmeye konu olma yerine, kullanılma ile birlikte değerlerinin artması ve rakipleri tarafından elde edilmelerinin güçlüğü nedenleriyle rekabet gücünün kazanılıp sürdürülmesindeki unsurlar en önemli belirleyiciler olmaktadır (Lahti, 2006: 43-45). Bu nokta da çıktısı bir dönem sonra girdi olan firmaların rekabet gücü önem kazanmaktadır.

Ele alınan yaklaşıma göre, firmaların rekabet üstünlüğünü sürdürebilmeleri için ekonomik rantların doğru yönetilmesi gerekmektedir. Fahy ve Smithe'e (1999) göre bu rantların oluşumunda belirleyici olan, yöneticilerin amaç fonksiyonudur. Örneğin, maksimum getiriyi sağlayacak kaynakları bulmak, geliştirmek ve kullanmak olan firma stratejisini uygulamak, yönetim felsefesi veya teknik etkinlikle ilgilidir. Bu durum, doğru kaynağı, doğru zamanda ve doğru yerde kullanılabilme yeteneğinin kollektif bir anlayışa dönüşmesiyle mümkündür. Rekabet baskısı ve ekonomik davranış, yüksek karlılığı ortadan kaldırmaktadır. Giriş-çıkış engelleri nedeniyle rekabetin veya potansiyel rekabetin olmadığı endüstrilerde ve negatif eğimli talep eğrisinin bulunduğu piyasalarda tekelci (monopoly) rantının elde edilmesi veya üretim kaynaklarının arzının sınırlı veya yarı sınırlı olduğu piyasalarda ortaya çıkan kıtlık rantının elde edilmesi ekonomik rantın devamlılığını sağlayabilmektedir. Ancak, üretim sürecinde kullanılan kaynakların tamamı rekabet gücü sağlayıcı nitelikte değildir (Fahy ve Smithee, 1999: 3-5).

Barney (1991) ve Perteraf (1993), firmalar arasında değişik ekonomik rant sağlamalarının nedenini, firmaya özgü kaynakların kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan etkinlik farklılıklarına dayandırmaktadırlar. Kaynak kullanımına yönelik rantlar da, rekabet üstünlüğünü veya rekabet gücünü göstermektedir (Ishikawa, 2006: 8). Peteraf (1993) endüstride kaynak farklılığının bulunmasının (heterogeneity), faktör piyasasının bütün rantlarını kendine mal etmemesinden (ex-ante barriers) kaynaklandığını belirtmektedir. Yazar, faktör piyasalarının rekabet yoluyla rant farklılıklarını ortadan kaldırmaması (imperfect mobility) ve mal veya hizmet piyasalarındaki rekabetin rant farklılıklarını yok etmemesi koşullarının (ex-post barriers) olmasının sonucunda rekabet gücünün sürdürülebilir olduğunu vurgulamaktadır. Firmaların performans farklılıklarını; Barney (1991), denge üretim

seviyesinde etkinlik (ortalama maliyet) farklılıklarıyla, Peteraf (1993), sermayenin fırsat maliyeti dahil kaynakların alternatif maliyetini aşan (ekonomik kar) pozitif karın varlığı ile açıklarlar. (Foss, 2000: 8-9).

Amit ve Schoemaker (1993), firmaya özgü kaynakların sınıflandırılmasında, kaynaklarla nitelikler / yetenekler arasında bir ayrım yapmaktadırlar. Know-how mülkiyeti (patent, marka, ticari sırlar vb.), finansal - fiziksel varlıklar (mallar, fabrika - teçhizat vb.) ve beşeri sermaye oluşumunu belirleyen değişkenler üzerine dikkat çekmektedirler. Yazarlara göre, yetenek ve kabiliyetler firmaya özgü unsurlar olup, firmayla doğrudan ilgili maddi ve maddi olmayan faktörler arasındaki etkileşimlere göre şekilleneceğini ortaya koymaktadırlar (Çoban ve Çoban, 2004: 166). Depperu ve Cerrato ise, firmaya ilişkin rekabet gücü kaynaklarını, maddi olmayan firmayla ilişkili (örgütsel kaynaklar ve tüm bilgi birikimi vb.) kaynaklar, maddi olmayan emekle ilişkili (firma stratejileri, insan kaynakları, yönetim kalitesi ve bireysel bilgi birikimi vb.) kaynaklar ve firmayla ilişkili maddi (fiziksel ve finansal varlıklar vb.) kaynaklar olarak sınıflandırmaktadırlar (Depperu ve Cerrato, 2005: 7-8).

Özetle, Endüstri Yapısı ve Kaynak Temelli Yaklaşımların karşılaştırması çerçevesinde şu hususların altını çizmekte yarar vardır. Endüstri Yapısı Yaklaşımı, firmaların karlılığında mal ve hizmet piyasalarındaki aksaklıklar veya eksiklikler üzerinde dururken; Kaynak Temelli Yaklaşım, faktör piyasalarındaki bilgi farklılıkları ve firmaya özgü kaynakların farklı rant yaratması üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunun sonucunda, monopol ve oligopol piyasalarında, rekabet üstünlükleri açısından sektördeki firmalar benzer kabul edilerek tüketicilerin refah kaybına neden olan modelden, rekabet üstünlüğünün etkinlik rantlarından kaynaklandığı, üretim faktörlerinin en iyi şekilde kullanıldığı ve sosyal refah ile uyumlu rekabetçi piyasa dengesi modelleri arayışı önem kazanmaktadır (Foss ve Ishikawa, 2007: 764-765) .

Burada belirtilen iki yaklaşıma ilaveten, literatürde sosyal ve ekonomik ortam ile izlenen politikalarla da ilişkilendirilen yaklaşımlardan da söz edilebilir. Küreselleşme ile birlikte firma ve endüstri bazlı unsurlara ilave olarak, ülkenin faktör yoğunluğu, işgücü ve girdi maliyetleri, finansal ve teknolojik altyapı, piyasalara giriş ile kurumsal ve yasal çerçeve gibi unsurlar da firma performansını etkilemektedirler

(Depperu ve Cerrato, 2005: 11-12; United Nations ESCW'dan aktaran Afşar, 2008: 32)

Kaynak Temelli Yaklaşım ile benzerliği olan ilişki veya bağlantı yaklaşımında; firmaların başarılarını sahip oldukları kaynaklar belirlemekle birlikte, firmaların tedarikçileri, (procurement) müşterileri, yatırımcıları, iş ortakları ve benzer paydaşları ile olan ilişkileri de bu başarıyı etkilemektedir. Yine firmanın kendi sınırlarını aşan uluslararası ilişkileri de önemli bir etkidir. Firmalar arası stratejik ittifakları arttıkça, bu ittifakların nedenleri ve sonuçları önem kazanmaktadır (Fang, 2006: 3).

Örneğin, Bilgi Temelli Yaklaşım, firmanın bilgi ve tecrübe birikimini rekabet gücünün temel belirleyicisi kabul etmektedir. Bu bilgi içsel bir olgu olup firmaya özgüdür ve her zaman rakiplerince satın alınamamaktadır. Ayrıca; bilgi ve teknolojiye gelişmenin süreklilik arz etmesi ve yenilikte, yaratıcılıkta önder olması, rekabet gücünün koruması, hatta daha da artmasına neden olmaktadır. Rekabet gücünün belirlenmesinde, Kaynak Temelli Yaklaşımın firmaya özgü mevcut kaynakları dikkate alması nedeniyle durağan bir yapı göstermesine karşılık, Bilgi Temelli Yaklaşım yenilenmeyi ve devamlılığı referans aldığı için değişken dinamik bir yapı sergilemektedir. Özellikle hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmalar için geliştirilen diğer bir yaklaşımdan da söz edilebilmektedir: Yetenek Temelli (Capability - Based) Yaklaşım olarak bilinen, değer oluşumunda yeni yöntemler tasarlayarak müşterilerine daha yüksek değerler sunma başarısı gösteren bu yaklaşım; mal ve hizmet üretimi ayrımı yapmadan tüm firmalar için geçerlidir (Weerawardena ve Kennedy, 2002: 15-16).

Çevresel koşullarından hareketle geliştirilen Vonortas ve Auger (2002)'un ileri sürdüğü Küme (Cluster) Yaklaşımı, endüstrinin geçmiş performansının, gelecekteki konumunu belirleyeceği tezine dayanmaktadır. Chesnais (1986: 86-87), bu yaklaşımla açıklanan rekabet gücünü üç aşamalı göstergelerle analiz etmektedir. Rekabet gücüne ilişkin bu göstergelerin kullanılmasındaki temel sorun, genel kabul görmüş bir teoriye dayanmamış olmasıdır. Bu durum, analiz sonuçlarının yorumlanması için disiplinlerarası bir çözüm gerektirebilmektedir. Nitekim performans olgusunu açıklamada etken olan, ulusal piyasa payı, uluslararası piyasa

payı, ihracat - ithalat oranı ve uluslararası rekabet yoğunluğu gibi göstergeler araç olarak kullanılabilir.

Rekabet gücünün belirlenmesinde doğrudan yabancı sermayenin de bir ölçüt olduğu tezi bağlamında, yurt dışına yönelik yabancı sermayenin gelişimi ve sermaye stoku, yabancı iştiraklerin üretim miktarı ve yurtdışı karların tutarı, araçsal değişkenler olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, firmaların ve endüstrilerin performansını etkileyen ve sosyo-ekonomik yapıyı esas alan ikinci derece performans göstergelerinin yanı sıra; endüstrideki değişimler ile firmaların bu değişim sürecine uyum yeteneğini esas alan üçüncü derece göstergelere de literatürde yer verilmektedir. Bu tür göstergelere bağlı olarak yapılan analizleri, daha çok, çok sektörlü, çok bölgeli çalışmalarda kullanmak yararlı olmaktadır. Çünkü, bölgelere özgü göstergeler, niceliksel bulguların, niteliksel değişkenlerle desteklenmesine yardımcı olmaktadır (Vonortas ve Auger, 2002: 28-29).

1.1.4. Rekabet Stratejisi

Strateji, oluşturma ve uygulama süreci olarak iki aşamayla açıklanabilir. Ticari organizasyon olan firmaların ana amacı sürdürülebilir karlılık sağlamak; firma değerliliğini / aktif varlıklarını ve sermaye sahiplerinin getirilerini azamiye çıkarmaktır. Bu amaca ulaşmak için seçilecek rekabet stratejisi, sektörün yapısı ve firmanın durumu dikkate alınarak belirlenmektedir. Dolayısıyla rekabet gücünün kaynaklarını ve firmaların rekabet güçlerini dikkate aldığımızda, gelecekte sürdürülebilirlik yeteneğinden hareketle potansiyel rekabet gücünün, fiili rekabet gücüne dönüşme başarısı ya da potansiyel kaynakların gerçeğe dönüştürülmesiyle açıklanmaktadır. Gorynia, rekabet stratejisini, on sekiz başlık altında sınıflandırmaktadır. Bunlar; ürün kalitesi, ürün fiyatı, ürünlerin ayırt edici temel özellikleri, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılama esnekliği, rakiplerinden önce piyasaya yeni ürünler sunma durumu, potansiyel müşterilerin ürünlere kolay ulaşılmasını sağlama, yaygın çeşitlilik, tanıtım, satış promosyonları, satış öncesi ve satış sonrası hizmetlerin düzenlenmesi, satış sonrası servis fiyatları, satış sonrası hizmet kalitesi, garantinin kapsamı ve süresi, firma imajı, ürün markası, ödeme koşulları ve yeni ihtiyaçlar yaratmasıdır (Gorynia, 2004: 2).

Küreselleşmeyle paralel giden algı değişiklikleri, son yıllarda yoğun bir şekilde gündeme gelen rekabet gücü tanımı ile bağlantılıdır. Yeni tanım uluslararası iktisadi faaliyetlerin temel özellikleriyle birlikte ele alınmaktadır. Bu bağlamda, Houghton ve Sheenan (2000); küresel ve yerel düzeyde ihtiyaçlara hızlı bir biçimde cevap verecek bir dizayndan söz etmektedirler. Yazarlar bu dizaynın da stratejik bir süreç olduğunu belirtmektedirler. Bu stratejik sürecin belirleyicileri olarak yazarlar,

- Rekabetin yoğunlaşmasını,
- Dünya pazarlarına yönelik faaliyette bulunan firmaların geleneksel dış ticaret faaliyetleriyle uyumlu bir hal alan birleşme ve satın almalarını,
- Stratejik ortaklık talepleriyle, pazarların küresel düzeye yükselmesiyle ortaya çıkan fiyat ve kalite temelli üstünlük kurma çabalarını,
- Müşteri odaklı mal ve hizmetin talep edilen kalitede ve zamanında sunumunu sağlayan tedarik zincirlerini,
- Mal ve hizmetlerin küresel düzeyde ve hızlı bir şekilde tüketiciye ulaştırma gerekliliğinin benimsenmesini,
- Birden fazla uzmanlaşmış endüstriyel, finansal, teknolojik, ticari, idari ve kültürel yeteneklerin eşgüdüm çalışmasını sağlayan mekanizmaların kurulmasını,
- Ölçek etkin ve esnek üretim yeteneklerinin kazanılmasını sağlayan mekanizmaların kurulmasını,
- Önemli piyasalarda büyümek ve başarılı bir boyutta yer alabilme farkıyla dış ticarete dayalı dış yatırımlara odaklanma ihtiyacını,
- Rakiplere fark yaratan üstünlüğün korunabilmesi için pozitif dışsallıkların yoğun olduğu endüstriler içinde yer almayı aşağıdaki unsurlarla açıklamaktadır:
- Yeni teknolojilerin üretildiği ve yetişmiş beşeri sermayenin süreklilik kazandığı mekânların korunmasıyla,
- Üretim ve kaynak tedarikinde uzmanlaşma ve yayılma etkisi yaratabilme gücüyle,
- Tüketici ve üretici ilişkileri de dahil olmak üzere iktisadi faaliyetlerin örgütlenmesinin daha esnek ve ağ örgüsüne dayalı durum doğurmasıyla,

- Zaman yönetimindeki başarı unsurları. (Houghton ve Sheenan'dan aktaran Aktan, 2004: 171).

Burada özet bir şekilde atıf yapılan tüm bu unsurlar aslında işletme biliminde stratejik yönetim disiplini içinde anlatılan temel konulardır. Buradaki sınırlı ele alınış biçiminden kasıt; çalışmanın uygulama sonuçlarını yorumlamaya katkı sağlamaktır.

1.2. REKABET OLGUSU VE ETKİNLİK

İktisat, sınırsız insan ihtiyaçları karşısında kıt kaynakların en iyi şekilde kullanılmasıdır. Kaynakların kıt olması insanları çeşitli alternatifler arasında seçim yapmaya zorlamaktadır (Kök, 1991: 45). İnsan ihtiyaçlarının sınırsız olması talep edilen malların üretimine yönelik gerekli bilgi ve kaynağın yetersiz kalması sorununu doğurmaktadır. Kıt kaynakları üretim sürecinde en iyi şekilde kullanabilmek aynı zamanda refahın da arttırılabilmesi anlamına gelmektedir. Kaynakların optimal dağılımının sağlanmasında kullanılan yöntemlerden birisi de etkinliktir.

Etkinlik (efficiency, l'efficiencie) kelimesi, günümüzde, iktisat ve işletme literatürünün dışında, birçok alanda (kültürel etkinlik, sanatsal etkinlik vb.) kullanılmaktadır. Fransızca L'efficacité (1495) kelimesinin karşılığı olan etkinliğin sözlük anlamı, “minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi” dir (Kök, 1991: 48).

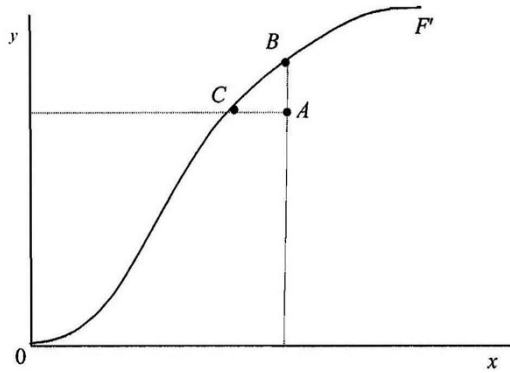
İtalyan iktisatçısı, Vilfredo Pareto'un ortaya attığı 1909'larda yaygınlaşmaya başlayan “Pareto Optimumu” olarak bilinen etkinlik kuralı temel olarak iktisadi etkinlik üzerinde durmaktadır. Refah iktisadının da temelini oluşturan bu kurala göre, üretimde etkinlik, “mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan kaynakların yeniden dağılımı yapıldığında, ya da tüketiciler arasında malların yeniden tahsisi yapıldığında bir başkasının durumunu kötüleştirmeden, bazı insanların durumunu iyileştirme olanağı bulunmuyorsa, Pareto optimumu sağlanmış demektir (Kök, 1991: 45-46).

Etkinlik kavramından bahsedildiğinde genellikle literatürde üç çeşit etkinlikle karşılaşılmaktadır. Bunlar teknik etkinlik, tahsis etkinliği (fiyat etkinliği) ve ekonomik etkinlik (tam etkinlik)'tir.

Etkinlik genel anlamda, minimum girdiyle maksimum çıktı elde etme çabasıdır. Etkinlik çok yönlü bir olgudur. Çıktı yönünden bakılırsa, belli bir teknoloji ve veri girdi düzeyinde maksimum çıktı elde eden firma etkin firma, yine girdi yönünden değerlendirilirse de belli bir teknoloji düzeyinde veri çıktı düzeyini minimum girdiyle gerçekleştiren firma, etkin firmadır. Teorik anlamda etkinlik ölçümü farklı girdi bileşimleri altında maksimum çıktıyı temsil eden önceden belirlenmiş bir üretim sınırını gerektirmektedir.

Farrell (1957) bir firmanın etkinliğinin teknik etkinlik (Technical Efficiency - TE) ve tahsis etkinliği (Allocative Efficiency - AE) olmak üzere ikiye ayrıldığını; bunlardan teknik etkinliğin, firmanın veri girdiyle maksimum çıktıyı elde etme başarısı, tahsis etkinliğin ise fiyatlar ve mevcut teknoloji altında firmanın optimal girdi seçimi olarak tanımlamaktadır. Bu iki etkinliğin bileşimiyle de ekonomik etkinlik ortaya çıkmaktadır.

Şekil 1: Üretim Sınırı (Frontier) ve Teknik Etkinlik



Kaynak: Coelli ve diğerleri, 1998: 4

Teknik etkinliğin analizi için Şekil 1’de gösterilen tek girdili - tek çıktılı üretim fonksiyonundan yararlanılmaktadır. Bu şekilde, OF' eğrisi üretimde kullanılan girdi ile çıktı arasındaki ilişkiyi gösteren noktaların geometrik yerini göstermektedir. Bu noktalar aynı zamanda üretim sınırını temsil etmektedir. Üretim sınırı, üretimde her bir girdi düzeyinde elde edilebilecek maksimum çıktı düzeyine karşılık gelen noktalar kümesidir. Bu fonksiyonel ilişki aynı zamanda endüstrideki firmaların teknik etkinliği hakkında bilgi sağlamaktadır. Endüstride faaliyet gösteren firma eğer teknik olarak etkinse üretim sınırının üzerinde, teknik olarak etkin değil ise sınırın

altında yer alırlar. Şekilde B ve C noktalarında faaliyette bulunan firmalar teknik etkin iken, A noktasında bulunan firmalar etkinsizdir, bu aynı zamanda A noktasında bulunan firmanın daha fazla girdi kullanmadan çıktısını B noktasında bulunan düzeye getirebileceğini veya aynı çıktı düzeyini C noktasına tekabül eden girdi düzeyiyle gerçekleştirebileceğini göstermektedir.

Bir firmanın performansı farklı şekillerde ölçülmektedir. Bunlardan birisi, çıktının girdiye oranı olarak tanımlanan verimlilik rasyosudur ve bu oran ne kadar büyükse firma o kadar yüksek performans göstermektedir. Performans, göreceli bir kavramdır. Bir firmanın performansı bir dönem önceki performansına göre ölçülebileceği gibi rakip firmaların performansları göz önüne alınarak da değerlendirilebilmektedir. Verimlilik kavramı ise, tüm faktörleri içine alan ve genellikle de tüm faktörlerin verimliliği çerçevesinde kullanılan bir kavramdır. Bundan dolayı, analizlerde toplam faktör verimliliği kavramı kullanılmaktadır. Kavramsal çerçeveyi ayrıntılı biçimde ele alırsak; bir üretim biriminin performansı, o üretim biriminin “az verimli, çok verimli”, “az etkin, çok etkin” gibi kriterleriyle tanımlanmaktadır (Lovell, 1993: 7).

Verimlilik girdi ile çıktı arasındaki ilişkiye bağlı olarak ortaya çıkmaktadır ve girdi başına üretim miktarını tanımlamaktadır. Bu açıdan üretim biriminin verimliliğinden kastedilen o üretim biriminin çıktısının girdisine oranı olmaktadır (Çelik, 2000: 24). Dolayısıyla verimlilik üretimde kullanılan girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiye bağlı olarak belirlendiğine göre, çıktı onu üreten tek bir üretim faktörüne göre ölçülebileceği gibi, birden fazla üretim faktörü dikkate alınarak da ölçülebilir. Birincisi kısmi faktör verimliliği, ikincisi ise toplam faktör verimliliği olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, verimlilik, hasılayı belirleyen miktarın elde edilmesiyle ilgili bir etkinlik ölçümüdür. Toplam faktör verimliliğindeki artış tüm üretim faktörlerinin kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkan etkin büyüme yolunu göstermektedir. Bundan dolayı, toplam faktör verimliliği iktisadi faaliyetlerin etkinliğinin en iyi göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, ekonomik büyüme kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte literatürde kullanılan kısmi faktör verimliliği ise, toplam faktör verimliliğindeki bir artışı zorunlu kılmayan ikame etkisi olarak tanımlanmaktadır (Kök ve Deliktaş,

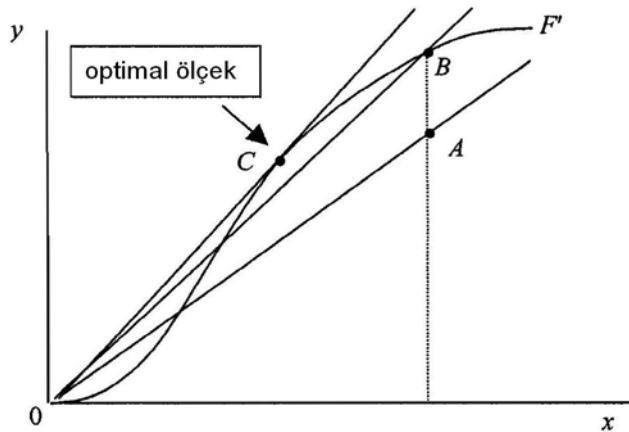
2003: 32). Kısmi faktör verimliliği faktörlerin arasındaki kullanım tercihinin sonucunda ortaya çıkan etkilerin analizinde kullanılan bir kavramdır.

Verimlilik, üretim teknolojisindeki farklılıktan, üretim sürecinde gerçekleşen etkinlik farklılığından ve üretimin gerçekleştiği çevre koşullarında meydana gelen değişimlerden etkilenmektedir (Lovell, 1993: 8). Bundan dolayı bu etkilerin ekonomik büyümeyi de etkileyebileceği söylenebilmektedir. Büyümenin süreç politikalarına bağlı ortaya çıktığı dikkate alınırsa, teknolojik gelişmeye, çevreye yönelik politikaların verimlilik üzerinde etkili olabileceği ifade edilebilmektedir.

Etkinlik ve verimlilik kavramları genellikle birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ancak bu kavramların birbiriyle ilişkin olduğu düşünüldüğü halde, genellikle verimlilik, etkinlikten daha geniş ve daha anlamlı bir kavram olarak kabul edilmektedir. Her iki kavram, girdilerin çıktıya dönüşümünün ilkel göstergesi olan üretim fonksiyonuyla ilgilidir.

Verimlilik kavramından farklı olarak etkinlik, girdi-çıkıtı bileşimlerini gösteren en iyi üretim sınırını temsil eden noktaların geometrik yerlerine, elde edilen girdi-çıkıtı bileşimlerinin uzaklığı olarak ifade edilebilmektedir. Teknik olarak, gerçekleşen çıktının potansiyel çıktıya oranı olarak tanımlanmaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 43). Etkinlik ve verimlilik arasındaki farklılık girdi ve çıktı arasındaki matematiksel ilişkiden yola çıkarak da açıklanabilmektedir. Şekil 2’de söz konusu matematiksel ilişkiye göre oluşturulmuş noktalar görülmektedir. Bu noktalar aynı zamanda etkinlik ve verimlilik arasındaki farkın geometrik gösterimidir.

Şekil 2: Verimlilik, Teknik Etkinlik ve Ölçek Ekonomileri



Kaynak: Coelli ve diğerleri, 1998: 5.

Şekil 2, tek bir girdinin ve tek bir çıktının kullanıldığı bir üretim sürecini göstermektedir. OF' eğrisi üretim imkanları eğrisi olarak ifade edilmektedir. Bu eğriyi oluşturan noktaların geometrik yeri teknik olarak etkinliği veren noktalardır. Eğrinin altında bulunan noktalar ise teknik etkinsizliği ifade etmektedir. Bu şekilde yer alan noktalar arasındaki uzaklıklar etkinlik ve verimlilik kavramları arasındaki farklılığın gösteriminde kullanılabilir. Bunun için orijinden çıkan OB ve OA doğruları kullanılabilir. Bu doğruların eğimleri olan y/x oranı, çıktının girdiye oranını vermektedir. Bu oran, aynı zamanda da verimliliğe eşittir. Eğrinin dikleşmesi, çıktı/girdi oranının artmasını yani verimlilik artışını ifade etmektedir. B noktası, OF' eşürün eğrisi üzerinde bulunduğu için etkin olmasına rağmen verimli değildir. A noktası, hem etkinsizliğin, hem de verimsizliğin olduğu durumu göstermektedir. C noktası ise, hem etkin, hem de verimli olan noktayı ifade etmektedir. Çünkü bu nokta hem üretim sınırı (frontier) üzerinde bulunduğundan dolayı etkinliği, hem de orijinden çıkan doğrunun söz konusu sınıra teğet olmasından dolayı (eğiminin maksimum olduğu nokta) verimliliği ve etkinliği birlikte temsil etmektedir. Bu noktalar yoluyla incelenen sektörde *Ölçek Ekonomilerinin* analizi de yapılabilmektedir. Çünkü şekilde görülen noktalar optimal ölçeği gösteren noktaların geometrik yerleridir. Şekilde görüldüğü üzere, verimli çalışan her firmanın aynı zamanda teknik olarak etkin olduğu, fakat teknik olarak etkin her firmanın verimli olmadığı sonucu doğmaktadır. Bundan dolayı, etkinlik kavramı, verimlilik kavramının bir alt unsurunu oluşturmaktadır.

Mikroekonomi ile ilgili literatürde üretim etkinliğinin ölçümüne yönelik geliştirilen tahmin yöntemlerinin yaygınlaşması sonucunda etkinlik analizleri daha sağlıklı yapılmaya başlanmış ve uygulama alanında yaygınlaşmıştır. “Üretim sürecinde kaynakların boşa harcanmaması olarak ifade edilen etkinlik, Pareto optimalite koşulunun geçerliliği çerçevesinde birden fazla girdinin kullanıldığı yaklaşımlara da uygulanmaya başlanmıştır. Böylece birden fazla girdinin kullanıldığı etkinlik analizlerinde girdiler arasındaki ikamenin etkisi de analiz edilmiştir. Girdilerden birinin kullanımında bir azalma olmaksızın diğer girdinin kullanımındaki azalmanın çıktı düzeyi üzerindeki etkisinin incelenmesi yoluyla etkinlik analizleri farklı bir gelişim göstermeye başlamıştır (Sengupta, 1999: 210-212). Özellikle bu

konuda geliştirilen parametrik ve parametrik olmayan (non-parametrik) çok sayıda yöntem vardır.

1.3. PARAMETRİK OLMAYAN VZA YÖNTEMLERİ

VZA'ya ilişkin olarak, parametrik olmayan iki temel yöntem olduğu görülmektedir. Bunlar, Statik VZA yöntemi ve Dinamik VZA yöntemidir. Bu yöntemlerin simülasyonu niteliğindeki Bootstrap yöntemi de son zamanlarda sıklıkla kullanılan üçüncü bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.3.1. Statik VZA Yöntemi

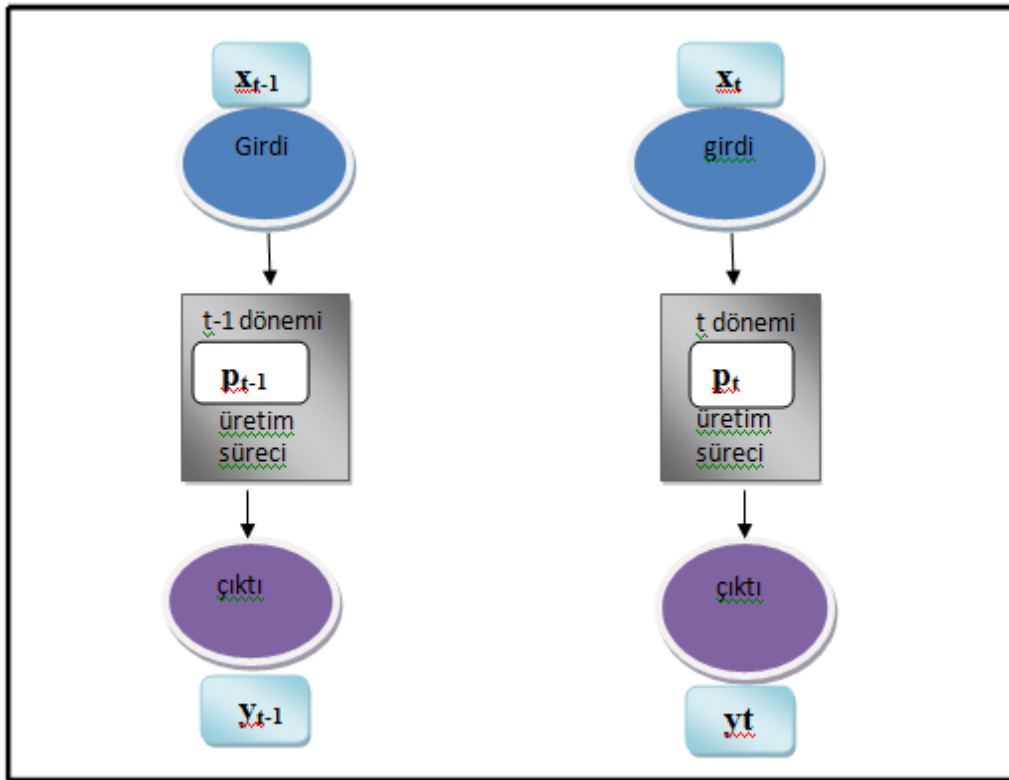
VZA, doğrusal programlamaya dayalı, parametrik olmayan bir analiz tekniğidir. Literatürde "Karar Verme Birimleri (KVB)" olarak isimlendirilen, birbirinden bağımsız kurumların teknik etkinliklerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir yaklaşımdır. Doğrusal programlamaya dayalı yaklaşım, literatürde ilk olarak Farrell (1957) tarafından geliştirilmiştir. Farrell tarafından geliştirilen yaklaşımda, etkin üretim sınırının bilindiği ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımları altında iki girdi ve tek bir çıktıdan oluşan bir üretim sürecinin etkinliğinin analizi yapılmıştır. Çok değişkenli etkinlik analizleri genel olarak Farrell'in çalışmasını esas almışlardır. Bu çalışmalardan biride literatürde CCR olarak adlandırılan yaklaşımdır. VZA'nın ilk şekli, bu modeli geliştiren Charnes, Cooper ve Rhodes'un adlarının baş harfleriyle anılan "CCR modeli" olarak bilinmektedir.

İlk olarak Chanes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında geliştirilen VZA doğrusal programlamaya dayalı ve üretim teorisi temelli matematiksel bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, m-girdi s-çıkıtı kümesinden hareketle etkin sınır tespit edilmektedir. Bu sınır dışında kalan birimlerin sınıra uzaklıkları, uzaklık fonksiyonları yardımıyla matematiksel programlama dayanan bir yöntemle hesaplanmaktadır. 1984 yılında Banker, Charnes, Cooper (BCC) Modeline konveksli kısıtı ekleyerek teknik etkinlik ve ölçek etkinliği sonuçlarının ayrı ayrı tahmin edilmesine olanak sağlayan ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC yaklaşımını geliştirilmiştir. BCC yaklaşımı hangi karar

birimlerinin etkin sınır üzerinde yer aldığını, yani hangi karar biriminin teknik etkin olduğunu belirlemekle kalmayıp aynı zamanda ölçeğe göre getirinin de yönünü belirlemektedir.

Şekil 3'te statik VZA'nın işleyişi gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi $t-1$ döneminin başında x_{t-1} değişken girdiler üretim sürecine (p_{t-1}) sokulmakta ve aynı döneme ait y_{t-1} çıktı elde edilmektedir. Benzer şekilde, izleyen dönemde de x_t değişken girdi kullanılarak p_t üretim süreci sonunda y_t çıktı düzeyine ulaşılmaktadır. Böylece analizde sadece girdilerin çıktılara dönüşme süreci modellenmektedir ($x \rightarrow y$). Dolayısıyla iki dönem arasındaki girdi ve çıktı bağımlılıkları dikkate alınmamaktadır.

Şekil 3: Statik Veri Zarflama Modeli

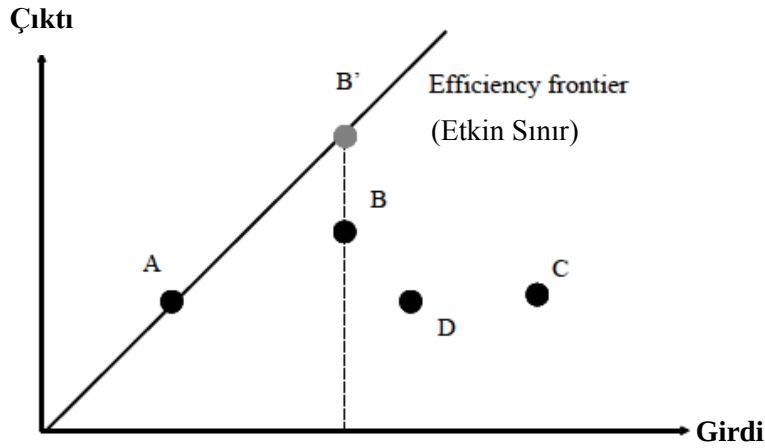


Kaynak: Färe ve Grosskopf, 2000: 211.

Çok girdili ve çıktılı etkinlik tahmin yöntemleri üretim sürecinde homojen KVB'nin performanslarını değerlendirmede kullanışlı yaklaşımlardır. VZA, etkinlik

endeksini çıktı ağırlıklarının girdi ağırlıklarına olan oranını hesaplayarak tahmin etmektedir. Bu yaklaşımda girdi çıktı ağırlıklarının tespitinde en iyi girdi çıktı ağırlıklı KVB referans alınmaktadır. Böylece VZA tekniği, Şekil 4'te görüldüğü gibi etkin bir sınır belirleyerek her bir organizasyonun verimliliğini bu sınıra uzaklığına göre göreceli olarak analiz etmektedir.

Şekil 4: Üretim Olanakları Kümesi ve VZA ile Etkinlik Ölçümü



Kaynak: Cooper, Lawrence ve Joe, 2007: 3-4.

Yukarıda belirtilen yaklaşımın sağlamış olduğu avantaj, önceden belirlenmiş bir üretim fonksiyonuna ihtiyaç duymadan analizin yapılmasına imkan vermektedir. Örnekteki KVB'nin girdi ve çıktıları sarmalayan konveks zarf şeklinde etkin bir sınır belirlemesinden kaynaklanmaktadır. Böylece bu yaklaşım, diğer ekonometrik tekniklerde olduğu gibi uygun fonksiyonel formun belirlenememesinden doğan model kurma hatalarını ortadan kaldırmaktadır. VZA'nın diğer istatistiksel yöntemlerden farkı şu şekildedir: İstatistiksel yöntemler merkezi limit teoremi yaklaşımıyla organizasyonları ortalama bir organizasyona göre değerlendirirken, VZA her bir organizasyonu en iyi organizasyonla karşılaştırmaktadır. VZA yönteminin bir diğer olumlu tarafı ise Stochastic Frontier Analysis (SFA) gibi parametrik modellere nazaran daha az gözlemle çalışılabilmesidir. Gözlemler benzer DGP'den geldiği için tahmin edilen etkinlik skorlarının istatistiksel özellikleri iktisadi açıdan yorumlanabilir bilgi sağlamaktadır.

VZA yaklaşımında amaç önceden belirlenmiş girdi ve çıktılarına bağlı olarak benzer KVB arasında karşılaştırmalar yaparak etkinlik tahminlerinin hesaplanmasıdır. Böylece Charnes ve diğerleri (1978) karşılaştırmanın KVB'ne göre yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. VZA yaklaşımında KVB, karşılaştırmaya referans olan her bir element tiplerini oluşturmaktadır.

VZA yaklaşımı, KVB'ne yönelik teknik etkinlikleri girdi ve çıktı eksenli olarak tahmin etmektedir. Girdi eksenli yaklaşımda, gerçekleşen potansiyel çıktı düzeyi, en az potansiyel girdi kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Çıktı eksenli yaklaşımda ise, kullanılan girdi başına maksimum çıktı düzeyi temel değerlendirme kriteri olmaktadır (Bougnol ve diğerleri, 2010: 35). VZA yaklaşımı etkinlik ve verimlilik ilişkisini zamandan bağımsız olarak dikkate almaktadır. Bu durum özellikle çıktının girdi olarak kullanıldığı ya da sermayenin kullanımına bağlı olarak ayrılan amortismanın bir finansal kaynak biçiminde girdi gibi değerlendirildiği analizlerde yetersiz olmaktadır. Bu durumda, uyarlama maliyetleri olmayan firmaların etkinliğinin değerlendirilmesi mümkün olmamaktadır. Söz konusu eksiklik, Dinamik VZA yaklaşımının geliştirilmesine yol açmıştır.

1.3.2. Dinamik VZA Yöntemi

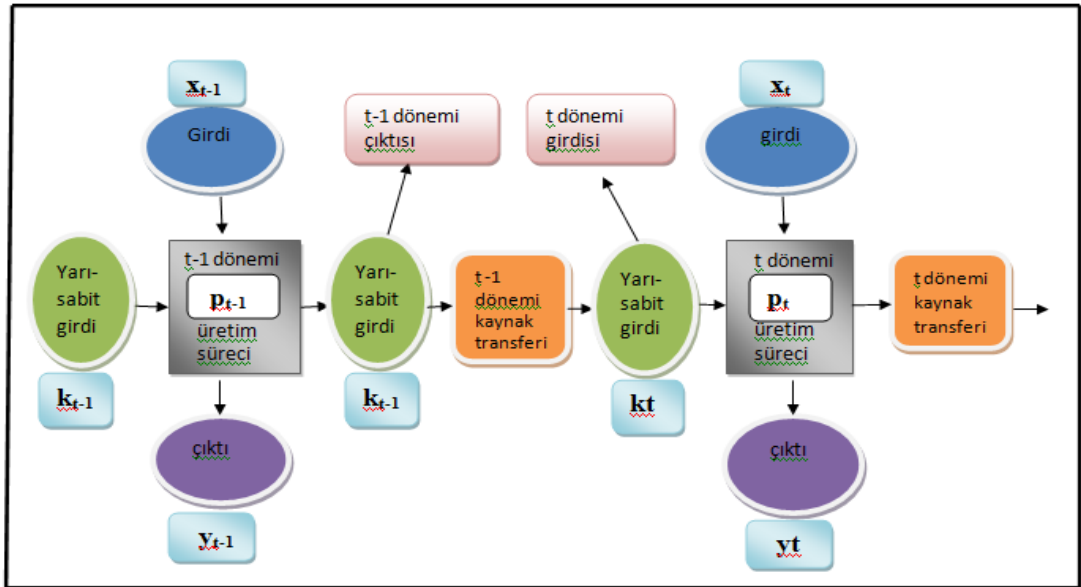
VZA yaklaşımında dönemlerarası etkinlik değişiminin ölçümü literatürde önem kazanmaktadır. Dönemlerarası etkinlik değişimi, aynı zamanda VZA yaklaşımları içinde, önemle durulan bir nokta olmuştur. Bu analizlerin ölçme temeli Window ve Malmquist endeks yaklaşımlarına dayanmaktadır. Window analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi dönemlerarası etkinlik değişimini ölçme amacına yönelik oluşturulmuş ilk yaklaşımlardır. Malmquist Verimlilik endeksi, Fare ve diğerleri (1992: 90, 1994a: 70) tarafından zamana bağlı olarak verimlilikteki değişmeyi ölçmek amacıyla oluşturulmuş bir tekniktir. Bu yaklaşımın özelliği, VZA yaklaşımına dayanmasıdır.

Malmquist endeksi, ilk olarak Malmquist (1953: 230-231) tarafından, girdi tüketiminin analizinde kullanılmak üzere miktar endeksi olarak geliştirilmiştir. Fare ve diğerleri (1992) etkinlikle ilgili yapmış oldukları çalışmalarında Farell (1957: 254-255)'e dayalı bir teknik geliştirmişlerdir. Fare ve diğerleri bu tekniği Caves ve

diğerleri (1982: 1401-1402)’nden aldıkları verimlilikle ilgili temel teorik yaklaşımla birleştirerek; VZA temelli girdi ve çıktı bileşimli Malmuist Verimliliği endeksini oluşturmalarını sağlamıştır. Bu endeksin önemli bir özelliği, çok dönemli bir üretim sürecinde teknik ve teknolojik değişmeye bağlı olarak ortaya çıkan toplam faktör verimliliğinin hesaplanması için bir araç olmasıdır. Teknolojik değişme aynı zamanda sınırdaki kaymayla gösterilmektedir.

Malmquist verimliliği endeksi kendi içinde çok dönemli bir üretim sürecini dikkate alsa da analiz statiktir. Bu yaklaşımın kullanılmasıyla elde edilen etkinlik değerleri sadece tek bir döneme ait etkinlik değerleridir. Yani bu yaklaşım ardı ardına iki dönem arasında birbiriyle bağıntılı ve iki dönem arasında geçişkenliği olan olayları ihmal etmektedir. Yaklaşımda zaman değişimi dikkate alınsa bile, sadece belli dönemde yerel optimizasyonu amaçlayan farklı dönemleri birbirinden bağımsız olarak ele alırlar. Bu yaklaşımda belirli bir dönemde üretim sürecine sokulan bütün girdiler kullanılmakta ve buradan elde edilen çıktılar izleyen dönemde yeni girdiler olarak üretim sürecine dahil edilmediği varsayımı altında tahminler yapılmaktadır. Böylece birbirini takip eden iki dönem arasında devam eden ya da belli bir yıldan diğerine aktarılan faaliyetler dikkate alınmamaktadır (Tone ve Tsutsui, 2008: 146). Bunun sonucunda dönemlerarası girdi-çıkıtı bağımlılığı göz ardı edilmektedir.

Şekil 5: Dinamik Veri Zarflama Modeli



Kaynak: Nemoto ve Goto, 2003: 19.

Şekil 5'te Dinamik Veri Zarflama Modelinin işleyişi gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi t döneminde değişken girdiler ve bir önceki dönemden çıktı olarak gelen yarı sabit girdiler üretim sürecine dahil edilmektedir. Böylece üretim süreci sonunda t dönemi çıktısı ile izleyen dönemin $(t+1)$ yarı sabit girdileri elde edilmiş olmaktadır. Üretim süreçlerinin tüm periyotlarında ve üretim faaliyetinin zaman döngüsü içinde söz konusu ilişkiler birbirini tekrarlayarak devam etmektedir. (Nemoto ve Goto, 2003: 193). Bu analizin önemli bir özelliği bir üretim sürecinde sonunda elde edilen çıktının bir dönem sonra üretim sürecine yarı sabit girdi olarak sokulmasıdır. Bunun anlamı üretim süreci sonucunda elde edilen çıktıdan ayrılacak bir dönem sonraki girdi miktarının, çıktıya oranının girdi maliyetinin reel faizi olmasıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bir dönem sonra elde edilecek çıktıyı bir dönem önceki yarı sabit girdiye eşitleyecek iskonto oranının faiz oranından düşük olması gerekliliğidir. Eğer bu oran geçerli ise dönemlerarası uyarlama maliyeti firmalar için düşük demektir. Ayrıca firmalar için uzun dönemli etkiler önemli olmaktadır.

Günümüzde gerçek iş dünyasında uzun dönem planlama ve yatırım büyük önem görmektedir. Bundan dolayı tek bir döneme ait optimizasyon modelleri performans değerlendirme açısından önemini kaybetmektedir. Bu uzun dönem bakış açısından yola çıkarsak, Dinamik VZA, rekabet gücünün belirleyenlerine yönelik başlangıç kısmında belirtilen *Bilgi* ve *Kaynak* temelli yaklaşımla paralellik gösteren dönemlerarası uyarlama mekanizmalarının etkilerini dikkate alan bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yaklaşımla ele alınan dönem boyunca uzun dönem optimizasyon modeline dayanan etkinlik skorları tahmin edilmektedir. Bu konuda ilk yaklaşım Fare ve Grosskopf (1996: 161-165) tarafından geliştirilen Dinamik VZA tekniğidir. Bu yaklaşım istatistiksel etkin tahmin edicileri veren algoritmalar yoluyla desteklenerek; daha dirençli etkinlik skorlarını veren parametre tahminlerinin elde edilmesi sağlamaktadır. Bu istatistik algoritmalarından biri de Bootstrap yaklaşımıdır.

1.3.3. Bootstrap VZA Yöntemi

Firmaların etkinlik skorları tahmin edilen üretim sınırına olan uzaklıklarıyla ölçülmektedir. Etkinlikle ilgili iktisat literatüründe veri zarflamaya yönelik birçok

parametrik olmayan sınır tahmincileri bulunmaktadır (VZA ve Free Disposal Hull - FDH tipi tahminciler). Birçok etkinlik iktisatçısı, etkinliği sadece parametrik yaklaşımlarla (SFA) analiz etmişlerdir (Aigner, Lovell ve Schmidt, 1977; Battese, Coelli ve Timothy, 1993; Behr ve Tente, 2008). Burada tahmin edicilerin istatistiksel özellikleri üzerinde durulmuştur. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeye bağlı olarak parametrik olmayan yöntemlerin istatistiksel özelliklerini dikkate alan çalışmalar, son yıllarda yaygınlaşmaktadır. Analizlerde kullanılan en temel istatistiki yöntem, Bootstrap yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, temelinde geliştirilen etkinlik tahmini yaklaşımı Bootstrap VZA yöntemi olarak bilinmektedir (Simar ve Wilson, 1998: 7-8; Banker, 1993: 1268-1269; Dyson ve Shale, 2010: 32; Assaf, Barros ve Matousak, 2011; Atkinson ve Wilson, 1995: 138; Odeck, 2009: 1009).

Bootstrap yöntemi, temel istatistiksel kritik değerler ve güven aralıkları elde etmek amacıyla ampirik verilere ve tekrarlanan gözlemlere dayanmaktadır (Efron, 1979: 2-3). Simar (1992: 183) bootstrapı ilk defa sınır modelinde kullanmış; ardından Simar ve Wilson (1998: 5) bu yöntemi ilk defa parametrik olmayan VZA modeline uygulamışlardır. Bootstrap VZA tekniğinin temeli, örnek verilerin sayısal simülasyonuna dayanmaktadır; VZA vasıtasıyla simülasyonlu örneklemin etkinlik değerleri hesaplanmaktadır (Simar ve Wilson, 1998: 8). VZA etkinlik tahmin yöntemleri istatistiksel özellikleri (stokastik etkileri) göz ardı eden ve bundan dolayı özellikle küçük örneklerde sapmalı etkinlik değerlerine yol açan sonuçlar doğurmaktadır (Odeck, 2009: 1009). Bootstrap VZA yöntemi sapmalı etkinlik tahminlerini düzeltmekte ve etkinlik değerlerine ait etkin güven aralıkları sağlamaktadır. (Essid ve diğerleri, 2010: 592).

Literatürde kullanılan VZA tahmincilerinin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajların başında tahmin edicilerin pür deterministik olması ve optimizasyon probleminin çözümünde doğrusal programlamaya dayanması gelmektedir. İkinci dezavantaj ise, etkinlik ölçümünün örnekleme yer alan en etkin karar verme birimine göre yapılmasıdır. Bundan dolayı elde edilen tahmin sonuçları sapmalı olabilmektedir.

Bootstrap yöntemine dayalı yaklaşımlar, kullanılan verilerin dağılımına bağlı olarak etkin tahmincilerin elde edilmesini sağlamaktadır (Atkinson ve Wilson, 1995: 139). Bootstrap yaklaşımında, veri setindeki yenilemelerle / tekrarlamalarla birlikte

orijinal veri setiyle benzer büyüklükte “rassal” veri kümeleri oluşturulmaktadır. Başka bir ifadeyle; Bootstrap, genellikle yeniden örnekleme yoluyla Veri İşleme Sürecinin (Data Generating Process - DGP) tekrar tekrar simüle edilmesini sağlamaktadır. Elde edilen tahmincilerin, orijinal tahmincilerin örneklem dağılımına yaklaşması için orijinal tahmincileri her bir simüle edilen örneğe benzetmektedir. Simar ve Wilson (1998: 8, 2000: 61), VZA tahmincilerinin istatistiksel özelliklerini ortaya koymada en etkili yöntemin Bootstrap olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İKİNCİ BÖLÜM

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE STATİK ETKİNLİK

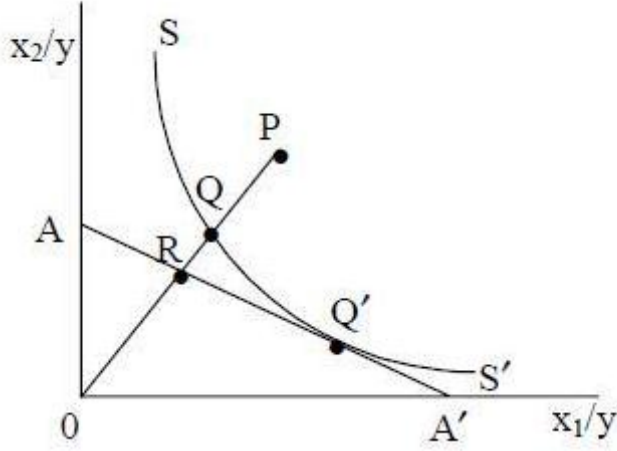
2.1. STATİK ETKİNLİK YÖNTEMİ

İktisadi etkinlik, Pareto optimumu ile ilgili koşulları da kapsayan üretim etkinliği ve tahsis etkinliği olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Bundan dolayı, iktisadi etkinlik kavramı aynı zamanda tahsis etkinliği ve statik etkinlik (static efficiency - SE) olarak da tanımlanabilmektedir. Statik teknik etkinlik ve tahsis etkinliği hem girdi hem de çıktı eksenli olarak ölçülebilmektedir.

2.1.1. Girdi Yönlü Ölçme Tekniği

Farrell (1957)'in girdi yönlü etkinlik ölçümü Şekil 6'da gösterilmektedir. Girdi yönlü etkinlik ölçümü, çıktı düzeyinde değişme olmaksızın minimum girdiyle üretimin gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, firmanın iki girdi (x_1 ve x_2) kullanarak tek bir çıktı ürettikleri ve etkin üretim fonksiyonlarının bilindiği kabul edilmektedir. SS' eş ürün eğrisi üzerindeki her nokta, tam etkin firmayı ifade etmektedir. Şayet firma bir birim çıktı elde etmek için P noktasında bulunan girdi bileşimini kullanırsa firmanın teknik etkinsizliği, çıktıda azalma olmadan tüm girdilerin oransal olarak azalabileceği QP arası mesafeye eşittir. Etkinlik oranı 0 ile 1 arasında değerler aldığı için, firmanın teknik etkinlik derecesine bir gösterge sağlamaktadır. Örneğin Q noktası etkin eş ürün eğrisi üzerinde olduğu için tam etkindir (Teknik etkinlik 1'e eşittir.).

Şekil 6: Girdi Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri



Kaynak: Farrell, 1957: 254.

P noktasında faaliyet gösteren bir firmanın teknik etkinliği (TE),

$$TE_I = OQ/OP \quad \text{oranıyla ölçülmektedir.} \quad (2.1)$$

Girdi fiyatları belliyse Şekil 6'da AA' eş maliyet doğrusu dikkate alınarak firmanın tahsis etkinliği hesaplanabilmektedir. P noktasında faaliyet gösteren bir firmanın tahsis etkinliği (AE),

$$AE_I = OR/OQ \quad \text{oranıyla ifade edilmektedir.} \quad (2.2)$$

Şekilde RQ mesafesi, üretimin teknik olarak etkin ama tahsis olarak etkin olmayan Q noktası yerine, hem teknik hem de tahsis olarak etkin olan Q' noktasında gerçekleştirilmesi durumunda, üretim maliyetlerinde meydana gelecek azalmayı ifade etmektedir. Buradan hareketle, toplam ekonomik etkinlik (EE),

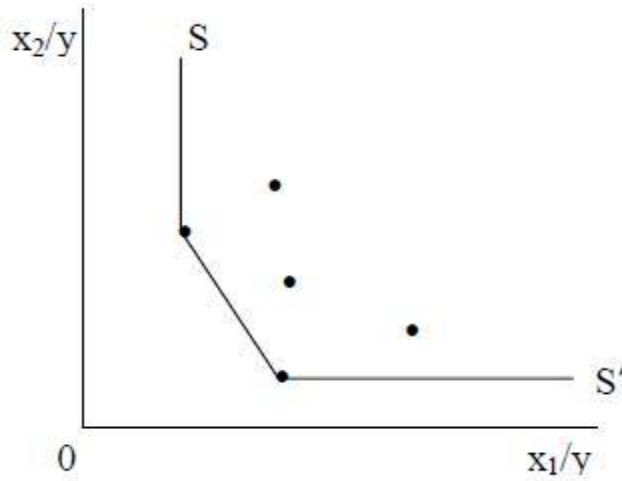
$$EE_I = OR/OP \quad \text{oranıyla gösterilmektedir.} \quad (2.3)$$

Dikkat edilirse bu oran aynı zamanda, teknik etkinlik ile tahsis etkinliğin çarpımına eşittir. Bu eşitlik aşağıda gösterilmektedir:

$$TE_I \times AE_I = (OQ/OP) \times (OR/OQ) = OR/OP = EE_I \quad (2.4)$$

Buradaki etkinlik ölçümleri, tam etkin firmanın üretim fonksiyonunun bilindiği varsayımına dayanmaktadır. Ancak gerçekte firmanın üretim fonksiyonu belli değildir ve etkin eş ürün eğrisi, örnek verilerden tahmin edilmektedir. Farrell (1957) yaptığı çalışmada buna iki öneri getirmiştir: Bunlardan birincisi, parametrik olmayan parçalı - doğrusal konveks eş ürün eğrisidir. Buna göre gözlemlenen hiçbir nokta bu eğrinin sol tarafında veya altında yer almamalıdır (Şekil 7).

Şekil 7: Parçalı Doğrusal Konveks Eş Ürün



Kaynak: Coelli, 1996: 6.

Farrell'in ikinci önerisi, Cobb - Douglas gibi mevcut veri ile uyumlu hale getirilen bir parametrik üretim fonksiyonu tahminidir. Burada da yine gözlemlenen hiçbir nokta, fonksiyonun solunda veya altında yer almamalıdır.

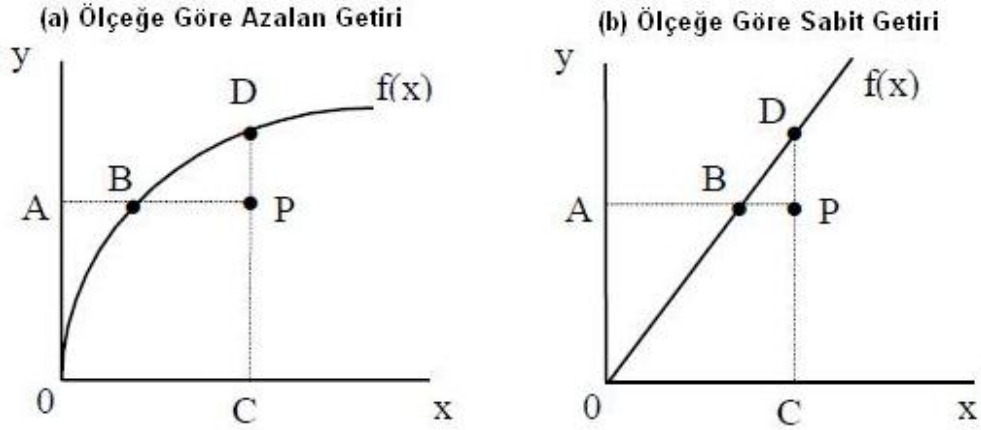
2.1.2. Çıktı Yönlü Ölçme Tekniği

Çıktı yönlü etkinlik ölçümü firmanın girdi miktarında değişme olmaksızın maksimum çıktı elde etmesi olarak tanımlanmaktadır.

Girdi ve çıktı yönlü ölçümler arasındaki farklılığı, tek girdili ve tek çıktılı basit bir örnek ile göstermek mümkündür. Örneğin Şekil 8(a), $f(x)$ ile gösterilen ve

ölçeğe göre azalan getiriye sahip bir KVB'nin üretim fonksiyonu ile P noktasında faaliyet gösteren etkin olmayan bir firmanın varsayımına dayalı gösterimdir. Şekle göre çıktı yönlü teknik etkinlik, CP/CD oranına eşit olmaktadır.

Şekil 8: Girdi ve Çıktı Yönlü Teknik Etkinlik Ölçümleri ve Ölçeğe Göre Getiri



Kaynak: Coelli, 1996: 7

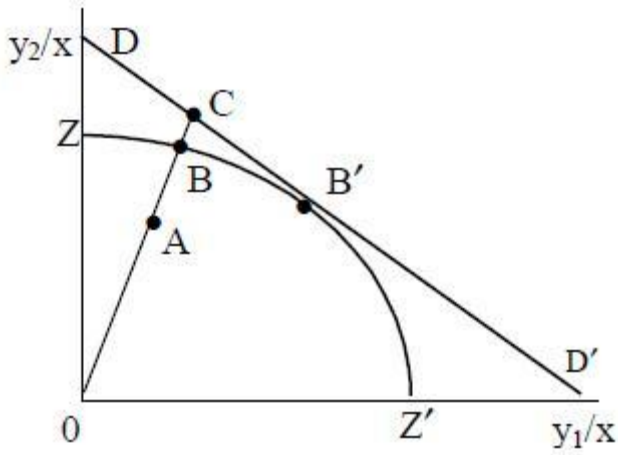
Girdi ve çıktı yönlü TE ölçümleri, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında eşdeğer ölçümler sağlamaktadır. Burada üretim fonksiyonu orjinden çıkan bir doğru ile temsil edilmektedir. Ancak ölçeğe göre değişken getiri (artan veya azalan) söz konusu olduğunda, bu ölçümler eşdeğer değildir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı, Şekil 8(b)'de gösterilmektedir. Dikkat edildiğinde, P gibi etkin olmayan noktada, aşağıdaki eşitlik sağlanmaktadır:

$$AB/AP = CP/CD \quad (2.5)$$

Çıktı yönlü TE ölçümü birden fazla çıktı için de genişletilebilmektedir. Şekil 9'da ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında tek girdi (x) ve iki çıktı (y_1 ve y_2) kullanan bir firmanın üretim süreci gösterilmektedir. ZZ' üretim imkanları eğrisini ve A noktası etkin olmayan bir firmanın geometrik yerini göstermektedir. Dikkat edildiğinde, ZZ' en üst üretim imkanlarını gösterdiğinden, etkin olmayan A noktası eğrinin altında yer almaktadır. Farrell'e göre Şekil 9'daki AB mesafesi teknik

etkinsizliğe işaret etmektedir. Bunun anlamı ise, ilave girdiye ihtiyaç duyulmadan, çıktıda oransal bir artışın sağlanmasıdır.

Şekil 9: Çıktı Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri



Kaynak: Coelli, 1996: 7

Çıktı yönlü teknik etkinlik ölçümü, aşağıdaki orana eşittir:

$$TE_o = OA/OB \quad (2.6)$$

Fiyat bilgileri belli olduğunda, eş gelir DD' doğrusunu çizerek, tahsis etkinliği, şu şekilde ifade edilmektedir:

$$AE_o = OB/OC \quad (2.7)$$

Buradaki tahsis etkinliği (girdi yönlü tahsis etkinliğindeki maliyet azalması gibi) bir gelir artışını açıklamaktadır. Ayrıca, ekonomik etkinlik, bu iki ölçümden çıkartılabilmektedir.

$$EE_o = OA/OC = (OA/OB) \times (OB/OC) = TE_o \times AE_o \quad (2.8)$$

Yine aynı şekilde bu üç ölçüt, 0 ile 1 arasında sınırlanmaktadır.

2.2. ÖLÇME YÖNTEMİ VE MODEL

Üretim sınırları farklı yöntemlerle tahmin edilebilmektedir. Literatürde bu konuda birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Fakat en çok bilinen iki yöntem, Veri Zarflama Analizi (VZA - Data Envelopment Analysis), ve Sınır Analizi (Stochastic Frontier Analysis - SFA) dir. Bunlardan VZA matematiksel temelli olup, parametrik olmayan bir yöntemdir. SFA ise parametrik bir yöntem olup ekonometrik temellere dayanmaktadır.

2.2.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Veri zarflama analizi (VZA), sınır tahminleri için parametrik olmayan doğrusal programlama yaklaşımıdır. Başka bir ifade ile bu yöntem, veri üzerinde parametrik olmayan parçalı bir yüzey oluşturmak için, doğrusal programlama yöntemleri kullanmakta ve ardından etkinlik ölçümleri bu yüzeye göre hesaplanmaktadır. Bu metodoloji geniş kapsamlı bir şekilde; Fare, Grosskopf ve Lovell (1985, 1994); Seiford ve Thrall (1990); Lovell (1993); Ali ve Seiford (1993); Lovell (1994); Charnes ve diğerleri (1995); Seiford (1996); Cooper, Seiford ve Tone (2000) ve Thanassoulis (2001) çalışmalarında bulunmaktadır.

Üretim sınırı tahmini için parçalı-doğrusal-konveks yaklaşımı Farrell (1957) tarafından öne sürülmüştür. Bu konuda Boles (1966), Shephard (1970) ve Afroit (1972) tarafından önerilen bazı matematiksel programlama yöntemleri bilinmesine rağmen; Charnes, Cooper ve Rhodes (1978)'ın doğrusal programlama probleminin çözümüne yönelik VZA'yı kullanarak yaptıkları çalışmayı yayınlayana kadar çok geniş ilgi toplamamıştır.

Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) girdi eksenli ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında; Fare, Grosskopf ve Logan (1983) ve Banker, Charnes ve Cooper (1984) ise ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında modeller geliştirmişlerdir.

Burada ilk olarak, teknik etkinlik ölçümü girdi yönlü VZA modelleri çerçevesinde, ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımları altında ele alınmaktadır. Bu yaklaşımdan sonra çıktı yönlü modeller ve tahsis etkinliği ölçümü analizi yapılmaktadır.

2.2.2. Model

Bu bölümde, girdi ve çıktıya dayalı, ölçeğe göre sabit ve değişen getiri varsayımı altında geliştirilen parametrik olmayan VZA modelleri açıklanmaktadır.

2.2.2.1. Girdi Yönlü CRS ve Aylak Noktalar

Bu yaklaşımda I sayıdaki firmaların her biri için N sayıda girdi ve M sayıda çıktı için verilerin olduğu kabul edilmektedir. Bunlar i 'ninci firma için, x_i ve q_i sütun vektörleri ile gösterilmektedir. Bütün I firmalarının verileri $N \times I$ girdi matrisi X ve $M \times I$ çıktı matrisi Q ile ifade edilmektedir.

VZA yöntemini anlatmada sezgisel bir yöntem, *oran* formunu kullanmaktır. U , $M \times 1$ çıktı ağırlıkları vektörünü ve v , $N \times 1$ girdi ağırlıklarının vektörünü ifade etmek üzere, çıktı girdi oranını $u'q_i/v'x_i$ ölçmek istersek matematiksel programlamayla aşağıdaki şekildedir:

$$\begin{aligned} \max_{u,v} (u'q_i/v'x_i), & \quad (2.9) \\ \text{kısıt} \quad & u'q_j/v'x_j \leq 1 \quad j = 1,2,\dots, j \\ & u, v \geq 0 \end{aligned}$$

Burada amaç, bir veya birden küçük etkinlik skorları kısıtı altında, i 'ninci firma için maksimize edilmiş u ve v 'nin değerlerini hesaplamaktır. Bu orana dayalı olarak ifade edilen formülün dezavantajlarından biri sonsuz sayıda çözüm üretmesidir. Bundan kaçınmak amacıyla yukarıdaki probleme, $v'_{x_i} = 1$ kısıtı dahil edilmiştir. Böylece, aşağıdaki maksimizasyon problemi kurulmuştur:

$$\begin{aligned} \max_{\mu,v} (\mu'q), & \quad (2.10) \\ \text{kısıt} \quad & v'_{x_i} = 1, \\ & \mu'q_j - v'x_j \leq 0, \quad j = 1,2,\dots, j \\ & \mu, v \geq 0, \end{aligned}$$

Burada notasyon olarak, u ve v yerine μ ve ν kullanılmasının sebebi, farklı bir doğrusal programlama probleminin uygulanmasıdır.

Doğrusal programlamadaki VZA modelinin şekli, *çarpan* form olarak tanımlanmaktadır.

Doğrusal programlamadaki dualite kavramını kullanarak, bu problemin uygun bir zarfı türetildiğinde, aşağıdaki problem elde edilmektedir:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} \text{kısıt} \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda > 0 \end{aligned}$$

Buradaki θ , bir skalar ve λ ise, sabitlerin $I \times 1$ vektörüdür. Bu zarf biçiminde çarpan şeklinden daha az kısıt konmaktadır. Bundan dolayı da çözüm için tercih edilen bir form olmaktadır. Elde edilen θ değeri ise, i 'ninci firmanın etkinlik skorudur. Bu, $\theta \leq 1$ koşulunu sağlamakla birlikte 1 değeri aldığı anda, sınır üzerindeki bir noktayı işaret etmektedir. Dolayısıyla, bu nokta Farrell'in (1957) tanımına göre, teknik olarak etkin bir firmanın bulunduğu durum olarak kabul edilmektedir. Burada özellikle, doğrusal programlama probleminin örneklemdaki her bir firma için I (örneklemdaki firma sayısı) kez çözülmesi gerekmektedir.

Fare ve diğerleri (1994)'nin açıkladığı gibi, Problem 2.11 doğrusal programlamayla ilgili üretim fonksiyonu, aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

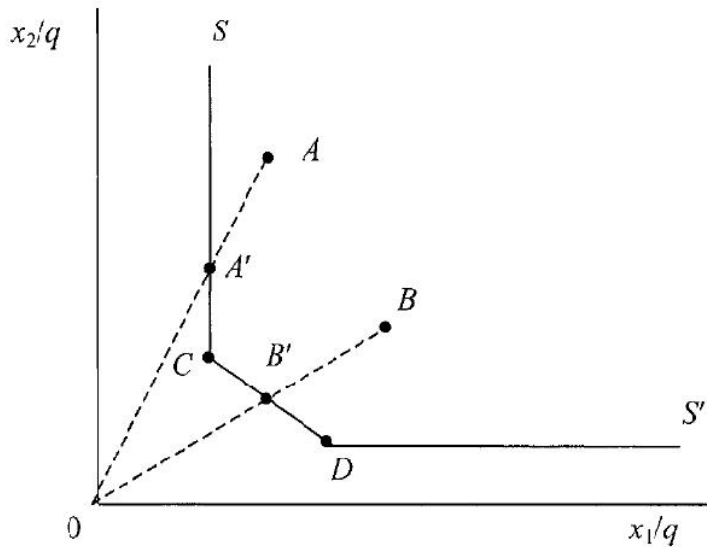
$$T = \{(x, q) : q \leq Q, x \geq X\lambda\} \quad (2.12)$$

Fare ve diğerlerine göre, bu teknoloji, kapalı, konveks ve ölçeğe göre sabit getiri sergileyen ve aşırı kontrol edilebilir bir üretim setini tanımlamaktadır (Coelli ve diğerleri, 1998: 164).

VZA modelinde parçalı doğrusal, parametrik olmayan üretim sınırları etkinlik ölçümlerinde bazı zorluklara yol açabilmektedir. Problem genellikle parametrik

fonksiyonlarda görülmeyen, eksenlere paralel parçalı doğrusal üretim sınırı parçalarından kaynaklanmaktadır. Şekil 10'da bu durum açıkça görülebilmektedir. Şekilde C ve D girdilerini kullanan firmalar sınır üzerinde etkin firmaları temsil ederken, A ve B firmaları etkinsiz firmaları temsil etmektedir. Farell (1957)'in teknik etkinlik tanımına göre A firmasının teknik etkinliği OA'/OA iken, B firmasının teknik etkinliği OB'/OB oranına eşittir. Fakat A' noktasının etkin bir nokta olduğu ve çıktı miktarı aynı kalmak şartıyla x_2 girdi miktarının azaltılabilmesi sorgulanabilmektedir. Literatürde, A' gibi noktalar, girdi aylak (boş - slack) noktası olarak tanımlanmaktadır. Daha fazla girdiler ve / veya çoklu çıktılar durumu dikkate alındığında, bu diyagram biraz daha karışık olup *çıktı aylak* durumuyla karşılaşma olasılığı bulunmaktadır.

Şekil 10: Etkinlik Ölçümü ve Girdi Aylak Değişkenleri



Kaynak: Coelli ve diğerleri, 1998: 165

Veri optimal θ ve λ değerleri için, $Q\lambda - q_i = 0$ ise, i'ninci firma için (ölçülen) çıktı aylak değişkenleri sıfırdır. Şayet $\theta x_i - X\lambda = 0$ ise girdi aylak değişkenleri sıfıra eşit olmaktadır. Ancak Koopman (1951), Problem 2.11 doğrusal programlamada rapor edilen bütün ölçülmüş aylak değişkenlerinin tamamının, “doğru” aylak değişkenleri olmalarına gerek olmadığını vurgulamıştır. Bu, belirli bir

firma için, iki veya daha fazla optimal λ olduğunda ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, eğer bütün etkinlik skorlarının belirlenmesinden emin olmak istiyorsak, o zaman birden fazla denklemi içeren doğrusal programlama problemini çözmek gerekmektedir.

2.2.2.2. Girdi Yönlü VRS ve Ölçek Ekonomileri

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı, bütün firmaların optimal bir ölçekte faaliyet gösterdiklerinde geçerli olabilmektedir. Ancak eksik rekabet, devlet düzenlemeleri, finansal kısıtlamalar gibi nedenler, bir firmanın optimal ölçekte faaliyet gösterememesine yol açmaktadır. Afarit (1972); Fare, Grosskopf ve Logan (1983) ve Banker, Charnes ve Cooper (1984) gibi yazarlar, ölçeğe göre sabit getiriye (CRS) dayalı VZA modelini ölçeğe göre değişken getiri (VRS) koşullarını içine alacak şekilde yeniden düzenlemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bütün firmalar optimal ölçekte faaliyet yapmadıkları zaman, CRS tanımlamasının kullanımı, ölçek etkilerini içine alan teknik etkinlik ölçümleriyle sonuçlanmaktadır. VRS tanımlaması kullanımı, ölçek etkinliği etkilerinden uzak, teknik etkinlik hesaplamalarına olanak sağlamaktadır. CRS doğrusal programlama problemi modele, $I1'\lambda = 1$ kısıtı konularak VRS'yi dikkate alacak şekilde aşağıdaki gibi yeniden düzenlenmektedir:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta & (2.13) \\ \text{kısıt} \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & I1'\lambda = 1, \\ & \lambda > 0 \end{aligned}$$

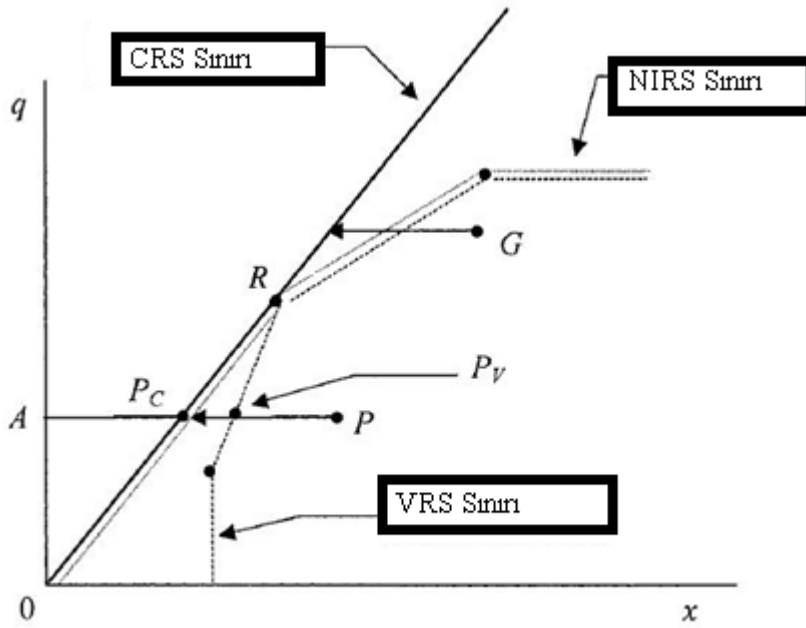
Burada $I \times 1$ birimler vektörüdür. Böylece CRS modelinden elde edilen teknik etkinlik skorlarına eşit veya daha büyük etkinlik skorları elde edilmektedir. Burada konvekslik kısıtı etkisiz firmaların benzer büyüklükteki firmalara karşı “işaretlenmesi” bakımından önem taşımaktadır. Bu nedenle, CRS'ye dayalı VZA modelinde esas olarak, bir firma ondan daha büyük (küçük) olan firmalara karşı,

işaretlenmektedir. Bu örnekte, λ ağırlıklarının değerinin toplamı 1'den küçük (büyük) olmaktadır.

Ölçek etkinlik ölçümleri, her bir firma için CRS ve VRS'ye dayalı VZA modelleri dikkate alınarak ve CRS'ye dayalı VZA modelinden elde edilen TE skorlarının ölçek etkinsizliği ve “pür” teknik etkinsizlik olarak iki parçaya ayrıştırılmasıyla elde edilmektedir. CRS ve VRS teknik etkinlik skorları belli bir firma için, bir farklılık gösteriyorsa, bu firmada ölçek etkinsizliği olduğu anlamına gelmektedir.

Ölçek etkinsizliği hesaplamaları, CRS ve VRS'ye dayalı VZA sınırlarının bulunduğu Şekil 11'de gösterilmektedir.

Şekil 11: VZA'da Ölçek Etkinliği Ölçümü



Kaynak: Coelli ve diğerleri, 1998: 174.

CRS varsayımı altında, P noktasının girdi yönlü teknik etkinsizliği, PP_c mesafesine eşittir. Ancak, VRS varsayımı altında, teknik etkinsizlik sadece PP_v mesafesi kadardır. Bu iki teknik etkinlik ölçümleri arasındaki farklılık, P_cP_v , ölçek etkinsizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu kavramlar, etkinlik oranları anlamında aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$TE_{CRS} = AP_c / AP \quad (2.14)$$

$$TE_{VRS} = AP_v / AP \quad (2.15)$$

$$SE = AP_c / AP_v \quad (2.16)$$

Burada yine bu ölçümlerin tamamı, sıfırla 1 arasında sınırlanmaktadır. Ayrıca,

$$TE_{CRS} = TE_{VRS} \times SE \text{ dir.} \quad (2.17)$$

Çünkü,

$$AP_c / AP = (AP_v / AP) \times (AP_c / AP_v) \text{ oranına eşittir.} \quad (2.18)$$

Bu nedenle, CRS teknik etkinlik ölçümü, “pür” teknik etkinlik ve ölçek etkinliğine ayrıştırılabilmektedir.

Ölçek etkinliğinin tahmininin zayıf noktası, firma ölçeğe göre artan veya azalan getiriye sahip olduğu bir alanda, değerin belirlenmemesidir. Bu, ölçeğe göre artan olmayan getiri (NIRS) koşulunu modele dahil ederek, fazladan bir VZA problemi ile belirlenmekte ve Problem 2.13’te, $I1'\lambda = 1$ kısıtını, $I1'\lambda \leq 1$ kısıtı ile değiştirerek yapılabilmektedir. Böylece, Problem 2.13, aşağıdaki gibi değişmektedir:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta \quad (2.19)$$

$$\begin{aligned} \text{kısıt} \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & I1'\lambda \leq 1 \\ & \lambda > 0 \end{aligned}$$

NIRS’ye dayalı VZA sınırı, Şekil 11’de gösterilmiştir. Belli bir firma için ölçek etkinsizliklerin doğası (ölçeğe göre artan veya azalan getiriden dolayı), NIRS teknik etkinlik skorlarının VRS teknik etkinlik skorlarına eşit olup olmasına göre

belirlenebilmektedir. Eşit olmadıkları durumda (Şekil 11'deki P noktası gibi), firma için ölçeğe göre artan getiri söz konusudur. Eşit oldukları zamanda ise (Şekil 11'deki G noktası gibi), firmada ölçeğe göre azalan getiri durumu geçerlidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, $I' \lambda \leq 1$ kısıtının, i'ninci firmanın ondan daha büyük diğer firmalara karşı değil daha küçük firmalara karşı işaretlenmesini sağlamasıdır.

2.2.2.3. Girdi ve Çıktı Yönlü Analiz Ayrımı

Girdi eksenli modelde teknik etkinsizliği belirlemek için, çıktı sabit kalmak koşuluyla girdi miktarındaki oransal azalışları dikkate almaktadır. Bu Farrell (1957)'in girdi eksenli teknik etkinsizlik ölçümüne dayanmaktadır. Teknik etkinsizliği belirlemenin bir başka yolu da, girdi miktarının sabit kalması koşuluyla çıktı miktarındaki oransal artışları göz önüne almaktır. Bu iki ölçüm yöntemi, CRS varsayımı altında benzer sonuçlar üretmesine rağmen, VRS varsayımı altında farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Doğrusal programlamanın eşanlı denklemlerden sapmalar gibi istatistiki problemlerle karşılaşmadığı varsayımı altında uygun eksen seçimi (girdi / çıktı) ekonometrik tahminlerdeki kadar önemli olmamaktadır. Burada önemli bir karar ise, firma üretimde kullanılan girdi üzerinde bir hakimiyet gücüne sahipse, girdileri istediği gibi yönlendirebiliyorsa, *Girdi Eksenli Teknik Etkinlik Ölçümünün* tercih edilmesidir. Diğer taraftan, firma girdi üzerinde karar gücüne sahip değilse ve sabit bir kaynakla maksimum çıktı elde etmesi bekleniyorsa, *Çıktı Eksenli Teknik Etkinlik Ölçümü* tercih edilmektedir.

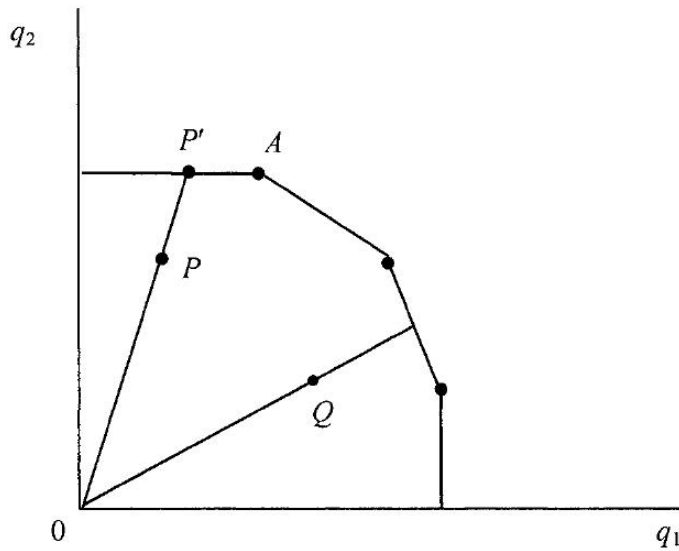
Çıktı yönlü VZA modelleri, girdi yönlü yaklaşımına benzer bir şekilde ifade edilmektedir. Çıktı yönlü VRS modelini, aşağıdaki doğrusal problem ile gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} \max_{\phi, \lambda} \quad & \phi, \\ \text{kısıt} \quad & -\phi q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & x_1 - X\lambda \geq 0, \\ & I' \lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \tag{2.20}$$

Burada $0 \leq \phi < \infty$ ve $\phi - 1$ kısıtları, girdi miktarları sabit tutulduğunda, i 'ninci firma tarafından elde edilebilen çıktılardaki nispi artıştır. Dikkat edilirse, $1/\phi$, 0 ile 1 arasında değişen bir teknik etkinlik skorunu tanımlamaktadır.

İki çıktılı, çıktı yönlü VZA modeli Şekil 12'de parçalı doğrusal üretim imkanları eğrisi ile gösterilmiştir. Şekilde, gözlemler bu eğrinin *altında* yer almaktadır. Çıktılardaki oransal bir genişlemeyle eğri üzerinde belli bir üretim sınırı belirlendiğinde eksenlere göre eğrinin sağ köşelerinde kalan kısımlar, hesaplanmış olan çıktı aylak değişkenleri göstermektedir. Örneğin P noktası, sınır üzerinde ama *etkin sınır* üzerinde olmayan P' noktasına yansımaktadır. Bunun nedeni, q_1 'in üretimi, herhangi bir girdiden daha fazla kullanılmadan AP' kadar arttırılabilesidir. Bundan dolayı q_1 çıktısında AP' kadar çıktı aylak değişkeni olduğu ortadadır. Buradaki en önemli nokta, çıktı ve girdi yönlü VZA modellerinin tamamen aynı sınırları tahmin etmeleri ve böylece etkin olan aynı firma setini tanımlamasıdır. Sadece etkin olmayan firmaların etkinlik skorları, iki yaklaşımda farklı olabilmektedir.

Şekil 12: Çıktı Yönlü VZA Modeli



Kaynak: Coelli ve diğerleri, 1998: 181.

2.2.2.4. Tahsis Etkinliği ve Kar Maksimizasyonu

Üretim sürecinde girdilere yönelik fiyatlar belliyse ve maliyet minimizasyonu, gelir ya da kar maksimizasyonu gibi davranışsal amaçlar söz konusuysa teknik etkinliğin yanı sıra tahsis etkinliğini de ölçme imkanı söz konusu olmaktadır. Bunun için biri teknik etkinliği, diğeri ise ekonomik etkinliği ölçen iki tane doğrusal programlamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

VRS maliyet minimizasyonu durumunda, girdi yönlü VZA modeli, teknik etkinlik skorlarını elde etmek amacıyla yeniden uyarlanmaktadır. Bundan sonraki aşama ise, aşağıdaki maliyet minimizasyonunun çözülmesidir:

$$\begin{aligned} \min_{\lambda, x_i^*} \quad & w_i' x_i^*, \\ \text{kısıt} \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ & I1'\lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \tag{2.21}$$

Burada w_i i'ninci firmanın $N \times 1$ boyutlu girdi fiyatları vektörünü ifade etmektedir. x_i^* , w_i girdi fiyatları ve q_i çıktı seviyeleri sabitken i'ninci firmanın girdi miktarlarının maliyet minimizasyonu vektörüdür.

Toplam maliyet etkinliği (Cost Efficiency - CE), i'ninci firma için aşağıdaki gibi hesaplanabilmektedir:

$$CE = w_i' x_i^* / w_i' x_i \tag{2.22}$$

CE i'ninci firma için, minimum maliyetin, gözlemlenen maliyete oranı olarak ifade edilmektedir. Buna göre, tahsis etkinliği hesaplaması, aşağıdaki oranla gösterilmektedir:

$$AE = CE/TE \tag{2.23}$$

Aynı şekilde bu üç ölçüt (TE, CE ve AE), 0 ile 1 arasında değerler alabilmekte ve 1 değeri, tam etkin anlamını taşımaktadır.

Gelir maksimizasyonu daha uygun bir davranışsal varsayım ise, o zaman çıktı bileşimi seçimindeki tahsis etkinsizliği benzer şekilde hesaplanmaktadır. VRS gelir maksimizasyonu durumunda teknik etkinlik çıktı eksenli VZA modeliyle çözümlenmektedir. Aşağıda gelir maksimizasyonu VZA probleminin çözümü verilmektedir:

$$\max_{\lambda, y_i^*} p_i' q_i^*, \quad (2.24)$$

$$\begin{aligned} \text{kısıt} \quad & -q_i^* + Q\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & I1'\lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

p_i i'ninci firmanın $M \times 1$ boyutlu girdi fiyatları vektörü ve q_i^* , p_i çıktı fiyatları ve x_i girdi seviyesi veriyken, q_i^* , i'ninci firma için çıktı miktarlarının gelir maksimize edici vektörüdür. i'ninci firma için toplam gelir etkinliği (Revenue Efficiency - RE),

$$RE = p_i' q_i / p_i' q_i^* \quad \text{şeklinde ifade edilmektedir.} \quad (2.25)$$

Gelir etkinliği, gözlemlenen gelirin, maksimum gelire oranını ifade etmektedir. Tahsis etkinliği (Çıktı karışım) ise aşağıdaki şekilde elde edilmektedir.

$$AE = RE/TE \quad (2.26)$$

Burada yine bu ölçütlerin değerleri 0 ile 1 arasında sınırlı olup, 1'e eşit olduklarında, tam etkinliği göstermektedir.

Hem girdi hem de çıktı fiyatları mevcutsa, VZA yaklaşımı kullanılarak, kar etkinliğini hesaplamak mümkündür. Kar maksimizasyonu için VZA problemi aşağıda verilmektedir:

$$\max_{\lambda, y_i^*, x_i^*} (p_i' q_i^* - w_i' x_i^*) \quad (2.27)$$

$$\begin{aligned} \text{kısıt} \quad & -q_i^* + Q\lambda \geq 0, \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ & I'\lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

Buradaki kullanılan tüm notasyonlar bir önceki eşitliklerdeki notasyonların ifade ettiği bilgiye karşılık gelmektedir. Her bir firma için karı maksimize eden nokta (q_i^*, x_i^*) belirlendikten sonra, kar etkinliği, gözlemlenen karın maksimum kara oranı olarak hesaplanmaktadır. Ancak bu ölçütün değerinin, 0 ile 1 arasında olması zorunlu değildir. Kar negatif olduğunda, kar etkinliği negatif ve kar maksimumu sıfır olduğunda, kar etkinliği tanımsız olmaktadır. Ayrıca, kar etkinliğini, teknik ve tahsis etkinliğine bağlı olarak ayırtırmak kolay değildir (Coelli ve diğerleri, 1998: 186).

2.2.2.5. Uzaklık Fonksiyonları ve Malmquist Verimlilik Endeksi

Uzaklık fonksiyonu, kar maksimizasyonu veya maliyet minimizasyonu gibi herhangi bir davranışsal varsayımı gerektirmeden, birden fazla çıktı ve girdinin söz konusu olduğu durumlarda üretim fonksiyonunu belirleyebilmektedir. Uzaklık fonksiyonları, yalnızca girdi ve çıktı miktarlarına dayalı çoklu çıktı (multiple output) ve çoklu girdi (multiple input) fonksiyonlarını yansıtmaktadır (Kök ve Deliktaş; 2003: 206-207).

Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) endeksi, benzer teknoloji altında her bir veri noktasının farklarını alarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçmektedir.

Uzaklık fonksiyonları girdi ve çıktı eksenli uzaklık fonksiyonları olarak ele alınmaktadır. Bunlardan girdi eksenli uzaklık fonksiyonu, çıktı vektörü veriyken

girdi vektörünün minimum oranda azalmasını öngören bir üretim teknolojisinin karakteristik özelliğini yansıtmaktadır. Çıktı eksenli uzaklık fonksiyonu ise girdi vektörü veriyken çıktı vektörünün maksimum oransal artışını dikkate almaktadır. Çıktı uzaklık fonksiyonunda üretim teknolojisi, çıktı kümesi S^t kullanılarak tanımlanmaktadır. Bu kümede x girdi vektörleri ve y çıktı vektörleri kümesini açıklamaktadır. Çıktı kümesi, $t=1, \dots, T$ döneminde, $y^t = (y_1^t, \dots, y_M^t)$ çıktılarını elde etmek için, $x^t = (x_1^t, \dots, x_N^t)$ girdileri mevcut ise, t dönemindeki teknolojinin tüm uygun olan (x^t, y^t) 'leri kapsadığını göstermektedir.

$$S^t = \{(x^t, y^t); y^t \text{ 'i üretebilecek } x^t\} \quad (2.28)$$

Buna göre çıktıya göre uzaklık fonksiyonu x ile üretilbilecek mümkün y 'lerin kümesi S ile gösterilmek üzere,

$$D_0^S(x, y) = \min \{\delta : (y/\delta) \in S\} \text{ olarak tanımlanmaktadır.} \quad (2.29)$$

Uzaklık fonksiyonu $D_0^S(x, y)$ 'nin alacağı değerler y vektörünün S üretim sınırı üzerinde olup olmamasına göre değişmektedir. y üretim sınırı üzerinde ise 1, üretim sınırı içinde etkin olmayan bir noktada bulunuyorsa 1'den büyük, üretim sınırı dışında iktisadi olarak imkansız bir noktada bulunuyorsa 1'den büyük değerler almaktadır (Cingi ve Tarım, 2000: 10).

Malmquist (1953) tarafından geliştirilen uzaklık fonksiyonlarına dayalı olarak açıklanan ve Fare ve diğerlerinin (1994) çalışmasında esas alınan t dönemi ve izleyen $t+1$ dönemi arasındaki çıktıya bağlı olarak Malmquist TFFV değişim endeksi;

$$m_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \left[\left(\frac{d_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \right) x \left(\frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.30)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Bu endekste temel (baz) yıl t dönemiyle, bir sonraki yıl ise $t+1$ dönemiyle gösterilmektedir. Denklemden $d_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})$ notasyonu, $t+1$ dönemi gözleminden t dönemi teknolojisine olan uzaklığı temsil etmektedir. m_0 değerinin 1'den büyük olması, toplam faktör verimliliğinin t döneminden $t+1$ dönemine arttığını; 1'den küçük olması da toplam faktör verimliliğinin t döneminden $t+1$ dönemine azaldığını göstermektedir (Coelli ve diğerleri, 1998: 290). t ve $t+1$ dönemi TFFV endekslerinin geometrik ortalamasını temsil etmek üzere yukarıdaki denklem şu şekilde yazılabilir;

$$m_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \left[\left(\frac{d_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \right) \times \left(\frac{d_0^t(y^t, x^t)}{d_0^{t+1}(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.31)$$

Denklem 2.31'de, köşeli parantezin dışında yer alan oransal kısım, t ve $t+1$ yılları arasındaki çıktı eksenli teknik ilerlemedeki değişmeyi ölçen kısımdır. Yani, etkinlik değişimi; Farrell'in $t+1$ dönemi için ele aldığı teknik etkinlik oranı, t döneminde belirlenen teknik etkinlik oranına eşittir. Köşeli parantez içinde yer alan kısım ise iki oranın geometrik ortalaması olup iki dönem arasındaki teknolojiye (x^{t+1} ve x^t) meydana gelen değişmeyi açıklamaktadır.

Ayrıca, Fare ve diğerlerinin (1994) yaklaşımıyla da toplam faktör verimliliğindeki değişim iki kısma ayrıldığında teknik etkinlikteki değişim (TED) ve teknolojik değişim (TD) ayrı ayrı gösterilebilmektedir (Coelli ve diğerleri, 1998: 291).

$$TED = \frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \quad (2.32)$$

$$TD = \left[\left(\frac{d_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \right) \times \left(\frac{d_0^t(y^t, x^t)}{d_0^{t+1}(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.33)$$

Toplam faktör verimliliği (TFV), TED ile TD'nin çarpımına eşittir.

2.2.3. Firmalar Özelinde Endüstriye Yönelik Analitik Bulgular

Etkinlik analizlerinden elde edilen sonuçlar politika önermesinde kullanılabilirliği açısından önemlidir. Bu nedenle, girdi ve çıktıların belirlenmesinde araştırmaya konu olan endüstrinin içinde bulunduğu koşulların dikkate alınması gerekmektedir.

Demir çelik endüstrisine yönelik yaptığımız Statik Etkinlik Analizi sonuçları Tablo 1’de gösterilmektedir. Çalışmada demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren üç firmaya (ERDEMİR, KARDEMİR ve İZDEMİR) yönelik 2000-2011 yılları arasındaki VZA teknik etkinlik skorları hesaplanmaktadır. Temel girdi bileşenleri olarak istihdam düzeyi (işçi sayısı) ve sermaye stoku değişkeni (maddi duran varlıklar içerisinde yer alan makine ve teçhizat) kullanılmaktadır. Çıktı olarak ise satış gelirleri kullanılırken, sermaye stokunun hesaplanmasında kullanılan parasal büyüklükler 1987 yılı bazlı GSYİH deflatörü ile reelleştirilmektedir.

Tablo 1’de yıllar itibariyle etkinlik skorları gösterilmektedir. Etkinlik skorlarının hesaplanmasında çıktı eksenli model kullanılmaktadır. Çıktı eksenli modelin kullanılmasının nedeni, firmaların girdiler üzerinde kontrol güçlerinin zayıf olması ve veri girdiyle maksimum çıktının elde edilmesinin istenmesidir. Endüstride yer alan firmaların ölçekleri birbirinden farklı olduğu için ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında etkinlik analizi yapılmaktadır. Diğer yandan, çalışmada ele alınan firmalar temel demir maddesi üretmelerine rağmen birbirlerinden farklı türde demir üretmektedir, dolayısıyla da kullandıkları teknoloji de birbirinden farklıdır. Yine bu durum çalışmada ölçeğe göre değişken getiri koşulunun belirlenmesinin bir diğer nedenidir.

Tablo 1’de demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren üç firmaya ait ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında teknik etkinlik düzeyleri görülmektedir. Etkinlik skorları değerlendirildiğinde, ERDEMİR ve İZDEMİR firmalarının tam etkin firmalar oldukları anlaşılmaktadır. KARDEMİR’in ise ortalama etkinlik skoru 0.821 olarak hesaplanmaktadır.

Tablo 2’de ise demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren firmalara yönelik toplam faktör verimlilikleri gösterilmektedir.

Tablo 2’den elde edilen etkinlik skorlarına bağılı olarak endüstriye ilişkin TFV’nin ele alınan dönemde ortalama 1.183 olduğu hesaplanmaktadır. Buna göre endüstrinin tamamına ilişkin ölçeğe göre artan getirilerin geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Endüstride yer alan her bir firmaya ilişkin TFV skorları incelendiğinde ise önemli bulgular şu şekildedir:

ERDEMİR’in 2000 – 2011 döneminde TFV değışme skoru ortalama 1.333 düzeyinde olup endüstri ortalamasının üzerindedir. Firma, 2006 ve 2008 yılı hariç ölçeğe göre artan getiri ile çalışmaktadır. Özellikle 2008 yılında bir önceki döneme oranla TFV değışiminde ortalama % 80 azalma görölmektedir. Bu durumun gerçekteşmesinde, özellikle kriz döneminin büyük etkisinin olduğu söylenebilmektedir. Bu değışimin kaynağı incelendiğinde firmanın uygun ölçekte çalışmadığı anlaşılmaktadır, bundan dolayı da TED katsayısı, bu dönemde azalma (0.830) göstermektedir. Bunun dışında ele alınan dönemde de firma teknolojiideki gerilemeden doğan (0.942) bir kayba uğramaktadır.

KARDEMİR’in 2000 – 2011 döneminde TFV skoru ortalama 1.012 düzeyinde olup endüstri ortalamasının altındadır. Bu durum firmanın özellikle kriz dönemlerinden kaynaklanan şokların etkisi altında kaldığını göstermektedir.

İZDEMİR’in 2000 – 2011 döneminde TFV skoru ortalama 1.228 düzeyinde olup endüstri ortalamasının üstündedir. Özellikle 2008 küresel krizinden sonra TFV düzeyi azalmıştır. Krizin etkisiyle meydana gelen bu azalmanın büyük ölçüde teknolojik gerilemeden kaynaklandığı söylenebilmektedir.

Tablo 2’de yer alan endüstrinin teknik etkinlikteki değışme (TED) ve teknolojik değışme (TD) düzeyleri incelendiğinde firmaların genel olarak yeni teknoloji ile çalıştığı (endüstri ortalaması 1.208) yani teknolojik gelişmeleri üretim sürecine yansıttıkları görölmektedir. Uygun ölçek büyüklüğünü ifade eden endüstri TE katsayılarına bakıldığında ise ERDEMİR ve İZDEMİR’in uygun ölçekte çalıştığı, KARDEMİR’in ise ölçek problemiyle karşı karşıya kaldığı söylenebilmektedir. Endüstri bir bütün olarak değerlendirildiğinde ilgili dönem itibariyle endüstride ölçek probleminin (endüstri ortalaması 0.979) olduğu görölmektedir.

Tablo 1: VZA Teknik Etkinlik (TE) Sonuçları (*)

KVB	Teknik Etkinlik (TE) Düzeyleri												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Ort.
ERDEMİR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KARDEMİR	0.630	0.704	0.639	0.869	0.842	0.979	0.799	0.777	0.678	0.869	0.856	0.845	0.790
İZDEMİR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ortalama	0.876	0.901	0.879	0.956	0.947	0.993	0.933	0.925	0.892	0.956	0.952	0.948	0.930

(*) Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında sermaye değişkeni olarak makine-teçhizat kullanılmaktadır.

Tablo 2: Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Sonuçları

KVB	Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi													
	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	FED(Ort)	TD(Ort)	TFV(Ort)
ERDEMİR	1.448	1.841	2.061	1.285	1.419	0.933	1.437	0.782	1.580	1.035	1.379	1.000	1.333	1.333
KARDEMİR	0.897	0.706	1.505	0.731	0.985	1.325	0.748	1.404	0.791	1.208	1.245	0.939	1.077	1.012
İZDEMİR	2.020	1.114	1.260	1.219	1.095	1.546	1.115	1.170	0.744	1.209	1.393	1.000	1.228	1.228
Ortalama	1.379	1.131	1.575	1.046	1.152	1.241	1.062	1.087	0.976	1.147	1.337	0.979	1.208	1.183

2.2.4. Bölüm Sonucu

Bu bölümde etkinlik ve verimlilik kavramları kısaca tanıtıldıktan sonra etkinlik ölçümünde kullanılan yaklaşımlar teorik çerçevede tartışılmıştır. Bu çalışmada parametrik olmayan yöntem olan VZA kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca toplam faktör verimliliğindeki değişimin analiz edilmesinde TFV endeksi kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, tüm dönem boyunca tam etkin çalışan firmalar ERDEMİR ve İZDEMİR'dir. KARDEMİR ise teknik etkinsizlikten kaynaklanan problem yaşamaktadır. Etkinsiz firmanın benzer ölçekte bulunan diğer bir firmayla karşılaştırılmasını sağlayan teknik etkinlik skorlarının yüksek olması endüstriyi oluşturan firmalar arasında heterojen bir yapının bulunduğunu farklı teknoloji seviyesi altında farklı yöntemlerle üretim faaliyetinde bulunduklarını göstermektedir.

Diğer yandan, verimlilikteki değişimi ve değişimin niteliğini analiz eden TFV endeksi sonuçları incelendiğinde 2008 krizi dönemi dışında ERDEMİR ve

İZDEMİR'in TFV'de artış, KARDEMİR'in ise uzun yıllar etkinsizlikten kaynaklanan verimlilik düşüşleri yaşadığı görülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, endüstride TFV'deki artışın kaynağı, endüstriyi oluşturan firmaların teknoloji düzeylerinde görülen artışlarla açıklanabilmektedir.

Elde edilen sonuçlar endüstriyi oluşturan firmaların teknolojik gelişmeleri takip edebildiklerini ve yeni teknolojileri özümseyerek üretim sürecine dahil ettiklerini gösterirken, teknik ilerleme açısından aktif bir ilerleme kaydedemediklerini göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, teknik etkinsizlikten doğan problemler nedeniyle etkinlik kaybına uğramakta ve rekabet sürecinde geri kalmaktadır. Endüstride yaşanan bu teknik etkinsizlik problemi neticesinde, çalışmanın diğer bölümlerinde elde edilen sonuçlarla karşılaştırılacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE DİNAMİK ETKİNLİK

Bir önceki kısımda da belirtildiği gibi Klasik VZA yaklaşımı, dönemlerarası bağımsız ve statik üretim teknolojisi varsayımları altında etkinlik tahminlerini vermektedir. Standart VZA teknikleri, KVB'nin davranışlarını statik anlamda belli bir dönemde ölçmek için tasarlanmıştır. Ancak birbiriyle bağımlı dönemler dikkate alındığında birbirini izleyen dönemler arasındaki uyarlama süreçlerinin ortaya çıkardığı etkilerin analizi gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, zamana bağlı olarak ortaya çıkan dinamik etkilerin, etkinlik üzerindeki etkisinin analizi zorunlu olmaktadır. Aksi halde girdi çıktı ilişkisi zaman boyutlu olan üretim süreçlerinde etkinlik ölçümleri sapmalı sonuçlara yol açabilmektedir. Standart VZA modelleri belirtilen zaman boyutlu üretim süreçleri için sapmalı tahminciler vermektedir. Söz konusu özellik, VZA yaklaşımları içinde geçerlidir. Çünkü bu durum, zaman boyutlu üretim sürecinde kullanılan girdilerin, bugünkü ve gelecekteki çıktı üretim seviyeleri üzerinde doğurduğu etkiden kaynaklanmaktadır (Chen ve Dalen, 2010: 749). Standart VZA modellerinin bu eksikliğini göz önünde bulundurarak Dinamik VZA modelleri geliştirilmiştir.

3.1. DİNAMİK ETKİNLİK YÖNTEMİ

Üretim teorisinde üretim sınırının değişmesine yol açan en temel unsur teknolojidir. Çünkü teknoloji, girdilerin kendi arasındaki ilişkisinden doğan verim artışlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, çıktının izleyen dönemde girdi olarak kullanılmasını belirleyecek en temel unsur teknoloji olmaktadır. Bu durum girdilerle üretim miktarı arasındaki ilişkiyi belirleyen teknik ve verimlilik olgusundan oldukça farklı bir sonuçtur (Acar, 2000: 290). Bundan dolayı, zaman boyutlu üretim süreçleri için kullanılan dinamik yaklaşımlardan elde edilen sonuçlar aynı zamanda teknolojinin ortaya çıkardığı sonuçların analizi olmaktadır. Bundan dolayı dinamik etkinlik analizleri ekonomik büyüme olgusuyla iç içe geçmektedir. Çünkü yukarıda belirtilen unsur bir sektörün veya sektörlerin

üretim olanakları eğrisini sağa kaydırmaktadır. Bu süreç firma düzleminde kaynak kullanımını açısından genişleme yolu olarak değerlendirilebilmektedir.

KVB mevcut teknoloji altında piyasaya yönelik bilgileri öğrenme ve bu bilgileri zamanla üretim sürecine dönüştürme gayreti içerisinde. Yeni bilgilerin zaman içinde üretim sürecine sokulması ile KVB dönemlerarası optimal genişleme patikasını / yolunu sağlayabilmek için kısa dönem girdi kararlarını gözden geçirme eğilimindedirler (Sengupta, 1997: 93). Bu bağlamda, Sengupta (2003: 16-17) çalışmasında, yaparak öğrenmenin etkinlik üzerindeki etkisi ile ilgili dinamik çalışmanın çatısını oluşturmuştur. Ancak bu analiz teknik gelişmeyle ilişkili olarak ele alınmıştır. Teknolojik gelişmenin etkisi analizin kurgusu açısından modele dahil edilmemiştir.

Farell (1957)'in geliştirdiği etkinlik statik anlamda bir etkinlik kavramıdır ve zamanla çeşitli sebeplerden dolayı önemini kaybetmeye başlamıştır. Nitekim uygulamalı sonuçlarda yer alan iki işletmenin etkinliklerinin her dönemde 1'e eşit olması, rekabet sürecinin alt unsurlarından biri olan etkinlik ölçütü için yeterli değildir. Mevcut girdi kümesi altında, tutarlı sonuçlar vermesine rağmen, sabit ya da yarı sabit girdiler, firmanın uzun dönem amacını gerçekleştirmede firmadan firmaya değiştiği için dönemlerarası dinamik durumları açıklamamaktadır. İkincisi, bir dönem önceki çıktının bir dönem sonraki üretim sürecine üretim faktörü olarak yarı sabit girdi gibi, özellikle sermaye olarak girmesi üretim artış hızını arttırmaktadır. Bunun anlamı zaman içinde girdideki çok küçük bir artışın üretimde daha büyük bir artışa yol açması olarak görülmektedir. Bundan dolayı, sonuçlar sapmalıdır. Başka bir şekilde ifade edilirse; standart etkinlik tahmin yaklaşımları bir dönem önceki çıktıdan elde edilen sermaye girdisini modelleyen bir mekanizmaya sahip değildir.

Bunu işletmecilik pratiği ile yorumlamak gerekirse, üretim sürecinde sermayenin yıpranma payı olarak ayrılan amortismanların, bir dönem sonraki yatırımların finansmanında kullanılması durumunda standart etkinlik tahminleri politika önermeleri açısından güvenilir bulunmamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, dinamik etkinlik yaklaşımları, sektörlerde uygulanan amortisman politikalarının geçerliliğini ve etkinlik ölçümünde daha güvenilir bulguları ortaya koymaktadır. Çünkü amortisman politikaları, yatırımın otofinansmanı açısından firmaların optimal sermaye düzeyini belirleyen temel bir

değişkendir. Bu yüzden dinamik etkinlik tahminleri de firmanın optimal sermaye politikası modelidir. Firmalar yatırım politikalarını dinamik yapı içerisinde genişleme yoluna bağlı olarak optimal düzeyde belirlediklerinde; kısa dönemde sermaye girdisi bir önceki dönemin çıktısına bağlı olarak her dönemde optimal yatırımlara dönüşmektedir. Böylece hem istatistiksel hem de dinamik anlamda etkin bir üretim sınırı hesaplanabilmektedir. Burada üretimden kaynaklanan etkinsizlik dinamik anlamda sermaye girdisinin optimal anlamda genişlemesinden ya da kısa dönemde değişken ve yarı sabit girdilerin yanlış kullanımından kaynaklanmaktadır (Sengupta, 1999: 211-212).

Burada dönemlerarası ilişki farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır. Bu konu Fare (1996: 161-162) tarafından dikkate alınmıştır. Yazar, çıktı etkinliğini girdi tahsisinin zamana bağlı olarak değişmesine izin vermesiyle ölçmüştür. Fare (1996: 165-166)'nin açılımında sermaye maliyetleri ve uyarlama maliyetleri dinamik duruma yol açan iki önemli unsurdur. Bu unsurlar literatürde yeni gelişmelere yol açmıştır. Fare'den önce Sengupta (1994: 120-121) üretimde mevcut girdiler ve sermaye girdileri kullanıldığında dinamik üretim sınırı üzerinde riskten kaçınmanın ve çıktı dalgalanmalarının etkilerini analiz etmiştir. Bunun için uyarlama maliyetleri yaklaşımını kullanmıştır, böylece dinamik unsurlara dayalı yaklaşımlar önem kazanmıştır.

Sengupta (1995: 179) VZA modelini dinamik ve stokastik amaçla genişletmiştir. Yazar, tahsis etkinliğinin ve teknolojik değişimin iktisadi yönünü açıklamak için çeşitli dinamik modeller geliştirmiştir. Bu yaklaşımlar üretim ve maliyet sınırlarının zamanla değişiminin kabulüne dayanmaktadır. Teknolojik değişimin ve girdilerin zamana bağlı uyarlanma maliyetleri, üretim birimlerinde dinamik etkinliğin temelini oluşturmaktadır.

Sengupta (1995: 180) çalışmasının diğer teknik etkinlik tahmin yaklaşımlarından farkı, dinamik yaklaşımda optimal girdi seviyesini tahsis etkinliğine göre belirlemesidir. Oysa standart teknik etkinlik yaklaşımları ise mevcut girdi ve çıktı üzerinde veri girdi altında maksimum çıktı veya veri çıktıyı minimum girdiyle elde etmek üzerine yoğunlaşmıştır.

Sengupta (1995: 183-184) statik bir yaklaşımla sermaye girdisinin zamana bağlı olarak çıktı etkisi üzerindeki etkisini analiz etmekle birlikte aslında dinamik

temelde maliyet minimizasyonuna dayalı bir yaklaşım geliştirmiş olmaktadır. Bu yaklaşımlar, optimal kontrol teorisindeki gelişmelerle birlikte yeni yaklaşımların geliştirilmesine neden olmuştur. Bu açıdan değerlendirildiğinde, dinamik etkinlik tahminleri mikroiktisat alanında dinamik stokastik genel denge modelleridir. Bu yaklaşımlarda girdiler piyasa fiyatından değerlemeye tabi tutularak, VZA yaklaşımı tahsis etkinliğinin analizine imkan veren bir araca dönüşmektedir.

Sengupta (1995: 127-128), üretim sınırının tespitinde temel sorunun, optimal kapasitenin ne yönde ve ne kadar genişletilebileceğinin belirlenmemesi olduğunu vurgulamıştır. Dinamik VZA yaklaşımları bu sorunun etkisini ortadan kaldırmaktadır. Çünkü bu yaklaşımlar yatırım teorisinde temel rol oynayan optimal uyarlama patikasıdan sapmaların analizine olanak sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle, optimal kapasitede bir sapma ortaya çıksa bile dinamik VZA tahminleri etkinlik analizinin yapılmasına imkan vermektedir. Çünkü yaklaşımda optimal kapasiteden sapmalar etkinsizliğin kaynağı olarak tanımlanmaktadır.

KVB için temel sorun, yarı sabit girdi olarak da kullanılan bir önceki dönemin çıktısından gelen sermaye girdisinin optimal genişleme yoluna göre değerini tespit etmektir. Böylece, bir dönem sonraki çıktının değerini bir dönem önceki kullanılan sermayenin maliyetine eşitleyen iskonto oranı sermayenin marjinal verimliliğini vermektedir. Dolayısıyla iki dönem sonraki çıktının değerini iki dönem önceki çıktıdan ayrılan girdinin maliyetine eşitleyen iskonto oranı da sermayenin marjinal verimliliğidir. Böylece sermaye stoku gelecek dönemlere yayılarak çıktı seviyelerinde değişmelere yol açmaktadır. Burada önemli nokta girdi çıktı ilişkisinde çıktının değerini kullanılan sermayeye eşitleyecek iskonto oranının tespitinin bir maliyet minimizasyonu olmasıdır. Diğer taraftan, sermayenin değerini gelecekteki çıktının değerine eşitleyecek bir çarpan katsayısının analizi gelir maksimizasyonudur. Bununla birlikte, maliyet akımlarının bugünkü değerinin minimize edilmesi, dönem boyunca girdi fiyatlarının tam olarak bilindiği varsayımına dayanmaktadır. Ancak Sengupta (1999: 13-14) bunun mümkün olmadığını belirtmiş ve fiyatlar üzerindeki belirsizliğin etkinlik tahminleri üzerindeki etkisini analiz etmeye çalışmıştır.

Etkinlik analizlerinde kullanılan üretim süreçleri genellikle kullanılan modellerin özellikleri bakımından birbirinden ayrılmaktadır (Emrouznejad ve Thanassoulis, 2005: 364). Bunlar aşağıdaki şekildedir:

- Tek dönem,
- Dönemlerarası girdi – çıktı bağımlılığını dikkate almayan çok dönem ve
- Dönemlerarası girdi – çıktı seviyesini dikkate alan çok dönem.

Genel olarak çok dönemli ve çok değişkenli çıktıların girdi olarak kullanıldığı analizlerde girdi – çıktı bağımlılığı oluşmaktadır. Bu girdi – çıktı bağımlılığına yol açan nedenler ise;

- Sermaye stoğu,
- Gecikmeli çıktı ve
- Sermaye çıktısı

olarak sıralanabilmektedir. (Emrouznejad ve Thanassoulis, 2005: 366-367).

Dönemlerarası girdi – çıktı bağımlılığı sermaye yatırımlarından doğan sermaye stoğundaki değişmelerden kaynaklanmaktadır. Varlık (sermaye) edinimi genellikle etkinlik üzerinde ani bir artışa yol açmamaktadır, hatta başlangıçta bir düşüşe yol açabilmektedir. Bu durum, genellikle sermaye edinimine yönelik uyarlama sürecinden kaynaklanmaktadır. Burada önemli olan, edinilen sermayenin yaratacağı çıktı ve bu çıktıdan elde edilen bir dönem sonraki sermayenin, bir önceki dönemdeki sermayenin kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkan yıpranmayı ve net bir yatırımı sağlayacak bir sermayenin yaratılıp yaratılmadığıdır. Bu süreç girdi ve çıktılar arasındaki bir uyarlama sürecidir. Bu uyarlama süreci aynı zamanda “öğrenme eğrisi” olarak da adlandırılmaktadır. Bu uyarlama süreci, sermaye stoğunun analize dahil edildiği yaklaşımlarda statik yaklaşımların sapmalı sonuçlar vermesine yol açmaktadır. Bu açıdan çok sektörlü analizlerde alt sektörlerin gerek teknik gerekse teknolojik gelişmişlik düzeyi ile dinamik etkilerin etkisi çerçevesinde statik etkinlik yaklaşımları yetersiz kalmaktadır. Bu konu Fare tarafından dikkate alınmıştır.

Fare (1996: 20; 2007: 211-212) çalışmasında network dinamik VZA yaklaşımlarını geliştirmiştir ve ağı (network) alt sektörlerin teknolojik düzeylerinin etkisiyle oluştuğu belirtilmiştir. Fare alt sektörlerin teknolojisinin etkisini siyah kutu olarak tanımlamıştır. Yazar, üç siyah kutu üzerinde durmuştur. Bunlar; statik üretim

teknolojisi, dinamik üretim teknolojisi ve teknolojinin uyarlama sürecidir. Alt sektörlerin teknolojilerinin oluşması, girdi ve üretim sürecinde kullanılan ara girdilerin dönemler arasında etkin bir şekilde tahsis edilmesine olanak vermektedir. Fare söz konusu çalışması sonucunda, VZA yaklaşımlarında bulunmayan dinamik etkinlik ölçümlerine olanak tanıyan dinamik ağ VZA yaklaşımlarının kullanışlılığını arttırmıştır. Söz konusu çalışma 2000’li yılların başında ortaya çıkan çalışmalara temel oluşturmuştur (Fare ve Grosskopf, 2000: 37). Fare ve Grosskopf (2000: 38) yapmış olduğu çalışmalarında üç tane ağ modeli üzerinde durmuşlardır. Bunlardan ilki, Fare (1996: 21-22)’nin çalışmasına dayanmakta ve sabit faktör ya da değişken girdilerin alternatif dağılımlarının etkisini dikkate almaktadır. Ayrıca firmalar açısından, üretim yapısı bütçe veya kaynakların birimler arasında dağılımı esas alınmaktadır. İkinci model, teknolojinin belirleyicisi olan ara girdilerin etkilerine bağlı olarak ortaya çıkan sonuçları esas almaktadır. Üçüncü model ise, t döneminin çıktısını $t+1$ döneminin girdisi olarak dikkate alan dinamik VZA’ya dayanmaktadır.

Ouellette ve Yan (2008: 240-241), klasik VZA modeline yatırımları dahil ederek dönemlerarası maliyet minimizasyonu üzerinde durmuşlardır. Dönemlerarası uyarlama kısıtını maliyet minimizasyona dahil ederek, maliyet fonksiyonundaki değişkenler ve temel üretim sınırındaki katsayılar arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Dönemlerarası uyarlama kısıtını modele dahil etmelerinin sebebi ise karar alıcıların istediği gibi rastgele üretim planı yapmalarını engellemek, ayrıca yatırım miktarına karar vermede, sadece yarı sabit girdilerin (quasi input) değil, diğer değişkenlerin de fiyatları baz alınmıştır. Bu dinamik çerçeve üretim etkinliğini ve mevcut ekonomide uyarlama maliyetlerini dikkate alarak üretim sınırının tahminine olanak tanımaktadır. Ouellette ve Yan (2008: 245) sermaye yatırımı üzerine daha az kısıtlama koyan dinamik model kullanmıştır.

3.2. LİTERATÜR ÖZETİ

Dinamik veri zarflama yöntemini kullanan çalışmaların sayısı son derece az olmasına rağmen, literatürde en çok bilinen çalışmalar şunlardır:

Fare ve Grosskopf (1996: 161-165), birden fazla çıktılı etkinlik ölçümünde geleneksel statik VZA yöntemini dinamik yönüyle ele almıştır. Söz konusu çalışma,

ilerleyen dönemde dinamik VZA yönteminin temelini teşkil eden birçok dönemlerarası yeni yaklaşımların geliştirilmesini sağlamıştır. Fare ve Grosskopf (1997), Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği (APEC) ülkelerinin yanlış kaynak tahsisinden doğan etkinsizliğini dinamik network modelini kullanarak ölçmüştür. Optimizasyon kriteri olarak Shephard (1970)'ın çalışmasındaki alt teknoloji uzaklık fonksiyonlarının toplamını kullanmışlardır.

Nemoto ve Goto (1999: 53, 2003: 196) çalışmalarında dinamik ağ yöntemiyle Japonya'nın elektrik üretim santrallerinin etkinliğini incelemişlerdir. Optimizasyon kriterinde maliyet minimizasyonunu temel almışlardır. Yazarlar maliyet minimizasyonunda dual doğrusal problemini kullanmış ve dinamik programlamada temel bir eşitlik elde etmişlerdir. Bir binanın büyüklüğü ya da belli büyüklüklerdeki (ebatlardaki) madde parçaları, kısa dönemde sabit uzun dönemde yıpranma veya yeni kazanımlarla değişebilmektedir. Yarı sabit girdilerin bu yönünü dikkate almak gerekmektedir. Yine yatırımlar, teknoloji tanımlaması içinde dikkate alınan girdilerdir. Yatırımların üretim düzeyi üzerindeki etkisi uyarlama maliyeti olarak bilinmektedir. Geçici üretim fonksiyonun değişkenleri; yatırım, değişken ve yarı sabit (sermaye) girdilerdir.

Emrouznejad ve Thanassoulis (2005: 377) yüksek öğretim kurumlarına yönelik yaptıkları çalışmada dönemlerarası etkilerin bulunduğu durumda statik VZA yönteminin sapmalı sonuçlar verdiğini, diğer taraftan dinamik VZA yönteminin daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir. Yine Emrouznejad ve Thanassoulis (2005: 372-373) Pareto etkinliğini dönemlerarası girdi – çıktı bağımlılığına yol açan sermaye stoğundaki değişimin dinamik anlamda modellenmesi amacıyla genişletmişlerdir. Ayrıca fiyatlara yönelik bilginin olmadığı dinamik etkinlik yöntemi kullanılmıştır.

Sueyoshi ve Sekitani (2005: 538) dinamik VZA çatısı altında yeni bir dinamik etkinlik ölçümü geliştirmişler ve ölçeğe göre getirileri dinamik etkinlik ölçümüne dahil etmişlerdir. Böylece her bir dönemde etkinlik ölçümü elde etmek yerine tüm dönemin etkinlik ölçümünü elde etmek üzerine yoğunlaşmışlardır. Ayrıca tüm bu çalışmalar, tek bir tahsis etkinliği elde etmek için tasarlanmıştır.

Amirteimoori (2006: 22-23) dinamik gelir etkinliğine dayanan çalışmalarında dönemsel etkinlikleri ölçmüşler ve her bir dönemden elde edilen konveks etkinlikleri bileşimi sonucunda tüm döneme ait toplam etkinliği elde etmişlerdir.

Kao (2010: 5-6) çalışmasında çok dönemli sistemler için sistem ve dönem etkinliklerini aynı anda ölçen dinamik VZA'yı kullanmıştır. Çalışmasında sistem etkinliği ve dönemsel etkinlik bileşenleri arasında doğrusal, matematiksel bir ilişki bulmuştur. Buna göre dönemlerarası bağımlılığın göstergesi sayılan yarı sabit girdi gibi dinamik bileşenlerin dahil edilmediği modellerde sistem etkinliğinin sapmalı sonuçlar verdiği gösterilmiştir.

Silva ve Stefanou (2003: 8) çalışmalarında parametrik olmayan dinamik dual maliyet yaklaşımını kullanmışlardır. Dinamik maliyet minimizasyonunu dikkate alarak dinamik teknolojinin yapısını analiz etmek için parametrik olmayan testler geliştirmişlerdir. Silva and Stefanou (2007: 403-405) uyarlama maliyeti ve dönemlerarası maliyet minimizasyonunu dikkate alan dinamik temelde etkinlik ölçümüne dayanan modeller geliştirmişlerdir.

Chen ve Dalen (2010: 751) gecikmeli etkinlik / üretim etkisini dikkate alan dinamik modeli ortaya koymuşlardır.

Tone ve Tsutsui (2010: 146-147) çalışmalarında peş peşe gelen dönemler arasındaki etkinlik ölçümünde Slack temelli dinamik VZA'yı kullanmışlardır. Bu model girdi ve çıktıların oransal değişimini dikkate alan oransal (radial) yaklaşımın tersine, girdi ve çıktıları bireysel olarak ayrı ayrı ele alan oransal olmayan (non-radial) temele dayanmaktadır.

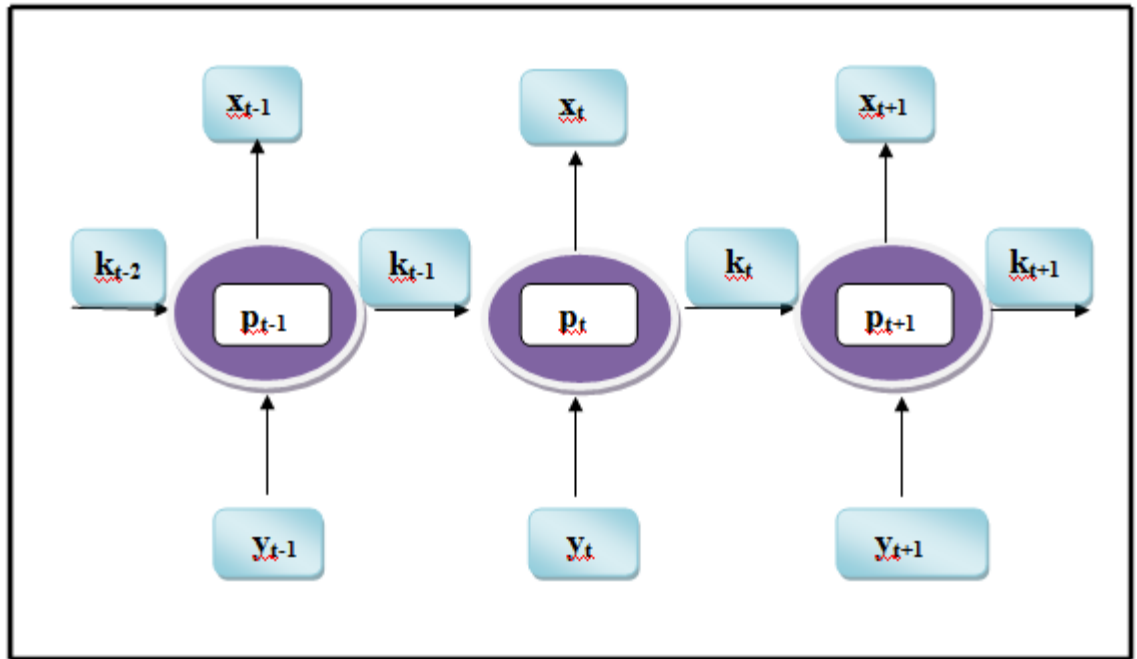
3.3. ÖLÇME YÖNTEMİ VE MODEL

Bu çalışmada kullanılan dinamik VZA Nemoto ve Goto (1999 ve 2003)'nın iki temel çalışmasına dayanmaktadır. Model yatırımların uyarlama maliyeti teorisini ve dönemlerarası ikame yaklaşımını esas almaktadır. Burada ekonometrik Euler denklemi yaklaşımına alternatif olabilecek parametrik olmayan bir yöntem kullanılmaktadır (Nemoto ve Goto, 2003: 192).

KVB, yarı sabit girdilerin seviyesini, uyarlama maliyetine maruz kalmadan hemen değiştiremiyor ise yarı sabit girdilerin yatırım projeleri arasında kaynak

tahsisi problemi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu tür kaynak tahsisi problemlerinin VZA içerisinde gösterilebilmesi için dönem sonundaki yarı sabit girdiler sanki o dönemin çıktısı gibi ele alınmaktadır. Bu nedenle, yarı sabit girdilerin modelde iki farklı rolü bulunmaktadır. Birincisi yarı sabit girdiler bugünkü üretim sürecine girdi olarak katılmakta; ikincisi ise bir önceki dönemin çıktısı olarak ele alınmaktadır (Nemoto ve Goto, 1999: 52) (Bkz. Şekil 13). Yarı sabit girdilerin bu şekilde ele alınmasının sebebi, bu tür girdilerin optimal seviyesine eşanlı olarak uyumlaşamamasıdır. Bu nedenle, herhangi bir dönemdeki yatırım seviyesi kararları, sadece o dönemin etkinlik seviyesi üzerinde değil, devam eden dönemler üzerinde de önemli etkilere sahip olmaktadır (Geymueller, 2009: 398). Böylece sermayenin etkisi zamana yayılmaktadır.

Şekil 13: Dinamik Veri Zarflama Modeli ve İşleyişi



Kaynak: Nemoto ve Goto, 2003: 193.

Şekil 13'te Dinamik Veri Zarflama Modelinin işleyişi gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi t döneminin başında değişken girdiler (x_t) bir önceki dönemin çıktısından elde edilmektedir. Elde edilen girdi, yarı sabit girdi olarak tanımlanmaktadır. Bu girdi k_{t-1} döneminde üretim sürecine dahil edilirken, dönem

sonunda çıktı (y_t) ve yarı sabit girdi (k_t) elde edilmektedir. Bu sürecin ifade ettiği husus, KVB'nin çıktıdan vazgeçmeden çok fazla yarı sabit girdisi olmamasıdır. Diğer bir ifadeyle, KVB yarı sabit girdiler üzerinden yatırım yaptıklarından, uyarlama maliyeti kısıtı ile karşılaşmaktadır (Yan, 2005: 36). Bunun yanında, daha yüksek yarı sabit girdi seviyelerinin korunması cari üretim seviyesinin gelecek dönemlere transfer edilmesi anlamını taşımaktadır, çünkü gelecek dönemlerde dönem başındaki yarı sabit girdilerdeki artış o dönemdeki üretimi de arttıracaktır. Bu özellikler uyarlama maliyetinin varlığından ortaya çıkan kaynakların, dönemlerarası ikamesinin varlığını açıklamaktadır (Nemoto ve Goto, 1999: 52). Sonuç olarak, girdi - çıktı ilişkisinde dönemlerarası ikamenin olması, gelir / maliyet fonksiyonlarıyla maksimizasyon / minimizasyon kısıtları altında zaman içinde üretim sürecinde girdilerin optimal tahsisini belirlemektedir (Nemoto ve Goto, 2003: 193). Dönemlerarası ikame esnekliğinin yüksek olması uyarlama maliyetlerinin düşük olması anlamına gelmektedir.

Bu çalışmanın temel dayanağı olan Nemoto ve Goto (1999 ve 2003)'nın çalışması, Şekil 13'te gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi, bir üretim sürecinde x_t , t döneminde kullanılan $(l \times 1)$ boyutlu değişken girdi vektörünü; k_t , t dönemi sonundaki $(m \times 1)$ boyutlu yarı sabit girdi vektörünü ve y_t , t döneminde üretilen $(n \times 1)$ boyutlu çıktı vektörünü göstermektedir. KVB, t dönemi sonunda piyasaya y_t malı arz edebilmek ve k_t yarı sabit girdiye sahip olabilmek için x_t değişken girdisini ve k_{t-1} yarı sabit girdisini üretim sürecine ve yatırımlara katmaktadır. Buradan hareketle, t dönemindeki üretim fonksiyonu şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$\Phi_t = \{(x_t, k_{t-1}, k_t, y_t) \in R_+^{l+m} \times R_+^{m+n} \mid (x_t, k_{t-1}) \text{ üretebilir } (y_t, k_t)\} \quad (3.1)$$

Denklem 3.1'te gösterilen üretim fonksiyonunun, monotonluk, kapalılık ve konvekslik gibi düzenlilik koşullarını sağladığı varsayılmaktadır (Nemoto ve Goto, 1999: 52) Bu koşullar aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Nemoto ve Goto, 2003: 193-194)

- Eğer $(x'_t, k'_{t-1}, k_t, y_t) \in \Phi_t$ ve $(x'_t, k'_{t-1}) \leq (x_t, k_{t-1})$, $(x_t, k_{t-1}, k_t, y_t) \in \Phi_t$

- Eğer $(x_t, k_{t-1}, k'_t, y'_t) \in \Phi_t$ ve $(k'_t, y'_t) \geq (k_t, y_t), (x_t, k_{t-1}, k_t, y_t) \in \Phi_t$
- Φ_t , kapalı ve konveks bir kümedir.

Eğer $(x_t, k_{t-1}, k_t, y_t) \in \Phi_t, (bx_t, bk_{t-1}, bk_t, by_t) \in \Phi_t$ herhangi bir $b > 0$ için

Üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiriye sahiptir.

Bu koşullara bağlı olarak çıktıya yönelik talep ve fiyatlara ilişkin tam öngörü varsayımı altında gelirin dönemlerarası etkin sınırı şu şekilde ifade edilmektedir:

$$R(\bar{k}_0) = \max_{(y, k)_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T p_t(w'_t y_t) \mid (x_t, k_{t-1}, k_t, y_t)_{t=1}^T \in \times_{t=1}^T \Phi_t, k_0 = \bar{k}_0 \right\} \quad (3.2)$$

Burada üst çizgili olan değişkenler, gözlemlenen değişkenler dışsaldır. p , dönemlerarası tercihi gösteren iskonto faktörünü ve w_t ise $(n \times 1)$ boyutlu çıktı fiyatlarını göstermektedir. Yarı sabit girdilerin başlangıç değerleri k_0 düzeyinde sabit olarak alınmıştır. Bu çalışmada yarı sabit girdilerin son değerleri de başlangıç değerlerine benzer olarak, $k_T = \bar{k}_T$ düzeyinde sabit kabul edilmiştir (Nemoto ve Goto, 2003: 194).

Genel etkinlik (OE) şu şekilde tanımlanabilmektedir:

$$OE = \frac{R}{R(\bar{k}_0)} \quad (3.3)$$

Denklem (3.3)'deki pay (R), t_0 'dan T dönemine kadarki iskonto edilmiş kümülatif geliri temsil etmektedir.

Genel etkinlik (OE), genel statik etkinlik (Overall Static Efficiency - OSE) ve dinamik etkinlik (Dynamic Efficiency - DE) olmak üzere iki kısma ayrıştırılabilmektedir. OSE, OE'den yarı sabit girdilerin gözlemlenen değerlerinin dışsal olarak ele alınması ile farklılaşmaktadır. OSE'yi daha formel bir şekilde gösterebilmek için veri yarı sabit girdi seviyeleri altında gelirin dönemlerarası etkin sınırı aşağıdaki şekilde oluşturulabilmektedir:

$$R(\bar{k}_t)_{t=1}^T = \max_{(y)_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T p_t(w_t y_t) \mid (x_t, \bar{k}_{t-1} \bar{k}_t, y_t)_{t=1}^T \in \times_{t=1}^T \Phi_t \right\} \quad (3.4)$$

OSE, OE ile fiili gelirin optimal gelire oranlanması ile elde edilmektedir.

$$OSE = \frac{R}{R(\bar{k}_t)_{t=1}^T} \quad (3.5)$$

Denklem 3.5'te tanımlanan OSE'de, fiili gelir ile optimal gelir arasındaki fark değişken girdilerdeki etkinsiz kullanımdan kaynaklanmaktadır. Çünkü denklem 3.4'te gösterildiği gibi yarı sabit girdiler, gözlemlenen değerlerde sabit olarak kabul edilmektedirler (Nemoto ve Goto, 2003: 195).

Denklem 3.3 ve 3.5'ten hareketle DE şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$DE = \frac{OE}{OSE} \quad (3.6)$$

Dinamik etkinlik (DE), genel etkinlikten statik etkinliğin çıkarılması ile elde edilen fazlalık olarak tanımlanmaktadır. Denklem 3.6'ya göre OE ile OSE arasındaki fark, yarı sabit girdi patikasının etkinsiz ya da verimsiz seçiminden kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan dinamik etkinlik, çıktı talebi ve çıktı fiyatlarına yönelik tahmin hatalarını da içermektedir (Nemoto ve Goto, 2003: 196).

Genel Statik etkinlik (OSE), statik teknik etkinlik (Technical Static Efficiency - TSE) ve statik tahsis etkinliği (Allocative Static Efficiency - ASE) olarak da aşağıdaki gibi iki kısma ayrıştırılmaktadır.

$$TSE = \delta(\bar{k}_t, \bar{y}_t)_{t=1}^T \quad (3.7)$$

$$\delta(\bar{k}_t, \bar{y}_t)_{t=1}^T = \max_{\delta(y)_{t=1}^T} \left\{ \delta \mid (y_t = \bar{y}_t), y_t = \delta \bar{y}_t, (x_t, \bar{k}_{t-1}, \bar{k}_t, y_t)_{t=1}^T \in \times_{t=1}^T \Phi_t \right\}$$

$$ASE = \frac{OSE}{TSE} \quad (3.8)$$

Teknik etkinlik, veri değişken girdi düzeyi altında çıktının arttırılabileceği maksimum düzey olarak tanımlanmaktadır. Tahsis etkinliği ise Denklem 3.8’de ifade edildiği gibi genel statik etkinlikten, statik teknik etkinliğin çıkarılması ile bulunan artta kalan değer olarak tanımlanmaktadır. Tahsis etkinliği, KVB’nin girdiler arasındaki yaptığı seçiminden ortaya çıkan piyasa başarısını ölçmektedir. Bir başka ifadeyle, eş ürün eğrileri ile ifade edilebilen optimal üretim düzeyini veren değişken girdilerin kullanılmasından yapılacak tasarrufları ifade etmektedir.

Sonuç olarak 3.3, 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8 nolu denklemler kullanılarak genel etkinlik kavramı, diğer etkinlik kavramlarıyla tanımlanmış değerler arasındaki çarpımsal ilişkiyle tanımlanmaktadır. Bu ilişki Denklem 3.9’da gösterilmektedir:

$$OE = TSE \times ASE \times DE \quad (3.9)$$

Denklem 3.9’a göre genel etkinlik üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan teknik etkinlik ve tahsis etkinliği, değişken girdilerin arasındaki kullanım tercihinden kaynaklanmaktadır. Diğer bileşen olan dinamik etkinlik ise yarı sabit girdilerin seçiminde verilen kararların dönemlerarası etkisini göstermektedir.

3.3.1. Model

Bu bölümde, çıktı eksenli dinamik veri zarflama modeli kullanılmıştır. Çıktı eksenli modelin kullanılmasının nedeni, demir çelik sektöründe maliyetleri minimize etmek yerine veri girdiyle maksimum çıktı elde etme faaliyetidir. Özellikle firmaların girdiler üzerinde kontrol güçlerinin zayıf olması durumunda bu yaklaşıma yer verilmektedir. Burada kullanılan doğrusal programlama modeli aşağıdaki notasyonlarla gösterilmektedir:

$$R(\overline{k_0}) = \max_{(y,k)_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T p_t(w_t' y_t) \mid (x_t, k_{t-1}, k_t, y_t)_{t=1}^T \in \times_{t=1}^T \Phi_t, k_0 = \overline{k_0} \right\}$$

Genel etkinliğin (OE) hesaplanması amacıyla yukarıdaki optimizasyon problemi doğrusal programlamaya çevrilmiştir.

$$\begin{aligned}
 & maks_{y_{nt}, k_{nt}, \lambda_{nt}} \sum_{t=2001}^{2011} p_t (w_{nt} y_{nt}) \quad (3.10) \\
 & Kısıtlar : \quad X_t \lambda_{nt} \leq \overline{x_{nt}} \quad t = 2001, 2002, \dots, 2011 \\
 & \quad K_{t-1} \lambda_{nt} \leq k_{n,t-1} \quad t = 2002, 2001, \dots, 2011 \\
 & \quad K_t \lambda_{nt} \geq k_{nt} \quad t = 2001, 2001, \dots, 2010 \\
 & \quad Y_t \lambda_{nt} \geq y_{nt} \quad t = 2001, 2001, \dots, 2011 \\
 & \quad K_{2000} \lambda_{n,2001} \leq \overline{k_{n,2000}} \\
 & \quad K_{2011} \lambda_{n,2011} \geq \overline{k_{n,2011}} \\
 & \quad \lambda_{nt} \geq 0, \quad y_{nt} \geq 0, \quad k_{nt} \geq 0
 \end{aligned}$$

Denklem (3.10)'da verilen doğrusal programlama modelinde, x_t değişken girdileri, k_t yarı sabit girdileri ve y_t çıktıyı ifade etmektedir. Çalışmada istihdam edilen toplam personel sayısı değişken girdi, sermaye değişkeni yarı sabit girdi ve yıllık demir üretimi (ton cinsinden) çıktı olarak kullanılmaktadır. X_t , K_t ve Y_t sektördeki firmalara ait girdi çıktı matrislerini ifade etmektedir. Modelde yer alan üstü çizgili ifadeler dışsal olarak verilen ve sabit kabul edilen değişkenleri ifade etmektedir.

Bu çalışmada kullanılan sermaye değişkeni, tarafımızdan hesaplanarak oluşturulmuştur. Bu hesaplama sonucunda oluşturulan sermaye stoğu değişkeni, statik modelde kullanılan sermaye stoğu değişkeninden farklı olarak ele alınmıştır. Bunun nedeni, dinamik ve uyarlama etkilerinin dikkate alınmasıdır. Burada öncelikli olarak dönem içinde yapılan yatırımların dönem sonundaki yıpranma payı dikkate alınmıştır. Bundan dolayı dönem sonunda yapılan yatırımlardan % 5 oranında amortismanlar düşülmüştür. Yeni bulunan değer, amortisman oranı kadar azaltılan sermaye stoğuna ilave edilmiştir. Böylece bir dönem sonraki üretimde kullanılan sermaye stoğuna ulaşılmıştır. Bu hesaplama üç firma içinde yapılmıştır. Burada ki önemli nokta ayrılan amortismanların bir dönem sonraki yatırımların finansmanında kullanılan bir kaynak olmasıdır. Bu nedenle bir dönem önce kullanılan sermayeden dolayı ortaya çıkan dönem sonundaki amortisman, o dönem sonundaki çıktıdan, yine

o dönemin yarı sabit girdisi olarak ayrılmakta ve sermaye girdisi olarak yeni dönemin sermaye stoğunu oluşturmaktadır. Böylece Dinamik VZA ile ilgili literatürdeki tanıma uygun olarak sermaye stoğu değişkeni oluşturulmuştur.

Dönemlerarası ikame oranını gösteren iskonto faktörü olarak devlet iç borçlanma senetleri faiz oranı alınmıştır. Bunun nedeni, ortalama faiz oranının ana metal sanayi iskonto faktörüne çok yakınsamasıdır. Böylece bu çalışmada ana metal sanayi iskonto faktörü dönemlerarası ikame oranı olarak kullanılmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, devlet iç borçlanma faiz oranlarının uzun dönemde sermayenin kiralama maliyetine bu endüstri için eşit olduğu söylenebilmektedir. Çıktı fiyatı olarak ise demirin uluslararası fiyatı dikkate alınmıştır.

Genel etkinlik, gerçek değer denklem (3.10)'dan elde edilen optimal değere bölünmesiyle elde edilmektedir. Genel statik etkinliği (OSE) hesaplayabilmek için Denklem (3.4)'te verilen optimizasyon problemi, aşağıdaki şekilde doğrusal programlama problemine dönüştürülmektedir.

$$maks_{y_{nt}, k_{nt}, \lambda_{nt}} \sum_{t=2001}^{2011} p_t(w_{nt}y_{nt}) \quad (3.11)$$

$$Kısıtlar : \quad \begin{aligned} X_t \lambda_{nt} &\leq \overline{x_{nt}} & t = 2001, 2002, \dots, 2011 \\ K_{t-1} \lambda_{nt} &\leq \overline{k_{n,t-1}} & t = 2002, 2001, \dots, 2011 \\ K_t \lambda_{nt} &\geq \overline{k_{nt}} & t = 2001, 2001, \dots, 2010 \\ Y_t \lambda_{nt} &\geq y_{nt} & t = 2001, 2001, \dots, 2011 \\ K_{2000} \lambda_{n,2001} &\leq \overline{k_{n,2000}} \end{aligned}$$

Genel statik etkinlik ise gerçek değer denklem (3.11)'de gösterilen optimizasyon modelinden elde edilen optimal değere bölünmesi ile elde edilmektedir.

Dikkat edilirse Denklem (3.11)'de maksimize edilen değişkenler y ve λ iken; Denklem (3.10)'da maksimize edilen değişkenler, y , k ve λ 'dır. Bu yüzden Denklem (3.11) ile ifade edilen modelde yarı sabit girdiler gözlemlenen değerlerinden sabit olarak kabul edilmektedirler. Bu durum Denklem (3.10)'da ifade edilen modelde söz konusu değildir ve yarı sabit girdiler de maksimizasyon sürecine dahil edilmektedir.

Statik teknik etkinliği (TSE) hesaplayabilmek için Denklem (3.7)'de verilen optimizasyon problemi, aşağıdaki gibi doğrusal programlama problemine dönüştürülmektedir:

$$maks_{\delta, \lambda_{rt}} \delta_t \quad (3.12)$$

$$\begin{aligned} \text{Kısıtlar:} \quad & X_t \lambda_{rt} \leq \overline{x_{rt}} & t=2001, 2002, \dots, 2011 \\ & K_{t-1} \lambda_{rt} \leq \overline{k_{n,t-1}} & t=2001, 2002, \dots, 2011 \\ & K_t \lambda_{rt} \geq \overline{k_{rt}} & t=2001, 2002, \dots, 2011 \\ & Y_t \lambda_{rt} \geq \delta_t y_{rt} & t=2001, 2002, \dots, 2011 \\ & K_{2000} \lambda_{n,2001} \leq \overline{k_{n,200}} \\ & \lambda_{rt} \geq 0, & y_{rt} \geq 0 \end{aligned}$$

Statik teknik etkinlik $11/\delta$ olarak tanımlanmıştır. Burada 11, ele alınan dönemin uzunluğunu ifade etmektedir.

Ölçeğe göre değişken getiri ve ölçeğe göre artmayan getiriler varsayımı altında etkinlik skorlarını elde etmek için yukarıda belirtilen modellere aşağıdaki kısıtların ayrı ayrı eklenmesi gerekmektedir.

$$\begin{aligned} i' \lambda_{nt} &= 1 \\ i' \lambda_{nt} &\leq 1 \end{aligned} \quad (3.13)$$

3.3.2. Firmalar Özelinde Endüstriye Yönelik Analitik Bulgular

Dinamik Veri Zarflama Modelinin algoritma sonuçlarına, Tablo 3'te yer verilmiştir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında hesaplanmıştır. Tablodaki bulgulara göre genel etkinlik skorları açısından en etkin firmanın İZDEMİR olduğu görülmektedir. En etkinsiz firma ise 0.22 etkinlik skoruna sahip olan ERDEMİR'dir. Bu sonuçlar söz konusu firmaların veri değişken girdi ve yarı sabit girdi kullanarak satış gelirlerini ERDEMİR'in % 78, KARDEMİR'in % 49 ve İZDEMİR'in % 18 oranında arttırma potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir.

Tablo 3: Model Tahmincileri (Statik Kaynak - CRS)

KVB	OE	OSE	TSE	ASE	DE	TPSE	TSSE
ERDEMİR	0.2269	0.6084	0.8343	0.7293	0.3730	1.0000	0.8343
KARDEMİR	0.5162	0.7024	0.7186	0.9774	0.7350	1.0000	0.7186
İZDEMİR	0.8253	0.8253	1.0000	0.8253	1.0000	1.0000	1.0000

OE: Genel Etkinlik

DE: Dinamik Etkinlik

OSE: Genel Statik Etkinlik

TPSE: Saf (pür) Statik Teknik Etkinlik

TSE: Statik Teknik Etkinlik

TSSE: Statik Teknik Ölçek Etkinliği

ASE: Statik Tahsis Etkinliği

Genel etkinlik, genel statik etkinlik ve dinamik etkinlik olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Yukarıdaki optimizasyon problemlerinde de ifade edildiği gibi genel statik etkinlik yarı sabit girdileri üretim sürecine dışsal olarak dahil etmektedir. Dolayısıyla genel statik etkinlik skorları firmaların değişken girdi seçimindeki başarısını göstermektedir. Buna göre Tablo 3'te görüldüğü üzere İZDEMİR'in değişken girdi seçiminde en etkin firma olduğu söylenebilmektedir. Değişken girdi etkinsizliğinin en yüksek olduğu firma ise ERDEMİR'dir.

Genel statik etkinliğin bileşenlerinden biri statik teknik etkinliktir. Statik teknik etkinlik, genel statik etkinlik / etkinsizlik içerisindeki teknik etkinliği / etkinsizliği göstermektedir. Teknik etkinlik ile ilgili sonuçlara göre en etkin firmanın İZDEMİR olduğu görülmektedir. Bu durum genel statik etkinsizlik içinde, teknik etkinliğin önemli bir payının bulunmadığını ifade etmektedir. Diğer taraftan en düşük teknik etkinlik skoruna sahip firmanın ise KARDEMİR olduğu söz konusu sonuçlarda görülmektedir. Ayrıca KARDEMİR'in genel statik etkinsizliğinin büyük oranda teknik etkinsizliğinden kaynaklandığı söylenebilmektedir. ERDEMİR ise 0.60 genel etkinlik skoruyla en etkinsiz firma olarak göze çarpmaktadır.

Genel statik etkinliğin bir diğer bileşeni ise tahsis etkinliğidir. Tahsis etkinliği girdiler arasında yapılan seçimde piyasa başarısının değerlendirilmesine olanak vermektedir. Diğer bir ifadeyle, üretimde kullanılan değişken girdilerin optimal düzeyini ayarlanma süreci, belirleme göstergesi olarak yorumlanmaktadır. Buna göre girdi seçiminde en yüksek piyasa başarısına 0.97'lik bir tahsis etkinliği skoruyla KARDEMİR sahiptir. Bunu sırasıyla 0.82 ve 0.72 etkinlik skorlarıyla İZDEMİR ve ERDEMİR izlemektedir.

Genel statik etkinsizliğinin kaynakları incelendiğinde firmalar arasında farklı sonuçlara ulaşılmıştır. ERDEMİR'in genel statik etkinsizliğinin kaynağını teknik etkinsizlik (0.83) ve tahsis etkinsizliği (0.72) oluştururken, KARDEMİR için genel statik etkinsizliğin kaynağını, büyük oranda teknik etkinsizlik (0.71) oluşturmaktadır. Tahsis etkinsizliğinin payı (0.97) ise daha düşüktür. İZDEMİR'de ise durum biraz daha farklıdır. Burada genel etkinsizliğin tamamının tahsis etkinliğinden kaynaklandığı görölmektedir.

Dönemlerarası kaynak tahsisindeki etkinliği gösteren dinamik etkinlik skorları incelendiğinde; İZDEMİR'in 1'e eşit olan dinamik etkinlik skoruyla tam etkin firma olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. 0.37 dinamik etkinlik skoruyla en düşük dinamik etkinliğe sahip firma ERDEMİR; KARDEMİR'in ise dinamik etkinlik skoru 0.73'tür.

Bu araştırmaya konu olan firmalar genel statik etkinlik skorları açısından değerlendirildiğinde ERDEMİR'de etkinsizliğin büyük oranda dinamik etkinsizlikten kaynaklandığı görölmektedir. KARDEMİR'de ise etkinsizliğin kaynağı hem statik, hem de dinamik etkinsizlik olup, benzer oranlara sahiptir. İZDEMİR'de ise etkinsizliğin kaynağının tamamıyla statik yönlü olduğu, dinamik taraflı bir etkinsizlik sorunuyla karşı karşıya kalmadığı anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre, ERDEMİR'de dinamik etkinsizliğin statik etkinsizliğe göre etkisi daha büyüktür. Bunun anlamı bu firma için dönemlerarası kaynak tahsisinden ortaya çıkan etkinsizliğin, değişken girdilerin kullanımındaki etkinsizliğe göre daha büyük oranda etkili olmasıdır. KARDEMİR'de ise dinamik ve statik etkinlik skorları 0.70 ve 0.73 birbirine yakındır. Dolayısıyla KARDEMİR firması da hem değişken girdilerin etkinsiz kullanımından, hem de dönemlerarası kaynak tahsisindeki başarısızlıktan dolayı hem dinamik hem de statik yönlü bir etkinlik kaybıyla karşı karşıya kalmıştır. İZDEMİR firması ise 1'e eşit olan dinamik etkinlik skoruyla tam etkin firmadır. Etkinsizliği bütünüyle statik yönlüdür. Bu sonuçlar İZDEMİR firmasının yarı sabit girdilerin seçiminde başarılı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte söz konusu bulgulara göre, İZDEMİR'in endüstriyel genişleme yolunda yarı sabit girdi düzeyini ele alınan zaman aralığında optimal belirlediğini söylemek mümkündür.

Aşağıdaki Tablo 4'te ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çıktı eksenli dinamik veri zarflama yaklaşımından elde edilen sonuçlar yer almaktadır. Tablodan görüldüğü üzere, genel etkinlik skorları 1 ile 0.80 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar söz konusu firmaların veri değişken girdi ve yarı sabit girdi kullanarak satış gelirlerini ortalama % 15 oranında arttırabilecekleri anlamına gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, bu durum firmaların kaynak tahsisinde etkin olduklarını ve tam kapasiteye yakın bir üretim faaliyetinde bulunduklarını göstermektedir.

Tablo 4: Model Tahminçileri (Statik Kaynak-VRS)

KVB	OE	OSE	TSE	ASE	DE	TPSE	TSSE
ERDEMİR	0.8256	0.8709	1.0000	0.8709	0.9479	0.8343	0.8343
KARDEMİR	0.9250	0.9304	1.0000	0.9304	0.9942	0.7186	0.7186
İZDEMİR	0.8693	0.8723	1.0000	0.8723	0.9965	1.0000	1.0000

OE: Genel Etkinlik

DE: Dinamik Etkinlik

OSE: Genel Statik Etkinlik

TPSE: Saf (pür) Statik Teknik Etkinlik

TSE: Statik Teknik Etkinlik

TSSE: Statik Teknik Ölçek Etkinliği

ASE: Statik Tahsis Etkinliği

Genel etkinlik, genel statik etkinlik ve dinamik etkinlik olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Dolayısıyla genel statik etkinlik skorları firmaların değişken girdi seçimindeki başarısını göstermektedir. Elde edilen sonuçla, KARDEMİR'in değişken girdi seçiminde en etkin firma olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, diğer firmaların da etkinlik skorlarının yüksek olması her üç firmanın girdi kullanım sürecini başarıyla sürdürdüklerini göstermektedir.

Genel statik etkinliğin bileşenlerinden biri statik teknik etkinliktir. Statik teknik etkinlik sonuçlarına göre her üç firmanın da tam etkin firmalar oldukları görülmektedir. Bu durum genel statik etkinsizliğin kaynağının teknik etkinsizlikten değil, üretim sürecinde kullanılan değişken girdi seçiminden kaynaklandığını göstermektedir.

Genel statik etkinliğin bir diğer bileşeni ise tahsis etkinliğidir. Tahsis etkinliği ise girdiler arasında yapılan seçimdeki piyasa başarısını ifade etmektedir. Tahsis

etkinliği skorlarının da 1 ile 0.85 arasında yer alması firmaların kaynak tahsisinde piyasadaki rolünün oldukça önemli olduğunu ve bu süreci iyi yönettiğini göstermektedir.

Genel statik etkinsizliğin kaynakları incelendiğinde firmalar arasında benzer sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Buna göre her üç firmanın da genel statik etkinliğin temelinde kullanmış oldukları kaynakların üretim sürecine göre iyi seçildiği ve piyasa başarısı çerçevesinde bu kaynak seçiminin rasyonel olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Genel etkinliğin bir diğer bileşeni de dinamik etkinliktir. Dinamik etkinlik skorlarına bakıldığında her üç firmanın da dönemlerarası kaynak tahsisinde başarılı oldukları görölmektedir. Nitekim Tablo 4'ün beşinci sütununda da göröldüğu üzere dinamik etkinlik skorları üç firma için de 1'e yakın tahmin edilmiştir. Ancak bu üç firmanın statik etkinlik skorları dinamik etkinlik skorlarıyla paralel veya tutarlı değildir. Bu sonucu ortaya çıkaran temel unsurun girdi seçimindeki piyasa başarısızlığı olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 3 ve Tablo 4'ün yedinci sütunları sırasıyla ölçeğe göre değişken getiri ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımları altında hesaplanan saf teknik etkinlik skorları olup ölçeğe göre sabit getiri durumunda saf teknik etkinlik skorları ERDEMİR için 0.8343, KARDEMİR için 0.7186 ve İZDEMİR için 1 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe göre değişken getiri durumunda ise tüm firmalar için etkinlik skoru 1 olarak hesaplanmıştır. Etkinsiz bir birimin kendisiyle aynı ölçekte olan bir başka birimle karşılaştırılmasını sağlayan saf teknik etkinlik skorlarının yüksek olması, firmalar arasında heterojen bir yapının olduğunu, firmaların farklı teknolojiyle birlikte farklı türde ürün ürettikleri anlamına gelmektedir.

Tablo 3 ve Tablo 4'ün sekizinci sütununda ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımları altında hesaplanan teknik etkinlik skorlarının birbirine oranlanmasıyla elde edilen, ölçek etkinliği skorları değerlendirildiğinde her iki tablodan da göröldüğu gibi ERDEMİR ve KARDEMİR firmaları ölçek etkinsizliği sorununa sahipken; İZDEMİR firması ise optimal ölçekte çalışmaktadır.

Demir çelik endüstrisinde hesaplanan firmalar arası etkinsizlik farklılaşmasında ekonomik krizlerin rolü nedir? Her bir firmaya göre bu ayrıştırılabilir mi? Bu konuda reel bir bilgi oluşumu için firmaların yatırım

tercihlerini bilmek ve bu tercihlerdeki değişimin kaynaklarını analiz etmek gerekmektedir. Nitekim bu tercihler endüstrinin teknoloji yapısı üzerinde de etkilidir. Bununla birlikte, endüstrinin sermaye yapısı ve dışa bağımlılığından yola çıkılarak; geleceğe yönelik yatırım planlaması ve öngörülerle ilgili belirsizlikler konusunda kısmen fikir edinilmiştir. Yatırım tercihlerinin arka planında kaynak transferi ile birlikte yatırım tercihlerine göre endüstrideki optimal girdi bileşiminin belirleyeceği endüstriyel genişleme yolu üzerinde etkiler irdelenebilmektedir. Zaman boyutunda ortaya çıkan etkilerin çıktı düzeyinde yaratmış olduğu etkiler, bir dönem sonraki yarı sabit girdiler üzerindeki etkileri oluşturduğu için bu etkilerin ihmal edilmesi firmaların dinamik etkinsizlik sorununa yol açmaktadır. Nitekim, endüstride yer alan üç firmanın da statik ve dinamik yönlü etkinsizlik problemi ampirik bulgular da ayrıntılı bir şekilde ortaya konmaktadır. Statik etkinsizliğin dinamik etkinsizliğe göre etkisinin daha büyük olması değişken girdilerin etkinsiz kullanılmasının bir ispatı olarak değerlendirilmelidir. Başka bir ifadeyle, statik etkinsizliğin etkisinin dönemlerarası kaynak tahsisinden kaynakladığını söylemek mümkündür. Dinamik etkinlik skorlarının yüksek olması ise ilgili firmaların yarı sabit girdi patikalarını etkin bir şekilde seçebildikleri ve yarı sabit girdi düzeylerini optimal belirledikleri anlamına gelmektedir.

3.3.3. Bölüm Sonucu

Bu çalışma, Nemoto ve Goto (1999, 2003)'nın iki temel çalışmasını referans almaktadır. Dinamik veri zarflama analizinde dönemlerarası girdi - çıktı bağımlılığı bir önceki dönemin girdisi olarak ele alınan yarı sabit girdilerin dönem sonunda o dönemin çıktısı olarak ele alınmasıyla modellenmiştir. Analize konu olan firmalar, dönem sonunda hem kendi çıktılarını hem de yarı sabit girdilerin çıktı değerini maksimum yapma yoluna başvurmuşlardır. Bir anlamda firmaların yarı sabit girdilere yönelik yatırımları arttırması çıktıdan feragat etmeleri anlamına da gelmektedir.

Dinamik veri zarflama modelinden elde edilen etkinlik skorları değerlendirildiğinde ölçeğe göre sabit getiri ve değişken getiri varsayımı altında ele alınan dönemde (2000-2011) endüstride bulunan firmalar arasında oldukça sapmalı

sonuçlara ulaşılmıştır. Bu durum, endüstride yer alan firmaların faaliyet teknolojilerinin birbirinden oldukça farklı olmasıyla paralel bir sonuç olan ölçek farklılığını doğurmuştur.

Statik ve Dinamik VZA'dan elde edilen sonuçlar, demir çelik endüstrisinde karşılaşılan etkinsizliğin kaynağının kısa ve uzun dönemli politikalardan kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Özellikle kısa dönemli uygulanan yatırım politikalarının başarısızlığı, uzun dönem kaynak tahsisini bozarak dinamik etkinsizliğe yol açtığı söylenebilmektedir. Bu sonuç çalışmanın amaç kısmında belirtilen temel hipotezlerden ilki olan “Endüstride yer alan firmalar, yarı sabit girdilerini (sermaye stoğu), uyarlama maliyetine maruz kalmadan bir dönem sonraya aktarabiliyorsa, yarı sabit girdilerin yatırımına yönelik kaynak tahsisi problemiyle karşılaşmazlar. Bu durumda etkinsizliğin kaynağı kısa dönemlidir. Kısa dönemli politikalar önerilmelidir (vice versa)” hipotezini doğrulamaktadır.

Diğer yandan, sektörün nihai üretimi olan demirin fiyatının belirlenmesinde uluslararası demir fiyatlarının referans alınması ve temel hammadde tedarikinde endüstrinin dışa bağımlı olması doğrultusunda, sektörün ele alınan dönem içinde dış dünyada meydana gelen makroekonomik istikrarsızlıklardan ve genel fiyat seviyelerinde görülen dalgalanmalardan etkilendiğini ve büyük dünya bunalımının (2008) endüstride yaşanan tahsis etkinsizliğinin en temel kaynağı olduğunu belirtmek yeterli olacaktır.

Dinamik etkinlik yaklaşımları firmaların amortismanlarının bir finansal kaynak olarak kullanılması, firmaların uzun dönemde ortaya çıkabilecek şoklara karşı direncini daha da arttıracaktır. Buna yönelik temel gösterge amortismanların gelecek dönemdeki yatırımlar için bir finansal kaynak olması ve sermaye faktörü için yarı sabit girdi olarak değerlendirilebilir bulgulara erişilmiş olmasıdır.

Yönetim kadrolarıyla yapılan görüşmelerden (faaliyet içindeki teknik bilgi) demir çelik endüstrisinde kullanılan yüksek ısı fırınlarının bazı bölümlerinin üretim aşamasında yüksek ısıdan dolayı ömrünün 1 yıldan az olması; demir çelik endüstrisinde ayrılan amortismanların muhasebe değerini arttırmış olması; endüstriyel etkinlik analizlerinde dinamik yaklaşımların kullanılmasının önemini daha da arttırdığını göstermektedir. Kısacası demir çelik endüstrisinde hızlandırılmış

amortisman politikalarının yatırımlar üzerinde daha etkili olacağı yönünde de önemli bir bilgi havuzuna erişilmiştir.

Özetle, firmaların uzun dönem yatırım kararlarında süreci çok iyi yönetmesi, yarı sabit girdi olarak ele alınan sermaye girdisinin optimal genişleme yolundaki etkisinin analizine bağlıdır. Araştırmanın bulgularıyla literatür bulguları örtüşmektedir. Yani endüstride, genişleme yolundan sapmaların kısa dönemli olduğu, optimal genişleme düzeyinde tekrar sağlandığı söylenebilmektedir. Bu durum, firmaların dönemlerarası kaynak tahsisini daha etkin bir şekilde ayarlamaları ölçüsünde, yatırım kararlarını optimal bir şekilde oluşturabilme olanağı bulacaklarını ve satış gelirlerinde uzun dönemde artış trendine uygun kaynak kullanım potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir. Bu açıdan muhasebe standartları içinde belirlenen amortisman politikalarının firmaların etkinliği üzerinde ortaya çıkardığı sonuçların analizi önem kazanmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BOOTSTRAP ETKİNLİK ANALİZİ: SIMAR-WILSON YAKLAŞIMI

VZA yöntemi, çok çıktı ve çok girdili teknolojileri, fiyat verisinin olmadığı durumlarda bile tahmin edebilmektedir. Bundan dolayı bu yaklaşım etkinlik tahminlerinin analizinde önemli bir üstünlük sağlamaktadır. Bunun yanında sapmalı tahmin sonuçlarına yol açan bir yaklaşım olmasından dolayı da önemli bir eksikliğe sahiptir. Bu yaklaşımın parametrik diğer tekniklerden eksikliği, tahmin sonuçlarının güvenilir olup olmadığı hakkında bilgi vermemesidir. Bu durumda tahmin aşamasında bir ya da birden fazla tahmin yapılması durumunda elde edilen sonuçların karşılaştırılması aşamasında hangi tahminin tutarlı olduğu konusunda bilgi vermemektedir. Bundan dolayı tahmin aşamasında etkinlik skorlarına ait tahminlerin; dirençli, sapmasız ve istatistiksel anlamlı olması için yeni algoritmik yaklaşımların kullanılması gerekmektedir. İstatistik alanında ortaya çıkan yeni algoritmaların özellikle dönemlerarası etkinlik tahminlerini veren yaklaşımlara uygulanması sonucunda yeni teknikler ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada bu yeni tekniklerden yararlanılmıştır. İlgili literatür aşağıda açıklanmıştır.

4.1. BOOTSTRAP VZA YÖNTEMİ VE MODEL

Dyson ve Shale (2010: 32-33)'a göre Bootstrap, doğru üretim sınırını elde etmek amacıyla KVB'nin etkinlik skorlarına ait güven aralıklarını tahmin eden bir yöntemdir. VZA yaklaşımının kullanımındaki eksiklik istatistiksel güven sınırlarına yer verilmemesidir. Nitekim VZA tahminçileri temelde sapmalıdır (Assaf ve diğerleri, 2011: 332; Ferrier ve Hirschberg, 1999: 82; Eflon ve diğerleri, 1993: 252-253; Simar ve Wilson, 1998: 1, 2000: 56-57, 2008: 4-6). Efron (1979: 2-3) ve Simar ve Wilson (2004: 250-253) VZA etkinlik skorlarındaki sapmaları ortaya koyan ve bu sapmaların varlığında etkin tahmin ediciler sağlayan Bootstrap algoritmasına dayanan yöntemi geliştirmişlerdir. Böylece sınır modellerinde bootstrap yöntemi ilk kez 1992 yılında Simar (1992: 183-185) tarafından kullanılmış olmaktadır. Ardından Simar ve Wilson (1998) geliştirdikleri yöntemi parametrik olmayan veri zarflama modellerine de uygulamışlardır.

VZA etkinlik hesaplamalarında maksimum olabilirlik tahmincisi (maximum likelihood estimator) kullanılmaktadır. Bu tahminçiler tutarlıdır. Çünkü merkezi limit teoremi çerçevesinde örnek gözlem sayısı arttıkça tahminçilerin sapmaları azalmakta ve sapmasızlık özelliği artmaktadır (Banker, 1993: 1268-1269, 1996: 145-146). Bootstrap yönteminde DGP'nin tanımı en önemli aşamadır. Çünkü, bu yöntemde üretilen veriler söz konusu veri bilgisinden üretilmektedir. Bundan dolayı incelenen alana ait verinin istatistiksel dağılımını belirleyen tüm unsurlar bu yöntemde önem kazanmaktadır. Bu unsurlar aynı zamanda DGP'nin bir sonucudur. Bundan dolayı DGP belli değilse, bu durumda bootstrap kullanımı ile yapılacak tahminlerin sonuçları güvenilir olmayacaktır.

Bootstrap, bir anakütleden üretilen örnek gözleme ait temel DGP'ye yönelik bilgi sahibi olunmaması durumunda sağlıklı bir dağılım bilgisine sahip olmak amacıyla kullanılan bir yaklaşımdır. Bu durumda anakütleden bootstrap yöntemi kullanılarak elde edilen örneklem DGP'nin tanımlanmasını sağlamaktadır. Bu örneklem belirlenen bir tekrar sayısı ile üretilmektedir. Belirli bir tekrardan sonra üretilen verilerin dağılımı belirli bir parametreye sahip dağılımı olan veriye yaklaşmaktadır. Bu örneklemden yararlanarak elde edilecek tahminçiler etkinlik özelliğine de sahip olmaktadır. Başka bir ifadeyle amaç, bilinen DGP sonunda ortaya çıkmış bilgi kümesinden, bilinmeyen DGP'nin etkin bir tahminçisinin üretilmesi ile bilinen bootstrap dağılımından yola çıkarak, bilinmeyen bootstrap dağılımıyla etkin tahminçilere ulaşmaktır. Yani Bootstrap süreci ile, gözlenemeyen ve bilinmeyen DGP'den elde edilen dağılıma benzer değerler elde etmek amaçlanmaktadır. Sonuç olarak süreç, orijinal veri kümesinin yeniden örneklemilmesi yoluyla ilgili parametrelerin ampirik dağılımının oluşturulmasına dayanmaktadır. (Simar ve Wilson, 1998: 8; 2000(a): 61; 2000(b): 785)

Simar ve Wilson (1998) VZA'da Bootstrap yöntemini kullanan yazarların başında gelmektedir. Yazılan VZA makalelerinin bir çoğu Simar ve Wilson (1998) yaklaşımına veya son zamanlarda yine Simar ve Wilson (2000) tarafından geliştirilen güven aralıkları yaklaşımına dayanmaktadır. Simar ve Wilson çalışmalarında aşağıdaki konuları incelemişlerdir:

Bu konulardan birincisi, aynı gözlemden çekilen iki firmanın etkinlikleri bakımından birbirinden farklı olup olmadığının incelenmesidir. İkincisi, farklı

örneklemelerde bulunan iki firmanın etkinlik skorları önemli ölçüde farklılaşma eğiliminin varlığının saptanmasıdır. Üçüncüsü ise, iki örneklemin etkinlik ortalamasının birbirine eşitliğinin testidir. Böylece yazarların yapmış olduğu çalışmayla birden fazla firmayı ele alan etkinlik analizlerinin, etkinlik tahminlerinin sağlıklı ve istatistiki özellikler açısından istenen koşullara sahip olması sağlanmıştır.

Bootstrapping VZA yöntemi son yıllarda gelişen bir yöntem olmakla birlikte, yöntemin uygulanabilirliği açısından gerekli varsayım ve koşullar henüz tam bir netlik kazanamamış ve yöntemin uygulanmasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Bununla ilgili literatürde en sık yapılan yanlışların başında; teorik açıdan tutarsız hipotez test yöntemlerinin kullanılması, hipotez testleri açısından uygun olmayan testlerin seçilmesi ve Bootstrap VZA etkinlik skorlarının regresyon analizinde kullanılmasıdır. Bu açıdan bu yöntemle dayalı etkinlik skorları elde etmek amacıyla kullanılan Simar ve Wilson (1998)'in yöntemi; teknik olarak tutarlı ve VZA yönteminin istatistiksel özelliklerini ortaya koyma bakımından oldukça geniş bir analiz aracı sağlamaktadır.

Bootstrap VZA yöntemi ilk defa 1979 yılında Eflon tarafından kullanılmıştır. Daha sonra Efron and Tibshirani (1993: 252-253) Bootstrap yöntemini VZA yaklaşımıyla farklı bir biçimde bütünleştirerek bu alanda daha geniş bir literatür oluşmasına katkıda bulunmuştur.

Bootstrap, örneklemde defalarca tekrarlı olarak seçim yapma, temel modeli oluşturan DGP'ye yaklaşma ve istatistiksel çıkarımlar elde etmek amacıyla çoklu tahmin edici üretme sürecidir. En önemli kullanımı, başka şekillerde istatistiksel özelliklerin mevcut olmadığı durumlarda test istatistikleri sağlamasıdır. Bootstrap çatısı altında yeniden gözlemler elde etme, gözlemler arasında modelin stokastik / tesadüfi yapısının yeniden oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu tesadüfi yapı değişkenlerin beklenen değerlerinin değişmesine de neden olmaktadır. Bundan dolayı, hata varyansı ne kadar büyükse, hipotez testlerinde kullanılan bootstrap güven aralıkları da o kadar genişleyecektir. Bunun anlamı, yöntemin istatistiki açıdan elde edilen katsayılarının anlamsız olmasıdır.

Regresyon analizlerinde sapmalar etkisini gidermek amacıyla kullanılan iki bootstrap yaklaşımı vardır. Bunlardan ilki yeniden örnekleme yoluyla bootstrap, ikincisi sabit örnekleme yaklaşımlarıdır. İlk yaklaşımda her defasında ana

kütleden örneklem çekilmekte ve regresyona tabi tutulmaktadır. İkinci durumda kalıntılardan yeni örnekler oluşturulmaktadır. Kalıntılardan elde edilen örneklemelere göre bağımlı değişkenin beklenen değerine bağlı olarak ilave gözlemler (sahte değişken) de elde edilmektedir. Belirli bir tekrar sonucunda belirli bir dağılıma sahip olunan verilerle yeni sahte değişkene ve başlangıçtaki bağımsız değişkenlere her defasında en küçük kareler OLS uygulanır. Her defasında tahmin edilen katsayılarla ait dağılım elde edilmektedir. Kalıntılardan örneklem oluşturulması süreci yaklaşımın varsayımlarına karşı duyarlıdır. Bu varsayımın başında bağımsız değişkenlerle hata terimi arasında tekrarlanan süreçlerde bir ilişkinin olmaması gelmektedir (Efron ve Tibshirani, 1993: 247-252). Bu varsayımın belirleyicisi ise DGP'dir.

4.1.1. Veri İşleme Süreci (DGP) ve Bootstrap: Genel Model

Üretim sürecinde p girdi vektörü ($x \in R_+^{p+q}$) ve q çıktı vektörü q ($y \in R_+^{p+q}$) kullanılmak üzere, bir üretim birimine ait üretim düzlemi (Ψ) aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\Psi = \{(x, y) \in R_+^{p+q} \mid x \text{ üretebilir } y\} \quad (4.1)$$

Eşitlikte yazılan üretim birimi kısımlara ayrılabilir ve $\forall y \in \Psi$ olmak üzere girdi eksenli olarak ifade edilebilmektedir

$$X(y) = \{x \in R_+^{p+q} \mid (x, y) \in \Psi\} \quad (4.2)$$

Benzer şekilde çıktı eksenli $\forall x \in \Psi$ olarak ifade edilebilmektedir:

$$Y(x) = \{y \in R_+^{p+q} \mid (x, y) \in \Psi\} \quad (4.3)$$

y ve x değerleri için sırasıyla $X(y)$ ve $Y(x)$ için konvekslik ve girdi ve çıktıların kullanılabilirlik varsayımları geçerlidir.

Farrell etkinlik sınırı, $X(y)$ ve $Y(x)$ 'nin alt kümesi şeklinde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned} \partial X(y) &= \{x \mid x \in X(y), \theta x \notin X(y) \quad \forall 0 < \theta < 1\} \\ \partial Y(x) &= \{y \mid y \in Y(x), By \notin Y(x) \quad \forall B > 1\} \end{aligned} \quad (4.4)$$

(x_k, y_k) girdileri kullanılarak Farrell'in girdi ve çıktı eksenli etkinlik ölçümü sırasıyla aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$\begin{aligned} \theta_k &= \min \{\theta \mid \theta x_k \in X(y_k)\} \\ B_k &= \max \{B \mid By_k \in Y(x_k)\} \end{aligned} \quad (4.5)$$

Eğer $\theta_k=1$, ($B_k=1$) ise (x_k, y_k) girdili karar verme biriminin sırasıyla “girdi etkin” (“çıktı etkin”) olduğu söylenebilmektedir.

Eflan (1979) tarafından geliştirilen Bootstrap yöntemi, DGP'nin genellikle yeniden örneklemlenmesi yoluyla defalarca tekrar edilmesine dayanmaktadır. Parametrik olmayan modelde tekraralama sürecinin düzgün bir şekilde işlemesi için temel DGP'nin belirlenmesi gerekmektedir.

Bunun için öncelikle $\Psi, X(y), \partial X(y)$ 'nin bilinmediği ve parametrik olmayan modellerde üretim sınırını belirleyen önceden belirlenmiş bir fonksiyonel kalıbın bulunmadığı varsayılmaktadır. Buradan yola çıkarak, (x_k, y_k) birim girdi - çıktı kullanan karar verme biriminin θ_k etkinlik skorlarının bilinmediği varsayılmaktadır. Ardından DGP(P) süreciyle $X = \{(x_i, y_i) \mid i = 1, \dots, n\}$ gibi tesadüfi örneklem kümesi oluşturulmaktadır. Oluşturulan örneklem kümesi kullanılarak, çeşitli simülasyon (M) yöntemleri ile $\widehat{\Psi}, \widehat{X}(y), \widehat{\partial X}(y)$ anakütle parametreleri tahmin edilebilmektedir. Buna göre (x_k, y_k) birim girdi-çıktı kullanan karar verme birimine ait etkinlik skorları aşağıdaki eşitlikle elde edilebilmektedir;

$$\hat{\theta}_k = \min \left\{ \theta \mid \theta_{X_k} \in \widehat{X}(y_k) \right\} \quad (4.6)$$

Sonuç olarak, ana kütleden elde edilen $\widehat{\Psi}, \widehat{X}(y), \widehat{\partial X}(y)$ ve $\hat{\theta}_k$ parametrelerinin örneklem özellikleri, bilinmeyen $DGP(P)$ sürecine bağlıdır.

Tahmincilerin örneklem özelliklerini analitik olarak elde etmenin zor ya da imkansız olduğu durumlarda, Bootstrap yöntemi en etkili yöntem olarak kullanılabilir. $DGP(P)$ 'nin bilindiği varsayımında, X rassal değişkene ait $DGP(P)$ 'den yola çıkarak uygun $DGP(\hat{P})$ tahmincisi elde edilebilmektedir. Dolayısıyla tahmin edilen $DGP(\hat{P})$ 'den yola çıkarak çeşitli simulasyon yöntemlerini kullanarak aşağıdaki eşitlikte gösterildiği gibi sahte (pseudo) örneklem kümesi elde edilebilmektedir;

$$X^* = \left\{ (x_i^*, y_i^*), i = 1, \dots, n \right\}$$

Bu örneklem kümesinden yola çıkarak Bootstrap yöntemiyle, simule edilen sahte değişkenlere ait tahminciler $\widehat{\Psi}^*, \widehat{X}^*(y), \widehat{\partial X}^*(y)$ elde edilmektedir. Böylece (x_k, y_k) üretim sürecini gerçekleştiren karar verme biriminin etkinlik skorları aşağıdaki gibi yeniden hesaplanabilmektedir;

$$\hat{\theta}_k^* = \min \left\{ \theta \mid \theta_{X_k} \in \widehat{X}^*(y_k) \right\} \quad (4.7)$$

Bu yeni eşitlikte artık $DGP(\hat{P})$ bilindiği için $X^* = \left\{ (x_i^*, y_i^*), i = 1, \dots, n \right\}$ örneklemine bağlı olarak $\widehat{\Psi}^*, \widehat{X}^*(y), \widehat{\partial X}^*(y)$ tahmincilerinin örneklem dağılımları da tam olarak bilinmektedir. Burada örneklem dağılımının elde edilmesinde Monte Carlo yöntemi kullanılmaktadır. (Simar ve Wilson, 1998: 3)

Amacımız $DGP(\hat{P})$ bilindiği varsayımı altında sahte gözlem değerleri $X^* = \{(x_i^*, y_i^*), i = 1, \dots, n\}$ oluşturup, sahte gözlem değerlerinden yola çıkarak farklı simulasyon yöntemleriyle $\widehat{\Psi^*}, \widehat{X^*}(y), \widehat{\partial X^*}(y)$ tahmincileri elde etmektir.

Bootstrap yönteminin kilit noktası; şayet bilinen $DGP(\hat{P})$, bilinmeyen $DGP(P)$ 'in etkin bir tahmincisi ise bilinen bootstrap dağılımları, ilgilenilen orjinal tahmincilerin bilinmeyen örneklem dağılımına yakınsamaktadır. Diğer bir ifadeyle, bilinen $DGP(\hat{P})$, bilinmeyen $DGP(P)$ 'i ne kadar iyi açıklarsa bilinen $(\widehat{\Psi^*}, \widehat{X^*}(y), \widehat{\partial X^*}(y))$ ve bilinmeyen $(\widehat{\Psi}, \widehat{X}(y), \widehat{\partial X}(y))$ tahmin ediciler arasındaki sapma o kadar azalacak ve dolayısıyla kuruluş itibarıyla tutarlı olan VZA tahmincileri artık sapmasızlık özelliğine de kavuşacak demektir. Bu durum aşağıdaki eşitlikle de ifade edilebilmektedir:

$$(\hat{\theta}_k^* - \hat{\theta}_k) | \hat{P} \sim (\hat{\theta}_k - \theta_k) | P \quad (4.8)$$

Eşitliği bilinen $(\hat{P})$ ve bilinmeyen (P) , DGP'den elde edilen tahminciler arasındaki sapmayı göstermektedir.

Tahmincilere yönelik temel DGP açıklandıktan sonraki aşama, sapmaların tahminlenmesi ve düzeltilmesi aşamasıdır.

A karar verme biriminin bootstrap sapması;

$$\widehat{bias}_A = \overline{\widehat{\theta}_A^b} - \widehat{\theta}_A \quad (4.9)$$

şeklinde ifade edilebilmektedir. Burada $\overline{\widehat{\theta}_A^b}$ ve $\widehat{\theta}_A$ sırasıyla A karar verme biriminin bootstrap etkinlik skorları ortalamasını ve etkinlik skorlarını ifade etmektedir. Bu yöntemin temelinde bootstrap sapmalarının dağılımının model ya da “VZA sapma” dağılımlarıyla benzerlik göstermesi yatmaktadır, yani $(\widehat{\theta}_A^b - \widehat{\theta}_A) \sim (\widehat{\theta}_A - \theta_A)$ şeklindedir. Simar ve Wilson (2000a: 63)'ın çift (double) sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarının dağılımı:

$$\widehat{\theta_A^b} = \widehat{\theta_A^b} - 2\widehat{bias_A} \quad (4.10)$$

olarak gösterilebilmektedir.

Bootstraplı etkinlik skorları kendi içinde iki sapma barındırır: Bunlar Bootstrap sapması ve gözlemlenemeyen örneklem sapmasıdır. Daha açık bir ifadeyle bootstrap VZA skorları ve gerçek etkinlik skorları arasındaki fark, örneklem ve bootstrap sapması toplamına eşittir.

$$\left(\widehat{\theta_A^b} - \theta_A\right) = \left(\widehat{\theta_A^b} - \widehat{\theta_A}\right) + \left(\widehat{\theta_A} - \theta_A\right) \neq 2\widehat{bias_A} \quad (4.11)$$

VZA sapması $\left(\widehat{\theta_A} - \theta_A\right)$, örneklemdeki sapmadan; bootstrap sapması ise $\left(\widehat{\theta_A^b} - \widehat{\theta_A}\right)$, yeniden örnekleme, tekrarlama sürecinden kaynaklanmaktadır. Simar ve Wilson (2000a: 63)'ın çift taraflı sapması düzeltilmiş etkinlik skorları hipotezinin, teorik açıdan bazı eksiklikleri bulunmaktadır. VZA sapması, model belirleme ve sapmaları tespit etme gibi tespiti ve düzeltilmesi zor bir takım hataları da bünyesinde taşıyabilmektedir

VZA tahmincileri yapı itibariyle sapmalıdır. Yani;

$$\widehat{BIAS}\left(\widehat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)\right) = E\left(\widehat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)\right) - \theta_{DEA}(x_0, y_0) \quad (4.12)$$

Temel VZA tahmin edicisine $\widehat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)$ yönelik Bootstrap sapma tahmini aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$\widehat{BIAS}_B\left(\widehat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)\right) = B^{-1} \sum_{b=1}^B \widehat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0) - \widehat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0) \quad (4.13)$$

Burada $\hat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0)$ bootstrap değerlerini, B ise bootstrap tekrar sayısını ifade etmektedir. Bootstrap sapma tahmin değerini elde ettikten sonra ikinci aşama sapması düzeltilmiş tahmincileri $\theta(x_0, y_0)$ elde etme aşamasıdır.

$$\begin{aligned}\hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0) &= \hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0) - \widehat{BIAS}_B(\hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)) \\ &= 2\hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0)\end{aligned}\quad (4.14)$$

Simar ve Wilson (2000a: 63)'a göre bu sapma düzeltme işlemi, başka hatalara yol açmaktadır. Bundan dolayı Bootstrap değerlerinin $\hat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0)$ örneklem varyansının hesaplanması gerekmektedir. Buna göre Bootstrap değerleri varyansı;

$$\hat{\sigma}^2 = B^{-1} \sum_{b=1}^B \left[\hat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{DEA,b}^*(x_0, y_0) \right]^2 \quad (4.15)$$

şeklinde ifade edilebilmektedir.

Denklem (4.14)'te ifade edilen sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarının tutarlılığı;

$$\frac{\left| \widehat{BIAS}_B(\hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)) \right|}{\hat{\sigma}} > \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (4.16)$$

şeklinde olması koşuluyla geçerlidir..

Shephard (1970: 1059-1060)'ın girdi uzaklık fonksiyonu yardımıyla, Simar ve Wilson (2008: 33),girdi eksenli etkinlik skorlarını;

$$\hat{\delta}_{DEA}(x_0, y_0) = \frac{1}{\hat{\theta}_{DEA}(x_0, y_0)} \quad (4.17)$$

şeklinde ifade etmektedir.

Buradan hareketle sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarına $\hat{\delta}_{DEA}(x_0, y_0)$ yönelik güven aralıkları aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$\left[\hat{\delta}_{DEA}(x_0, y_0) - \hat{a}_{1-a/2}, \hat{\delta}_{DEA}(x_0, y_0) - \hat{a}_{a/2} \right] \quad (4.18)$$

VZA yönteminin önemli zorluklarından biri, istatistiksel çıkarımların VZA skorlarına uygulanmasının zor olmasıdır. Bundan dolayı, Simar ve Wilson (1998)'in ortaya koyduğu Bootstrap VZA yöntemi, gözlemdeki etkinlik dağılımından elde edilen tutarlı etkinlik skorları sağlamaktadır. Bootstrap, DGP'nin tekrar eden gözlemlerle tekrar edilmesine ve orijinal tahmincilerin elde edilen örnekleme uygulanarak böylece örnek gözlemlerin orijinal tahmincilerin örneklem dağılımına yaklaştırılmasına dayanmaktadır (Simar ve Wilson, 1998: 8-9, 2000: 61). Buna göre Simar ve Wilson (1998: 8-11) yönteminin aşamaları kısaca aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

1. Aşama: Her bir karar verme birimi ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) için etkinlik skorları ($\hat{\theta}_k$)'nın VZA yöntemiyle elde edilmesi.

2. Aşama: Etkinlik skorlarının ampirik dağılımdan elde edilmesi. Aşağıdaki formül yardımıyla ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) karar verme birimine ait $\theta_1^* \dots \theta_n^*$ yumuşatılmış (smoothed) bootstrap örneklemin elde edilmektedir.

$$\tilde{\theta}_i^* = \begin{cases} B_i^* + he_i^* & \text{eğer } B_i^* + e_i^* \leq 0 \\ 2 - B_i^* - he_i^* & \text{değilse} \end{cases} \quad e_i^* \sim N(0,1) \quad (4.19)$$

Yukarıdaki parametre tahmininde B^* , ana kütleden ($\hat{\theta}_1 \dots \hat{\theta}_n$) defalarca yerine koyma yöntemiyle çekilen yumuşatılmamış (non-smooth) örnekleme; h standart normal kernel dağılımının bant genişliğini (bandwidth); e_i^* ise i.i.d. (independent identical distributed) normal dağılımdan elde edilen sapmayı ifade etmektedir. Yumuşatma (smoothing) yönteminde en önemli konu yoğunluk tahmininin bant genişliğinin (h) belirlenmesidir. Simar ve Wilson bant genişliğinin

(h) belirlenmesinde “*en düşük ortalama bütünleşik hata kareler*” sağlayan dirençli (robust) bant aralığı (bandwidth) seçim kriterini kullanmıştır.

3. Aşama: Aşağıdaki formül yardımıyla sapması düzeltilen yumuşatılmış (bias corrected smoothed) bootstrap örnekleminin ($i=1,2,\dots,n$) karar verme birimine ait sahte (pseudo) etkinlik skorlarının (θ_i^*) elde edilmesi.

$$\theta_i^* = \bar{B}^* + \frac{\tilde{B}_i^* - \bar{B}^*}{\sqrt{1 + h^2 / \hat{\sigma}_{\hat{\theta}}^2}} \quad (4.20)$$

Burada $\bar{B}^* \left[\bar{B}^* = (1/n) \sum_{i=1}^n B_i^* \right]$ yeniden örnekleme (resampled) yoluyla elde edilen etkinliklerin ortalamasını; $\hat{\sigma}_{\hat{\theta}}^2$ ölçülen etkinlik değerlerinin ($\theta_1^* \dots \theta_n^*$) varyans tahminini ifade etmektedir. Düzeltilmiş etkinlik değerleri, bootstrap etkinlik değerlerinin orijinal etkinlik tahminlerine yakınsamasını sağlamaktadır.

4. Aşama: $x_{ib}^* = (\hat{\theta}_i / x_{ib}^*) x_i$ oranını kullanarak, $\{(x_{ib}^*, y_i), i = 1, \dots, n\}$ sayıda sahte değişken girdi kümesinin oluşturulması.

5. Aşama: Dördüncü aşamada elde edilen sahte değişken girdileri kullanılarak her bir karar verme birimi için bootstrap etkinlik skorlarının $\hat{\theta}_i^*$ VZA yöntemiyle hesaplanması.

6. Aşama: 2. ve 5. aşamalarının B tane dirençli (robust) etkinlik skoru elde etmek amacıyla $\{\hat{\theta}_{ib}^*; b = 1, \dots, B\}$ B kez tekrar edilmesi.

7. Aşama: Orijinal etkinlik skorlarından ($\hat{\theta}_i$) sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarının aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanması:

$$\hat{\theta}_i^i = 2\hat{\theta}_i - B^{-1} \left(\sum_{b=0}^B \hat{\theta}_{ib}^* \right) \quad (4.21)$$

Parametrik olmayan VZA tahmincileri, Debreu (1951), Farrell (1957), ve Shephard (1970) yaklaşımına dayanmaktadır. Bu yaklaşım genellikle etkinlik

analizlerinde uygulanan doğrusal programlama yöntemini esas almaktadır. Sonraki yıllarda da Charnes ve diğerleri (1978, 1979) ve Fare ve diğerleri (1985) tarafından benzer şekilde kullanılmıştır.

Dyson ve Shale (2010: 32) çalışmasına göre bootstrap yöntemi belli aralıklarda doğru etkin üretim sınırı elde etmek amacıyla karar verme birimlerinin etkinliklerine dayalı güven aralıkları ortaya koyan bir yöntemdir (Simar ve Wilson; 1998, 2000).

4.1.2. Etkinlik Skorlarının Duyarlılık Analizi

Temel etkinlik skorlarının duyarlılık analizinde (Sensitivity analysis of the original efficiency scores) araştırmacılar genellikle n sayıda üretim birimi için $X = \{(x_i, y_i) | i = 1, \dots, n\}$ gözlem kümesiyle karşılaşmaktadırlar. n sayıda gözlem biriminin her biri için $\hat{\theta}_1, \dots, \hat{\theta}_n$ olmak üzere n sayıda etkinlik skoruna yönelik duyarlılık analizi yapılmak istendiğinde; referans grubunun oluşturulmasına bağlı olarak iki farklı bootstrap yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar; Leave-One-Out (LOO) Bootstrap ve Complete Bootstrap yöntemleridir. Çalışmamızda Simar-Wilson yaklaşımına bağlı olarak Leave-One-Out (LOO) Bootstrap yöntemi uygulanmıştır. Dolayısıyla sadece bu yöntem üzerinde durulmaktadır.

4.1.3. Birini Dışarıda Tut Tekniği

İstatistikte parametrelerin güven aralıklarının tahmininde ve istatistik testlerinin güvenilirliğinin analizinde temel yaklaşımlardan biri Jackknife tekniğidir. Bu teknik, ele alınan örneklemdeki sapan (outlier) değerlerin parametre tahminleri üzerindeki etkisini ortadan kaldırmaktadır. Bundan dolayı, Jackknife tekniği aşırı uç değerlerin varlığında bile dirençli tahmincilerin elde edilmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşımda, her aşamada, ele alınan örneklem kütle içindeki verilerin her biri dışarıda bırakılarak analizler ve testler tekrar edilmektedir. Böylece her bir tekrarla birlikte, her bir örneklem içindeki değerin ortaya çıkarabileceği sapma da görülmüş olmaktadır. Jackknife tekniğinde her bir tekrarda her bir gözlem analizin dışında tutulduğundan dolayı bu tekniğe “birini dışarıda tut (leave-one-out)” adı verilmiştir.

Birini dışarıda tut tekniği n sayıda üretim birimi için tanımlanan $X = \{(x_i, y_i) | i = 1, \dots, n\}$ girdi-çıktı vektörüne yönelik k^{th} gözlemin (x_k, y_k) etkinlik skoruna yönelik duyarlılık analizi yapılması durumunda sapan değere sahip veriden ortaya çıkacak etkiyi ortadan kaldırmaktadır. Bunun için birini dışarıda tut tekniğinin gerekli referans kümesi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$X_{(k)} = \{(x_i, y_i) | i = 1, \dots, k-1, k+1, \dots, n\} \quad (4.22)$$

Burada $X = \{(x_i, y_i) | i = 1, \dots, n\}$ vektörlü k biriminin etkinliği yerine, $X_{(k)} = \{(x_i, y_i) | i = 1, \dots, k-1, k+1, \dots, n\}$ vektörlü k^{th} birimin etkinlik skorları analiz edilmektedir. Dolayısıyla (x_0, y_0) yerini (x_k, y_k) 'ya, X ise X_k 'ya bırakmaktadır. Bu bize sabit bir noktanın (x_k, y_k) tahmin edilen sınıra $\widehat{\partial X_{(k)}}(y_k)$ uzaklığının hassasiyetinin (duyarlılığının) ölçülmesini sağlamaktadır.

Veri İşleme Süreci (DGP) bu durumda;

$$P_{(k)} = (P_{1,(k)}, \dots, P_{k-1,(k)}, P_{k+1,(k)}, \dots, P_{n,(k)}) \quad (4.23)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Buradan hareketle;

$$\left(\hat{\theta}_k^* - \hat{\theta}_{k,(k)} \right) | \hat{P}_{(k)} \sim \left(\hat{\theta}_{k,(k)} - \theta_k \right) | P_{(k)} \quad (4.24)$$

eşitliğine ulaşılabilmektedir. Eşitlikte yukarıda ifade edilen bilinen ve bilinmeyen DGP sürecinin katsayı tahminleri elde edilmektedir. Burada $\hat{\theta}_{k,(k)}$, $X_{(k)}$ veri setinden elde edilen θ_k tahmin edilmiş etkinlik skorudur. Buna göre k^{th} karar verme birimine yönelik girdi eksenli etkinlik değeri şu şekildedir:

$$\hat{\theta}_{k,(k)} = \min \left\{ \theta \mid \theta_{xk} \in \widehat{X_{(k)(yk)}} \right\} \quad (4.25)$$

Böylece Bootstrap referans seti $\hat{\theta}_{j,(k)}, j=1, \dots, n, j \neq k$. etkinlik skorlarının defalarca tekrarlanmasıyla, X^* vektörüne bağlı olarak, X_k^* vektörü şeklinde oluşmaktadır. VZA yaklaşımı için *birini dışarıda tut* tekniği aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır;:

1. Öncelikli olarak X girdi-çıktı vektörlü k üretim biriminin seçilmesi gerekmektedir.

$$2. \theta_{j,(k)} = \min \left\{ \begin{array}{l} \theta \mid y_j \leq \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i y_i; \theta_{x_j} \geq \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i x_i; \theta > 0; \\ \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i = 1; \gamma_i \geq 0, i = 1, \dots, n, i \neq k \end{array} \right\} \quad (4.26)$$

Optimizasyon modeliyle $\theta_{j,(k)}, j=1, \dots, n, j \neq k$, etkinlik skorları tahmin edilmektedir.

3. $\hat{\theta}_{j,(k)}, j=1, \dots, n, j \neq k$. tahmin değerlerine yönelik ampirik dağılım fonksiyonunun $\hat{F}_{(k)}$ elde edilmesi sağlanmaktadır.

4. $\hat{F}_{(k)} : \theta_{j,(k),b}^*; j=1, \dots, n, j \neq k$. yoğunluk fonksiyonuna bağlı olarak $(n-1)$ boyutlu tesadüfi gözlemler elde edilmektedir.

5. $X_{(k),b}^* = \left\{ (x_{jb}^*, y_j); j=1, \dots, n; j \neq k \right\}$ sürecinin tekrarlanarak elde edilen parametreler bulunmaktadır. Burada bu parametreler

$$x_{jb}^* = \frac{\hat{\theta}_{j,(k)}}{\theta_{j,(k),b}^{x_j}} \quad (4.27)$$

olarak ifade edilmektedir.

6. Bootstrap tahmin değerlerinin hesaplanması aşağıdaki minimizasyon denkleminin çözülmesiyle bulunmaktadır.

$$\hat{\theta}_{k,b}^* = \min \left\{ \begin{array}{l} \theta \quad | \quad y_k \leq \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i y_i; \theta_{x_k} \geq \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i x_{i,b}^*; \theta > 0; \\ \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n \gamma_i = 1; \gamma_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n, i \neq k \end{array} \right\} \quad (4.28)$$

7. Dördüncü ve altıncı aşamaların B (tekrarlama sayısı) kez tekrar edilmesi. Böylece; aşağıdaki şekildeki tahmin değeri elde edilmektedir:

$$\{\theta_{k,b}^*, \quad b = 1, \dots, B\} \quad (4.29)$$

8. Birinci ve yedinci aşamaları $k = 1, 2, \dots, n$. için tekrar edilmektedir (Simar ve Wilson, 1998: 13).

4.2. FİRMALAR ÖZELİNDE ENDÜSTRİYE YÖNELİK ANALİTİK BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde demir çelik endüstrisinde faaliyette bulunan firmalara yönelik Bootstrap etkinlik skorları verilmektedir. VZA tahmin edicileri yapıları itibarıyla tutarlı tahmin ediciler olmalarına rağmen, sapmalı katsayı tahminleri vermektedirler (Simar ve Wilson, 1998: 4). Bu nedenle çalışmada simülasyona dayalı olarak gerçek etkinlik değerlerine ve katsayı tahminlerine yönelik güven aralıklarının elde edilmesi amacıyla bu yaklaşım uygulanmıştır. Yöntemin en önemli özelliği, ilk olarak sapmalı etkinlik skorlarının tahmin edilmesi, sonrasında ise simülasyon yoluyla sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarının elde edilmesidir. Bunun yanı sıra, yöntem ayrıca sapması düzeltilmiş tahmin edicilere yönelik güven aralıkları vermektedir. Yine model üretim sınırından ne kadarlık bir sapmanın olduğunu ve bu sapmanın büyüklüğünü vermektedir. Böylece ekonomik şokların değişkenler üzerindeki etkisiyle ortaya çıkan parametrelerdeki sapmaları da ortadan kaldırılmış olmaktadır. Ayrıca bu sapan değerlerin etkisi için kullanılacak kukla değişkenler kullanılmadığı için serbestlik derecesi de korunmuş olmaktadır.

Tablo 5, 6 ve 7’de demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren üç firmaya (ERDEMİR, KARDEMİR, İZDEMİR) ait 2000 - 2011 yılları arasında gerçek

(orjinal) etkinlik skorları ile sapması düzeltilmiş etkinlik skorları verilmektedir. Çalışmanın bu bölümünde yine çıktı odaklı ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında analizler yapılmıştır. Endüstride yer alan firmaların ölçekleri birbirinden farklı ise VRS daha etkin sonuç vermektedir. Bu ölçümlerde girdi olarak firmaların toplam işgücü sayısı ve toplam sermaye stoğu, çıktı olarak da üretim düzeyi değişkenleri kullanılmıştır. Sermaye stoğu aralıksız envanter yöntemiyle hesaplanmıştır.¹

Buna göre ERDEMİR ve İZDEMİR firmaları tüm yıllarda tam etkin firmalar olarak gözükmemektedir. KARDEMİR firmasının dinamik etkinlik skoru ortalama 0.914 olarak bulunmuştur. Fakat bu etkinlik skorlarının sapmalı olduğu söylenebilmektedir. Yapılan simülasyon işlemleri sonucunda firmaların sapması düzeltilmiş ortalama etkinlik skorlarının ERDEMİR için 0.967, KARDEMİR için 0.896 ve İZDEMİR için 0.960 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Öte yandan sapmalara bakıldığında sapmanın minimum 0.012, maksimum 0.068 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Yine varyans değerlerine bakıldığında katsayılardaki sapmaların oldukça düşük ve istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Varyans değerlerinin bu kadar düşük olması ayrıca temel DGP'nin iyi tanımlandığını ve VZA modelinde yer alan temel girdi ve çıktıların sürecin etkin bir tahminçileri olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. B=2000, Bootstrap sürecinin 2000 replikasyonda (tekrarda) gerçekleştiğini göstermektedir.

¹ Sermaye stoğunun tahmininde aşınma paylarını da dikkate alan bu yöntem, geçmiş dönemlere ait yatırım harcama verilerini kullanmakta ve bugünkü sermaye stoğunun geçmiş dönemlerde yapılan yatırımların birikimi olduğunu kabul etmektedir. Ayrıntılı bilgi için bakınız: Saygılı ve diğerleri, 2005; Şimşek, 2008; Kara, 2009)

Tablo 5: ERDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları

Yıllar	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Sapma B=2000	σ (Varyans) B=2000	Alt Sınır	Üst Sınır
2000	1.0	0.973	0.022	0.0004	0.940	0.999
2001	1.0	0.971	0.029	0.0007	0.918	0.999
2002	1.0	0.952	0.048	0.001	0.877	0.998
2003	1.0	0.965	0.035	0.001	0.906	0.999
2004	1.0	0.963	0.037	0.001	0.898	0.999
2005	1.0	0.966	0.033	0.0009	0.911	0.999
2006	1.0	0.970	0.030	0.0007	0.915	0.999
2007	1.0	0.970	0.030	0.0007	0.922	0.999
2008	1.0	0.974	0.025	0.0005	0.926	0.999
2009	1.0	0.969	0.030	0.0007	0.923	0.999
2010	1.0	0.973	0.027	0.0006	0.932	0.999
2011	1.0	0.969	0.031	0.0007	0.923	0.999
Ortalama	1.0	0.967				

Tablo 6: KARDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları

Yıllar	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Sapma B=2000	Varyans	Alt Sınır	Üst Sınır
2000	0.943	0.930	0.012	0.0001	0.897	0.942
2001	0.918	0.900	0.017	0.0003	0.858	0.917
2002	0.861	0.831	0.029	0.0009	0.769	0.860
2003	0.903	0.882	0.021	0.0004	0.834	0.902
2004	0.893	0.870	0.023	0.0005	0.818	0.892
2005	0.909	0.890	0.019	0.0004	0.842	0.909
2006	0.915	0.897	0.018	0.0003	0.854	0.914
2007	0.923	0.906	0.017	0.0003	0.865	0.923
2008	0.926	0.911	0.015	0.0002	0.872	0.926
2009	0.923	0.907	0.016	0.0002	0.868	0.922
2010	0.935	0.922	0.013	0.0001	0.888	0.935
2011	0.924	0.906	0.017	0.0002	0.867	0.923
Ortalama	0.914	0.896				

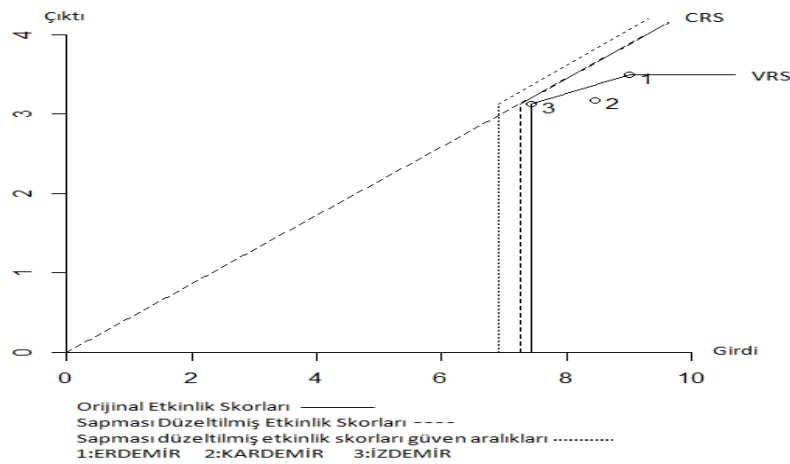
Tablo 7: İZDEMİR Bootstrap Etkinlik Sonuçları

Yıllar	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Sapma B=2000	Varyans	Alt Sınır	Üst Sınır
2000	1.0	0.974	0.026	0.0006	0.935	1.000
2001	1.0	0.962	0.038	0.001	0.909	0.999
2002	1.0	0.932	0.068	0.004	0.859	0.999
2003	1.0	0.955	0.044	0.001	0.897	0.999
2004	1.0	0.948	0.052	0.002	0.886	0.999
2005	1.0	0.959	0.04	0.001	0.903	0.999
2006	1.0	0.962	0.038	0.001	0.906	0.999
2007	1.0	0.964	0.036	0.001	0.915	0.999
2008	1.0	0.968	0.032	0.001	0.919	0.999
2009	1.0	0.966	0.034	0.001	0.914	0.999
2010	1.0	0.971	0.028	0.0007	0.928	0.999
2011	1.0	0.965	0.035	0.001	0.917	0.999
Ortalama	1.0	0.960				

Tabloda yer alan diğer bir sonuç ise katsayı tahminlerine yönelik *alt sınır* ve *üst sınır* güven aralıklarıdır. Buna göre sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarının tamamının bu sınırlar içinde yer alması katsayı tahminlerinin anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca elde edilen güven aralıklarının dar bir bant içinde yer alması (alt ve üst güven aralıkları arasındaki farkın düşük olması) katsayı tahminlerinin istikrarlı olduğunu ve modeli açıklama gücünün yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Elde edilen bootstrap etkinlik sonuçları aşağıdaki şekil yardımıyla ifade edilebilir. Şekilde firmalara ait orijinal etkinlik skorları ve sapması düzeltilmiş etkinlik skorları ile birlikte etkinlik skorlarına ait güven aralıkları yer almaktadır.

Şekil 14: Orijinal ve sapması düzeltilmiş etkinlik sınırları



Şekilde orijinal etkinlik skorlarına ait üretim sınırı (-) ile ifade edilmektedir. Buna göre ERDEMİR ve İZDEMİR firmaları üretim sınırı üzerinde yer almakta, dolayısıyla tam etkin firmalar olarak görülmektedir. KARDEMİR ise üretim sınırının altında yer aldığı için etkinsiz firmadır. Ancak bu etkinlik skorları sapmalıdır. Yapılan simülasyon işlemleri sonrasında (.....) ile gösterilen, sapması düzeltilmiş üretim sınırı elde edilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi her üç firma da bu sınırın altında yer almakta dolayısıyla bu firmaların aslında etkinsiz oldukları görülmektedir. Ölçeğe göre getiri varsayımı altında yapılan analiz sonucuna göre de İZDEMİR tam etkin firma iken, ERDEMİR ve KARDEMİR firmaları etkinsiz firmalardır.

4.3. BÖLÜM SONUCU

Çalışmanın bu bölümünde “VZA tahmincileri yapı itibariyle sapmalıdır.” hipotezinden yola çıkarak Simar ve Wilson (1998) yaklaşımı çerçevesinde Bootstrap yöntemi kullanılarak her bir ekonomik karar birimi için yeniden etkinlik skorları elde edilmiştir. Simülasyon yoluyla 2000 replikasyon (tekrar) sonucu elde edilen bu tahminciler tutarlı ve sapmasız VZA tahmin edicileri olarak adlandırılmaktadır ve firmalara yönelik gerçek etkinlik skorlarını temsil etmektedir.

Yöntemin diğer bir avantajı ise sapmasız tahmin ediciler sağlamanın yanında tahmin edicilere yönelik güven aralıklarını vermesidir. Diğer yandan tahmincilere yönelik sapma ve varyans değerlerinin de elde edilmesi değişken seçiminde DGP’nin başarılı olduğu ifade edilmektedir.

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında elde edilen orijinal etkinlik skorlarına göre ilk bakışta ERDEMİR ve İZDEMİR tam etkin firmalar olarak göze çarpmaktadır. KARDEMİR ise etkinsiz firma olarak gözükmektedir. Ancak yapılan simülasyon işlemleri sonrasında sapması düzeltilmiş etkinlik skorlarına ulaşılmıştır. Buna göre üç firmanın da aslında etkinsiz firmalar olduğu tespit edilmiştir. Ancak varyans değerlerinin her bir firma için oldukça düşük olması ana kütle ortalamasından sapmaların çok az olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, ele alınan değişkenler için DGP’nin başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla orijinal etkinlik skorları ve sapması düzeltilmiş etkinlik skorları arasındaki farkın az

olması ele alınan dönemde seçilen değişkenlerin modelin açıklama gücünü arttıran ve çok az istatistiki hatalara yol açan değişkenler olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, endüstriye yönelik veri tabanının güvenilir olduğu sonucu da doğmuştur denebilir. Son olarak, elde edilen etkinlik katsayılarının tahmin edilen güven aralıklarının içine düşmesi etkinlik skorlarının anlamlı olduğunu göstermiştir. Kullandığımız yaklaşımdan elde ettiğimiz önemli bir sonuç sapmaların düzeltilmesi durumunda ele alınan tüm firmaların etkinsiz olduğunun tespitidir. Bunun önemli bir nedeni, sapan değerlerin kaynağının bilinmiş olmasıdır. Çalışmanın bu kısmında 2007 - 2008 dünya bunalımının yarattığı şokların reel ekonomi örneği olan demir çelik endüstrisindeki etkinin analitik bulgularına erişilmiş olması veya ampirik test imkanına ulaşılmış bulunmasıdır. Bu çalışmayı reel planda daha da kıymetlendirmiştir. Bu açıdan bakıldığında gerçek etkinlik skorları ile sapması düzeltilmiş etkinlik skorları arasındaki fark, krizlerin etkisinin ölçüsü olarak yorumlanabilmektedir. Ancak bootstrap algoritmasına dayalı olarak elde edilen tahmin sonuçlarına göre sapması düzeltilmiş ve gerçek etkinlik skorları arasındaki farklar küçüktür. Ayrıca varyans değerleri de küçüktür. Bu durum söz konusu krizin etkisinin DGP üzerinde etkili olmadığı anlamına gelmektedir. Bununla birlikte söz konusu değerlere göre bir değerlendirme yapılacak olursa; bu çalışmada ele alınan firmaların kriz döneminde gerekli kararları önemli ölçüde alarak dünya konjonktürüne uyum sağladıkları anlaşılmaktadır. Bunun yanında, dinamik etkinliği dikkate alırsak, bu firmalar için uyarılama maliyetleri düşüktür. Bu açıdan, bu sonuç dinamik etkinlik sonuçlarını desteklemektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE GENİŞLEME YOLU: ŞİRKET BİRLEŞMELERİ ANALİZİ

Verimliliği ölçmeye yönelik literatür genellikle bireysel firma veya KVB'nin etkinliklerinin ölçümüne yönelmektedir. Ancak bazı durumlarda firmalar karlarını maksimize etmek amacıyla aralarında birleşme yoluna gitmektedirler. Bu bölümde aralarında birleşen bir grup firmanın birleşme öncesi ve sonrası durumlarının ne olduğunun analizi yapılmaktadır. Ayrıca bu bölümde endüstride bulunan firmaların yapılarında düzenlemeye giderek nelerin kazanılabileceğini ve bu düzenlemeye yönelik mekanizmaların ne olabileceği tartışılmaktadır. Buna iktisat literatüründe yapısal etkinlik denilmektedir. Yapısal etkinlik yöntemiyle bir grup firma, kendi içinden kaynaklanan temel koordinasyonları dikkate alarak, içeride yaşanan sorunların ortaya çıkardığı etkilerin analizini yapmaktadır. Yani, doğru yerdeki, doğru firmanın, doğru zamanda, doğru ürünü üretmesi ile ilgili analizler yapısal etkinlik ile ilgili analizlerdir. Çalışmanın bu kısmında, öncelikle yatay birleşme üzerinde durulmuş, daha sonra kaynakların firmalar arasında zamanla nasıl dağıldığına yer verilmiştir.

5.1. ENDÜSTRİLERDE FİRMA BİRLEŞMELERİ: REKABET GÜCÜ VE DİNAMİK ETKİLER ÜZERİNE LİTERATÜR

Yapısal etkinlik birçok nedenden dolayı üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Örneğin politik kararlar doğrudan ya da dolaylı olarak bir sektörün yapısal yönünü etkilemektedir. İki firmanın aralarında birleşme ya da birleşmeme yönünde rekabetçi bir otoritenin kararı toplumsal fayda açısından büyük önem taşımaktadır. Birleşme bir yandan rekabeti azaltabilmekte, diğer yandan da tüketici fiyatlarında artışa yol açabilmektedir. Ayrıca birleşme sonrası düşük maliyetle yüksek kalitede ürünler üretilerek, sinerji etkisi oluşturulabilmektedir. Çalışmanın bu kısmında, firma birleşmelerinin potansiyel kayıp ve kazançları üzerinde durulmaktadır.

Günümüzde küreselleşen iş dünyasında rekabet, tüm firmalar için kaçınılmaz bir olgu haline gelmiştir. Dünyada her geçen gün artan küreselleşme olgusu ve teknolojik gelişmeler işletmelerin kendi yapılarını tekrar gözden geçirmeleri gereğini ortaya koymuştur. Küreselleşme ile birlikte uluslararası pazarlar arasındaki engeller ortadan kalkmış, böylece dünya piyasaları artık tek bir pazar haline gelmeye başlamıştır. Böylesine yoğun bir rekabet ortamı şirketleri artık daha rekabetçi bir yapıya zorlamaktadır. Bu rekabet ortamına ayak uyduramayan işletmeler faaliyetlerine son vermek zorunda kalmakta, ya da son zamanlarda sıklıkla görülen işletmeler arası birleşme veya devralma yoluna gitmektedir.

İktisadi etkinlik kavramı, toplumda iktisadi anlamda değeri ölçülebilen tüm varlıkların toplam değerinde meydana gelen artışları ifade etmektedir (Brodley, 1987: 1025). Birleşme durumunda sağlanacak etkinlik ise, birleşen firmaların bütünleşme (entegrasyon) yoluyla mevcut kaynaklarından daha fazla fayda sağlama imkanını ifade etmektedir (Schlossberg, 2004: 175).

Rekabetin önemli sonuçlarından birisi, tahsis etkinliği ile birlikte üretimde etkinlik artışları sağlanmasıdır. Birleşme sonrası birleşen firmalar üzerindeki rekabetçi baskının azalması ile birlikte pazar gücünün artırılması, firmaların fiyatlarını tam rekabetçi düzeyin üzerine çıkarılabilmesine veya üretim miktarında azalışlara girmesine olanak sağlamaktadır. Bu durumda birleşmenin toplam refah üzerinde azaltıcı bir etki doğurması kaçınılmazdır. Diğer yandan, aynı birleşmenin birim maliyetlerini düşürerek, üretim etkinliğini ve toplam refahı artırma durumu da söz konusu olabilmektedir (De La Mano, 2002: 7-14).

Birleşmenin statik etkinlik üzerindeki etkisi, kaynakların en fazla fayda atfedilen kullanıma tahsis edilmesi anlamına gelen tahsis etkinliğine olanak kazandırmasıdır (Kolasky ve Dick 2003: 242). Birleşmenin dinamik etkinlik üzerinde doğuracağı etki ise, inovasyonu artırması ve teknolojik ilerlemenin sağlanması yoluyla toplam refah üzerinde sağlayacağı artışlardır (OECD 2007: 17, 23-24).

İşletmeleri birleşmeye iten birçok sebep bulunmakla birlikte bunların başında büyüme, sinerji etkisi ve ölçek ekonomilerinden yararlanma gelmektedir. Sinerji işletmelerin birleşmeden sonra birleşme öncesine göre daha fazla değer yaratması anlamına gelmektedir. Kandemir (2003:136-137)'in çalışmasına göre sinerji; A ve B

işletmelerinin birleşerek AB işletmesini oluşturması durumunda AB işletmesinin değeri, ayrı ayrı A ve B işletmelerinin değerleri toplamından büyük durumunda ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifadeyle; $V(AB) > V(A) + V(B)$ durumunda sinerjinin varlığından söz edilebilmektedir. Burada $V(AB)$, birleşme sonrası varlığını sürdüren ya da oluşan yeni işletmenin değeri, $V(A)$ ve $V(B)$ ise birleşmeye katılan işletmelerin birleşme öncesi piyasa değerlerini ifade etmektedir.

Birleşmeler, firmaların kaynaklarını daha etkin bir şekilde kullanması, birleşmeden sonra elde ettikleri büyüklükle ölçek ekonomilerinden yararlanmaları, büyük ölçüde yeni mal ve hizmetlerin üretimini sağlamak için ARGE harcamaları yapmaları gibi birçok nedenden dolayı firmaların piyasada rekabet güçlerini arttırmaktadır. Bunun yanı sıra, birleşmelerin piyasada rakip firmaların sayısını azaltarak rekabet ortamını ortadan kaldıracılabileceği de söylenebilmektedir.

Yatay birleşme, aynı sektörde faaliyet gösteren ve birbiriyle benzer üretim sürecine sahip olan firmalar arasındaki gerçekleştirilecek birleşme türünü ifade etmektedir. Yatay birleşmeler genellikle piyasaya hakim olmak amacıyla yapılmasının yanı sıra esas olarak ölçek ekonomilerinden yararlanarak üretim ve pazarlama da etkinlik sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Lubatkin ve O'Neill, 1987: 674; Shepherd, 1990: 187; Lipczynski ve Wilson, 2001: 124; Begg, Fisher ve Dornbusch, 1994: 300).

Günümüzde firmaların artan rekabet karşısında ayakta kalmaları çeşitli araçları kullanmalarına bağlıdır. Bu araçların birisi büyümedir. Büyüme, i  ve dış kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İ  kaynaklı büyüme, firmanın kendi kaynaklarını üretim sürecinde etkili bir şekilde kullanmasıyla sağlanırken, dış büyüme, firmaların kendi aralarında yapacakları birleşmelerle sağlanabilmektedir (Kılıç, 2011: 947).

Egger ve Hahn (2010:156-157) birleşmeleri refah artışı ve refah azalışı olmak üzere iki tarafı keskin bıçağa benzetmişlerdir. Refah kaybı açısından piyasada aktif rol alanların sayısında meydana gelecek azalmayla birlikte fiyatlarda meydana gelen artışın tüketicilerin refahlarında azalmaya yol açacağını ifade etmektedirler. Refah arttırıcı etkisi olarak ise, birleşme sonrası maliyetlerde meydana gelecek azalmaların fiyatlarda yol açacağı azalmayla birlikte tüketicilerin refah düzeylerinde artışa yol açacağını ifade etmişlerdir. Bagdadioglu ve diğerleri (2007: 84)'ne göre birleşme

sonrası firmaların teknik etkinlik düzeylerinde artış meydana geliyorsa birleşmeden avantaj sağlamışlar demektir.

Farell ve Shapro (1990: 112), birleşmelerin fiyatlar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Cournot oligopol piyasasındaki birleşmeler, şayet birleşen firmalar arasında sinerji etkisi oluşturmuyorsa fiyatların artacağı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca yüksek piyasa payına sahip firmaların, birleşme sonrası fiyatlar üzerinde azaltıcı etki oluşturmaları bu firmaların birleşmeden sonra sinerji ve ölçek ekonomilerinden avantaj sağlamalarına bağlı olduğunu ortaya koymuşlardır (Çelen ve Kalkan, 2013: 24-28).

Long ve Vousden (1995: 145-148)'e göre, birleşme sonrası firmalar maliyetlerini önemli ölçüde azaltamıyorsa, birleşmenin firmalara yarar sağlamayacağını ortaya koymuşlardır.

Nilssen ve Sorgard (1997: 1684-1685) çalışmalarında birleşmenin aynı endüstride faaliyet gösteren, fakat birleşmeye dahil olmayan firmaların elde ettikleri karlar üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Buna göre birleşmeye dahil olan firmalar birleşme sonrası maliyetlerden tasarruf sağlayamazlarsa, birleşme dışında kalan firmaların karlarında artış olduğunu bulmuşlardır. Yazarlar, firmaların birleşme sonunda maliyetlerde tasarruf sağlamaları durumunda ise dışarıda kalan firmaların karlarının bu durumdan olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca aynı endüstride gerçekleştirilen bir birleşme ve birleşme sonucunda elde edilecek kazancın, bundan sonra gerçekleştirilecek olası birleşmeleri arttıracığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yatay birleşme üzerine yapılan araştırmalar genellikle iki konu üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlar sırasıyla, birleşmenin karlar ve refah düzeyi üzerindeki etkisidir. Stigler (1950: 25-27) birleşme sonrası oluşacak yeni firmanın birleşme öncesi bireysel firmaların üretim değerinden daha az üretmesi durumunda birleşmenin karlı olacağı sonucuna ulaşmıştır. Fakat birleşmeyle birlikte geniş ölçüde maliyet tasarrufu sağlanamıyorsa miktardaki bu azalış endüstride fiyatların artması sonucunu doğuracağı ortaya koyulmuştur. Bu durumda, birleşme dışında kalan firmalar, ölçek ekonomilerinin de etkisiyle dışallıktan kaynaklanan bir kazanç sağlayacaklardır.

Birleşme firmalara maliyet etkinliği ve sinerji etkisi sağlıyorsa piyasada fiyatlar düşmekte, böylece birleşme refah üzerinde pozitif etki doğurmaktadır, birleşme sonrası firmaların piyasa gücünü tamamen eline geçirmesi durumunda ise fiyat belirleyici konuma gelmektedir. Bu durum ise yüksek fiyatlarla birlikte refah üzerinde negatif etkiye yol açmaktadır (Wårell ve Lundmark, 2008: 61-62).

Birleşme kısaca iki firmanın bir araya gelerek yeni bir firma altında toplanmalarını ifade etmektedir. Oluşan yeni firma piyasa payını arttırırken, piyasada rekabetin azalmasına yol açmaktadır. Bu rekabet azalışı, firmanın karını arttırırken tüketici refahında azalışa yol açabilmektedir.

Diğer taraftan, birleşme belli koşullar altında tüketici refahında artışa yol açabilmektedir. Bu koşul ilerde yer verilen Şekil 15'te görüldüğü gibi firmanın ölçek ekonomilerinden yararlanması durumunda ortaya çıkmaktadır. Birleşme sonrası üretim düzeyi önemli ölçüde artan firmanın ortalama maliyetlerindeki azalma, piyasada fiyatların düşmesine, bu ise tüketici refahında artışa yol açmaktadır.

Bir birleşme farklı şekillerde etkinlik artışı yaratmaktadır.. Bunlardan birincisi, birleşme öncesi marjinal maliyetleri farklı olan firmalar, birleşme sonrasında kaynakların yeniden tahsisi yoluyla toplam maliyetlerinde azalış sağlayabilmesidir. Böylece etkinlik artışı elde edebilmektedir. İkincisi, ölçek ve alan ekonomilerinin firmaları daha etkin duruma getirmesidir. Üçüncüsü, birleşme sonrası firmanın, bilgi-becerilerin (know-how) hızlı bir şekilde yayılması ile yenilikleri teşvik ederek üretim maliyetlerinde düşüşe yol açan teknolojik ilerlemeler gösterebilmesidir. Dördüncüsü, birleşen firmaların girdi pozisyonu ve sermaye maliyeti üzerinde sıkı bir pazarlık sağlayan alım-satım ekonomisinden faydalanabilmesidir. Sonuncusu ise, birleşme sonrası daha büyük olan firmada yaparak öğrenme sonucunda işçilerin verimliliklerinde artış görülmesiyle, çıktı başına işçi maliyetlerinde düşüş görülmesidir (Harmelen, 2012: 10-14).

Trautwein (1990: 284),’e göre firmalar olası bir birleşme sonucunda üç tür sinerjiden yararlanabilmektedirler. Birincisi, sermaye maliyetlerinde azalmayla elde edilebilecek olan finansal sinerjidir. Birleşme sonunda varlık genişlemesi sonucunda düşük maliyetlerle sermaye edinimi de finansal sinerjinin diğer bir sonucudur. Yine birleşme sonunda firmaların sağlayacakları bilgi ve bu bilgiyi kullanarak sermayenin etkin bir şekilde dağılımını sağlamaları da finansal sinerjiden doğan kazancı

oluşturmaktadır. İkincisi, operasyonel sinerjidir. Birleşmeden sonra firmaların diğer firmaların işleyişlerini, yönetim anlayışıyla ilgili bilgileri transfer edip, bu bilgileri kullanarak maliyetlerden tasarruf sağlamaları, yeni mal ve hizmet üretimine yönelmeleri, operasyonel sinerjiye örnek verilebilir. Üçüncüsü ise, yönetsel sinerjidir. Bu sinerji türünde firmalar birbirlerinden planlama ve kontrol süreçleriyle ilgili bilgileri alıp performanslarını arttırabilmektedirler.

Neo-klasik teoriye göre birleşme sonrası birleşen firmaların karlarında artış meydana geliyorsa birleşme anlamlıdır. Örneğin yatay birleşmeler aynı endüstride faaliyet gösteren ve üretim süreçlerinin benzerlik gösterdiği firmalar arasındaki birleşmeleri ifade etmektedir. Yatay birleşmeler, rakip firmayı piyasanın dışında bırakmak ve piyasa payını arttırmak amacı ile yapılabileceği gibi ölçek ve alan ekonomileri nedeniyle de firmalar yatay birleşme yoluna gidebilmektedirler. Yatay birleşmeler sonucunda firmaların piyasa gücü ve etkinlikleri artmakla fiyat üzerinde de hakim konuma gelmektedirler (Martin, 1994: 260-270).

Birleşmeden doğan karlılığın iki temel kaynağı vardır. Bunlar, *Artan Etkinlik Düzeyi* ve *Piyasa Gücü*'dür. Etkinlik teorisi birleşen firmaların eskisine göre daha etkin olacağını varsaymaktadır. Bu etkinlik artışı, birleşen firmaların sinerji etkisiyle eskisine göre daha düşük maliyetlerle üretimi gerçekleştirmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Piyasa gücü teorisi ise birleşme sonrası firmaların piyasaya hakim olması ve piyasada satılan malın fiyatını arttırma gücüne sahip olmasını ifade etmektedir. Fiyat arttıran firmaların karlılıklarının artması bu firmaların hisse senetleri fiyatlarının da artması sonucunu doğurmaktadır. Fiyatlardaki artış ise tüketiciler üzerinde negatif etki doğurmakta ve refah düzeylerinde azalışa yol açmaktadır (Wårell, 2007: 195). Sosyal refah açısından birleşmeler sonrasında firmalar fiyatlarını düşürüyor ya da değiştirmezken, ortaya çıkan sinerji etkisi refah yaratıcıdır.

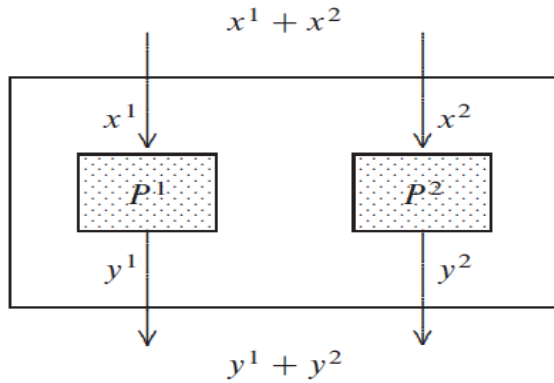
5.2. DEMİR ÇELİK ENDÜSTRİSİNDE BİRLEŞMELERİN OLASI ETKİLERİNİN ANALİZİ

Demir çelik endüstrisi en iyi Cournot piyasasıyla tanımlanabilmektedir. Firmaların üretim düzeyleri yeraltındaki demir cevherine bağlıdır. Aynı zamanda demir cevheri de homojen bir ürün olarak nitelendirilebilir. Bu durum demir çelik endüstrisine yönelik çalışmaların temel odak noktasını oluşturmuştur. Hellmer (1997) Avrupa demir çelik piyasasına yönelik yaptığı çalışmada, tüm demir çelik endüstrisinde yer alan firmaların Cournot oyununa dahil oldukları hipotezini, bunlardan sadece birisinin Stackelberg (lider) görevi üstlendiği alternatif hipotezine karşı test etmiştir. Sonuç olarak Brezilya'nın Avrupa demir çelik piyasasında lider (Stackelberg) konumunu üstlendiği sonucuna ulaşmıştır. Yine Privovolos (1987: 69) çalışmasında çift taraflı oligopol teorisine dayanarak demir çelik endüstrisine yönelik geliştirdiği modelde Brezilya ve Avrupa arasında gerçekleştirilen görüşmelerde hangi tarafın piyasada oluşacak fiyatı belirlemede baskın konumda olduğunu araştırmıştır. Buna göre, Brezilya'da demir kapasitesindeki artışın piyasada demir fiyatlarını azalttığı, bunun yanında Avrupa Ekonomik Topluluğu'nda ham çelik üretimindeki artışın ise demir fiyatlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

P' gibi belli bir karar verme biriminin performansı değerlendirilirken genellikle (x^1, y^1) üretim düzeyini kıyaslamada belli ölçütler kullanılmaktadır. Bu ölçütlerin başında teknoloji gelmektedir. P' karar verme biriminin performansı ölçülürken genellikle kaynak kullanımı ve sağladığı hizmet belli bir teknolojiye göre değerlendirilmektedir. Burada firma mevcut üretiminden (y^1) daha fazla üretimi mevcut girdi (x^1) seviyesinden daha az girdiyle gerçekleştiremiyorsa, firma etkinsizdir. Firmanın etkinsizliğini Farrell'in girdi eksenli (E') veya çıktı eksenli (F') etkinlik ölçümüyle ölçülebilmektedir. Teknoloji sınırından ne kadar uzaklaşırsa firmanın etkinliği o kadar azalmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, bireysel olarak etkinsiz olan, ya da etkin olsa bile, firmaların aralarında gerçekleştirilecek bir birleşmeden sonra veri girdiyle daha fazla çıktı üretilip üretilmeyeceği ya da aynı çıktı düzeyini daha az girdiyle elde edip edemeyeceği araştırılmaktadır. Böylece firmalar işbirliğinden doğacak sinerji yoluyla bireysel olarak elde ettiğinden daha fazla kazanç elde edebilecektir.

Şekil 15'te belli sayıda firma arasında gerçekleştirilecek yatay birleşme durumu gösterilmektedir. Bireysel P^1 ve P^2 firmaları bireysel olarak sırasıyla x^1 ve x^2 girdi vektörleriyle y^1 ve y^2 çıktı vektörlerini elde etmektedir. İki firma aralarında birleşir fakat bağımsız olarak faaliyetlerini sürdürürlerse x^1+x^2 girdi vektörüyle y^1+y^2 çıktı vektörünü elde etmektedirler.

Şekil 15: Firmalar Arasında Gerçekleştirilecek Yatay Birleşmeler



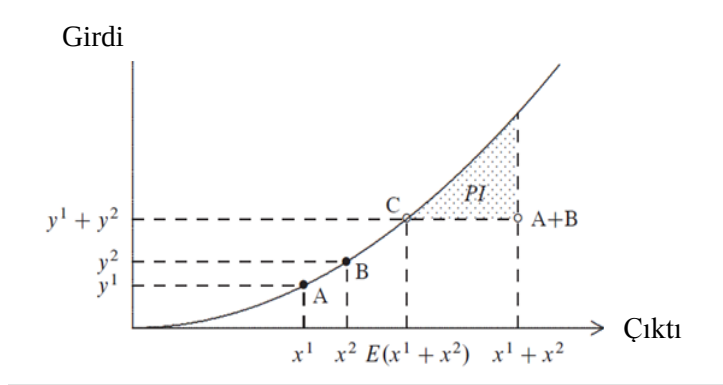
Kaynak: Bogetoft ve Otto, 2011: 265

Firmaların birleşmeden doğan kazanç ve kayıplarını değerlendirmek için, yeni durumda elde edilen x^1+x^2 girdi ve y^1+y^2 çıktı durumu ile karşılaştırılma yapılmaktadır.

Birleşen firmaları P^H ile gösterirsek, doğrudan birleşen firmaların her biri havuzda yer alan $\sum_{k \in H} x^k$ sayıda girdi kullanarak $\sum_{k \in H} y^k$ sayıda çıktı elde etmektedir.

Böylece bölümlere ayrılmış H sayıda Ademi - Merkeziyetçi yada yatay örgütlenmeye dayalı bir firma yapısı oluşmaktadır. Bu durumda toplam üretim düzlemi üzerinden firmanın etkinsizliği birleşen firmaların potansiyel kayıp ve kazancına göre ölçülmektedir ve birleşmeden doğan toplam kazanç daa hesaplanmış olmaktadır.

Şekil 16: Firmalar Arasında Gerçekleştirilecek Birleşmeden Doğan Kazanç ve Kayıplar



Kaynak: Bogetoft ve Otto, 2011: 266

Şekil 16'da A ve B firmalarının birleşmeden doğan kazanç ve kayıpları gösterilmektedir. Birleşmeden önce A ve B firmalarının her ikisinin de üretim sınırı üzerinde ve dolayısıyla teknik olarak etkin olduğu görülmektedir. Birleşmeden sonra A ve B firmaları şayet ölçek ekonomilerinden faydalanamazsa $x^1 + x^2$ girdi ile $y^1 + y^2$ çıktı elde edecek ve A+B noktasında üretimde bulunacaktır. Fakat bu durumda A ve B firmaları birleşmeden doğan bir kayıp yaşamaktadır. Çünkü A+B noktası üretim sınırının sağında kalmakta dolayısıyla teknik etkinsiz olarak üretimlerini sürdürmektedir. Burada firmalar birleşmeden sonra ölçek ekonomilerinden faydalanabilirse, aynı çıktı düzeyini daha az girdi kullanarak, ya da aynı girdi miktarıyla daha fazla çıktı elde ederek, birleşmeden sonra her ikisi de kazanç elde etmiş olacaktır. Şekilde görüldüğü gibi firmalar $y^1 + y^2$ üretim düzeyini daha az girdi $E(x^1 + x^2)$ kullanarak elde edebilmektelerse, C noktasında üretim faaliyetinde bulunmaktadırlar, bu durumda üretim sınırı üzerinde bulundukları için hem teknik olarak etkin çalışmakta, hem de PI bölgesi kadar kazanç elde etmektedirler.

Farell'in girdi eksenli etkinlik ölçümü yöntemi kullanılarak H sayıda firmanın birleşmeden doğan toplam kazancı daha açık bir şekilde aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$E^H = \min\{E \in R_+ \mid (E \sum_{k \in H} x^k, \sum_{k \in H} y^k) \in T\} \quad (5.1)$$

E^H , $\sum_{k \in H} y^k$ toplam çıktı düzeyi veriyken $\sum_{k \in H} x^k$ toplam girdi miktarındaki oransal azalışı ifade etmektedir. Eğer $E^H < 1$ ise birleşmeden doğan bir kazanç, $E^H > 1$ ise birleşmeden doğan bir kaybı tanımlamaktadır. Örneğin $E^H = 0.8$ ise, birleşmeden dolayı % 20 oranında girdi tasarrufu elde edilmektedir, benzer bir şekilde, $E^H = 1.3$ ise birleşmeden sonra % 30'luk bir kaynağa ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Birinci durumda birleşmeden dolayı firmalar % 20'lik bir kazanç elde ederlerken, ikinci durumda ise birleşmeden sonra firmalar % 30'luk bir maliyete katlanmaktadırlar.

Şekilde PI alanı birleşmeden sonra ölçek ekonomilerinden yararlanan firmaların potansiyel kazançlarını göstermektedir. Bu kazanç üretim düzleminde aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$PI^H = \{(x, y) \in T \mid x \leq \sum_{k \in H} x^k \text{ ve } y \geq \sum_{k \in H} y^k\} \quad (5.2)$$

Burada PI^H , daha fazla çıktının daha az girdiyle elde edilmesi sonucu üretimden sağlanan kazancı göstermektedir.

Birleşmeden doğan toplam kazanç yani, E^H çalışmamızın temel çıkış noktasını oluşturmaktadır. Rekabet otoriteleri için ekonomide rekabet gücünü tetikleyici bir unsur olup olmadığının tespit edilmesi açısından, birleşmeden kaynaklanan bu potansiyel etkinlik kazançları, önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir.

Bazı durumlarda firmaların birleşmeden dolayı kazanç sağladıklarını iddia etmek iyimser bir yaklaşım olmaktadır. Bazen firmalar birleşme olmadan daha fazla kazanç elde edebilmektedirler. Bu yüzden bu tip bir birleşmenin birleşen firmalara ne gibi yarar sağlayıp sağlamayacağının gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Buraya kadar iki veya ikiden fazla firmanın aralarında yapacakları birleşmeden doğan kazançların analizi yapılmıştır. Firmaların birleşmeden dolayı

elde edecekleri kazanç her şeyden önce firmaların kendi iç dinamiklerine ve endüstrideki teknoloji düzeyine bağlıdır.

Yukarıda firmaların birleşmeden kaynaklanan potansiyel kazançlarını elde etmek için kullandığımız yaklaşımdan, burada firmaların ayrı ayrı bağımsız olarak üretim faaliyetinde bulunması durumunda elde edeceği kayıp ve kazançları tespit etmek amacıyla da yararlanılmıştır. Örneğin (x^H, y^H) aralarında birleşme gerçekleştiren firmaları (x^1, y^1) ve (x^2, y^2) olmak üzere ikiye ayırdığımızı düşünelim. Bu durumda yapılması gereken bireysel firmalar için uygun üretim planı bulmaktır:

$$(x^1, y^1) \in T$$

$$(x^2, y^2) \in T$$

Bu durumda firmaların bağımsız üretim faaliyetinde bulunması durumunda elde edeceği kazanç;

$$x^H \geq x^1 + x^2$$

$$y^H \leq y^1 + y^2$$

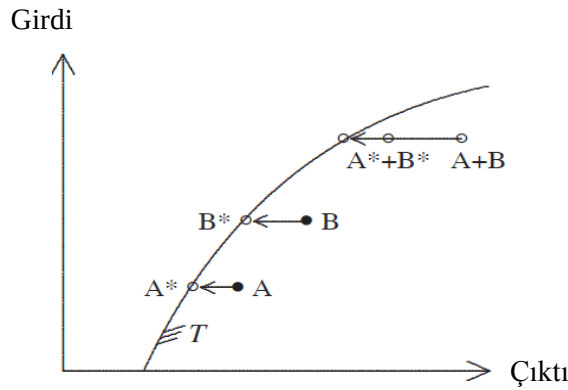
şeklinde ifade edilebilmektedir. Birleşen firmaların belli bir üretimi gerçekleştirmek için bağımsız çalışan firmalardan daha fazla kaynak kullandığı ve daha az hizmet elde ettiği görülmektedir. Firmaların ayrışmasından doğan potansiyel kazancı aşağıdaki gibi ölçmek mümkündür:

$$\begin{aligned} E &= \min_{(x^1, y^1), (x^2, y^2)} E \\ \text{s.t.} \quad &Ex^H \geq x^1 + x^2 \\ &y^H \leq y^1 + y^2 \\ &(x^1, y^1) \in T \\ &(x^2, y^2) \in T \end{aligned}$$

Bu durumda birleşme firmalara bir maliyet yüklemekte ve firmalar birleşmeden dolayı potansiyel bir kayba uğramaktadır. $E < 1$ olması durumunda firmalar ayrışmadan dolayı potansiyel bir kazanç sağlamaktadır $E > 1$ durumunda ise firmalar ayrışmadan dolayı potansiyel bir kayba uğramaktadır.

Firmaların birleşmeden dolayı elde edecekleri potansiyel kayıp ve kazançların, “Öğrenme (Learning)”, “Bileşke (Harmony)”² ve “Ölçek (Scale)” etkisine göre analizi yapılmaktadır. Bu durum aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır:

Şekil 17: Birleşmeden Doğan Öğrenme Etkisi



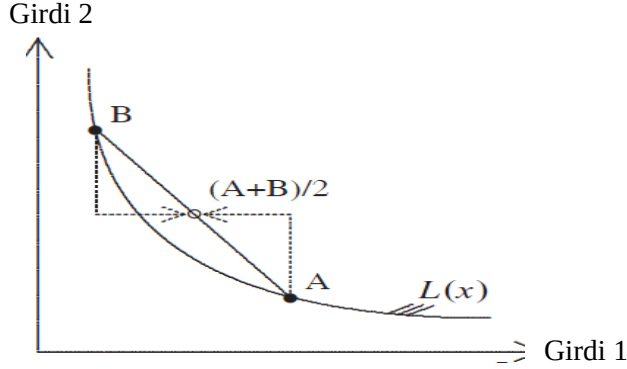
Kaynak: Bogetoft ve Otto, 2011: 269

Şekil 17’de öğrenme ya da teknik etkinlik etkisi görülmektedir. A ve B firmaları aralarında birleşirler, fakat mevcut üretimlerine devam ederlerse, A+B noktasından üretim sınırına olan mesafe kadar kazanç sağlamaktadır. Ancak, aynı kazanç düzeyi A ve B bireysel firmaların tek başlarına üretimde etkinliklerini arttırıp, A* ve B* noktalarında üretim faaliyetinde bulunmalarıyla sağlanabilmektedir. Eğer teknik etkin A* ve B* firmaları birleşirlerse, A*+B* noktasında üretim faaliyetinde bulunurlar ve bu nokta başlangıçta A+B üretim noktasının üretim sınırına olan uzaklığından daha azdır.

Böylece bu birleşmeden doğan kazanç ilk duruma göre daha az olmaktadır. Bu farkı ortaya çıkaran unsur, öğrenme ya da teknik etkinlik etkisi olarak tanımlanmaktadır (Bogetoft ve Otto, 2011: 271).

² Bir üretim sektöründe yer alan üretim birimlerinin birleşmesi durumunda üretim faktörlerinin bir araya gelmesi sonucunda birbirleri üzerinde yapmış olduğu etkiye bağlı olarak ortaya çıkan bileşke etkisine karşılık olarak kullanılmıştır.

Şekil 18: Birleşmeden Doğan Bileşke Etkisi



Kaynak: Bogetoft ve Otto, 2011: 270

Birleşmeden kaynaklanan potansiyel kazancın diğer bir bileşeni ise bileşke etkisidir. Potansiyel kazancın bu kaynağını, birleşen firmaların kullandıkları kaynakları ya da sağladıkları hizmeti birbirlerine aktarabilmeleri oluşturmaktadır. Birleşmeden doğan bu kaynak aktarımı sayesinde firmalar optimal üretim düzeyine ulaşabilmekte ve tasarruflarını arttırabilmektedir. Şekil 18’de A firması Girdi-1 yoğunluklu, B firması ise Girdi-2 yoğunluklu üretim faaliyetinde bulunmaktadır. Firmaların aralarında gerçekleştirecekleri bir kaynak aktarımı her iki firmanın da lehine olacaktır. Bu durumda A firması B firmasına Girdi-1, fakat B firması A firmasına Girdi-2 transferi sağlarsa, bu durumda iki firma kaynak kullanımı açısından $(A+B)/2$ noktasında dengeye gelmektedir ve potansiyel kazançlarında bir artış sağlamış olmaktadır. Birleşmeden doğan bu kazanç, bileşke etkisi denir. Bu analizde iki firmanın üretim fonksiyonlarının iki noktada kesişmesi gerekmektedir. Üretim teknolojisi açısından ürettikleri malların üretim faktörleri yoğunlukları aynı olmalıdır. Başka bir ifadeyle, mal sermaye yoğunsa iki firma içinde bu geçerli olmalıdır.

Birleşmeden doğan bir diğer etki de **ölçek** ya da **büyüklik (size) etkisidir**. Birleşmeden sonra firmalar, mevcut teknolojiden daha fazla kazanç sağlayabiliyorlarsa üretim ölçeğini genişletebilmektedirler. Böylece firmalar daha düşük maliyetlerle üretimlerine devam edebilmektedirler. Bu durumda firmalar için

ölçek ya da büyüklük etkisinden kaynaklanan bir potansiyel kazanç söz konusu olmaktadır.

5.2.1. Ölçme Yöntemi ve Model

Yukarıda geçen üç etki, öğrenme, bileşke ve ölçek etkileri, birleşmeden doğan toplam etkiyi ifade etmektedir. Şimdi bu etkileri ayırtırmakta yarar vardır:

Öğrenme Etkisi: Birleşmenin öğrenme etkisini ortaya koymak amacıyla bireysel firmaların üretim sınırına olan mesafeleri dikkate alınmaktadır. Birleşmeden sonra firmaların üretim sınırına olan mesafesine göre firmaların birleşmeden doğan kazançlarının ne kadarının öğrenme etkisi olduğu tespit edilmektedir.

$$E^{*H} = \min \{ E \in R_+ \mid (E \sum_{k \in H} E^k x^k, \sum_{k \in H} y^k) \in T \} \quad (5.3)$$

E^k , bireysel firmaların etkinlik skorlarını;

E^{*H} , birleşmeden sonra firmaların potansiyel kazançlarını ifade etmektedir.

Buradan hareketle,

$$LE^H = \frac{E^H}{E^{*H}} \text{ şeklinde ifade edilmektedir.}$$

$LE^H \in [0,1]$ arasında değerler almaktadır ve birleşme sonrasında (H) bireysel firmaların teknik etkinliklerinde meydana gelen iyileşmeleri ifade etmektedir.

Bileşke (Harmoni) Etkisi: Bileşke etkisini ortaya koymak için ortalama çıktı düzeyi ile birlikte firmaların girdi düzeylerinde ne kadarlık bir azalma sağlanabileceğinin tespit edilmesi gerekmektedir.

$$HA^H = \min \{ HA \in R_+ \mid (HA \frac{1}{H} \sum_{k \in H} E^k x^k, \frac{1}{H} \sum_{k \in H} y^k) \in T \} \quad (5.4)$$

$HA^H < 1$ ise potansiyel kazancın bileşke etkisinden, $HA^H > 1$ ise potansiyel kaybın bileşke etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

Ölçek (Büyüklik) Etkisi: Son olarak birleşmeden sonra firmaların optimal ölçekte üretim faaliyetinde bulunmasının potansiyel kazanç katkısının ne olacağının ölçülmesi ölçek etkisini gündeme getirmektedir.

$$SI^H = \min\{SI \in R_+ \mid (SI.HA^H \sum_{k \in H} E^k x^k, \sum_{k \in H} y^k) \in T\} \quad (5.5)$$

$SI^H < 1$ ise firmalar ölçek etkinliğinden kaynaklanan bir kazanç, $SI^H > 1$ ise ölçek etkinsizliğinden kaynaklanan bir kayıpla karşı karşıyadırlar.

Buna göre, birleşmeden doğan kazanç veya kayıp ile bunların kaynakları aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$E^H = LE^H . HA^H . SI^H \quad (5.6)$$

Sonuç olarak $E^H < 1$ birleşmeden doğan potansiyel toplam kazancı, $E^H > 1$ ise birleşmeden doğan potansiyel toplam kaybı göstermektedir.

5.2.2. Endüstriyel Genişleme Sürecine Yönelik Analitik Bulgular: Demir Çelik Endüstrisinde Bir Deneme

Çalışmanın bu bölümünde endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmeden dolayı firmaların elde edecekleri kazanç ve kayıplar ve bu kazanç ve kayıpların kaynakları analiz edilmektedir.

Yukarıda da ifade edildiği gibi birleşme sonucu firmaların elde edeceği potansiyel kazanç ve kayıplar, öğrenme, bileşke ve ölçek etkisi olarak bu çalışmada demir çelik endüstrisindeki ele alınan firmalar kapsamında incelenmiştir. Öğrenme etkisi kısaca birleşen firmaların aralarında gerçekleştirecekleri bir işbölümü ve uzmanlaşmadan dolayı elde edecekleri kazancı ifade etmektedir. Bileşke etkisi, birleşen firmaların, birleşme sonrası aralarında gerçekleştirecekleri bir kaynak transferinden dolayı elde edecekleri kazançlara yol açan bir etkidir. Ölçek etkisi ise en az iki firmanın aralarında gerçekleştirecekleri bir birleşme sonrası potansiyel

üretim düzeylerinin artması ve firmaların zamanla ölçek ekonomilerinden faydalanmaları sonucunda potansiyel bir kazanç sağlamalarını ifade etmektedir.

Aşağıdaki tablolarda sırasıyla demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren üç firmanın; Ereğli Demir Çelik (ERDEMİR), Karabük Demir Çelik (KARDEMİR) ve İzmir Demir Çelik (İZDEMİR) firmaları arasında gerçekleştirilecek muhtemel birleşme senaryoları ve bu birleşmeden doğan kayıp - kazanç ve kaynağı araştırılmaktadır.

Analiz sonuçlarına geçmeden önce modelin işleyişi hakkında kısa bilgi vermekte yarar vardır. Model öncelikli olarak üç firmaya ait birleşme öncesi etkinlik skorlarını hesaplamaktadır. Bu analizde de daha önceki uygulanan Bootstrap VZA yönteminde olduğu gibi simülasyona dayalı olarak tutarlı ve sapmasız ortalama etkinlik skorları elde edilmiştir. Daha sonra birleşme sonrası biraraya gelen firmaların girdi ve çıktıları bir bütün olarak ele alınmış, oluşan bu yeni girdi ve çıktılarına yönelik simulasyon yöntemiyle, yeni etkinlik skorları tahmin edilmiştir. Birleşme sonrası elde edilen etkinlik skorunun referans katsayısı 1 olarak alınmaktadır. Buradan hareketle birleşme sonrası etkinlik skorunun alacağı değere göre kazanç ve kayıplar değerlendirilmektedir. Eğer firmalar bu birleşmeden bir kazanç sağlıyorsa etkinlik skoru (<1) birden küçüktür. Söz konusu firmalar kayıp yaşıyorlarsa etkinlik skorları (>1) birden büyük değerler almaktadır. Bulunan etkinlik skorları % olarak ifade edilirse, birleşme sonrası % kazanç veya % kayıp değerleri şeklinde söylenmektedir. Örneğin etkinlik skoru 0.95 bulunursa, birleşmenin % 5'lik bir kazanç sağladığı, 1.05 olması ise birleşmenin % 5'lik bir kayba yol açtığı ifade edilmektedir.

Çalışmanın bu kısmında firmalar arasında gerçekleşecek olası birleşmeler ve bu birleşmeden doğan kazanç ve kayıplar farklı senaryolar altında incelenmektedir. Analiz dört senaryo etrafında gerçekleşmektedir. İlk senaryo, tüm firmaların aralarında gerçekleştirecekleri birleşme durumunda kazanç veya kayıpları ifade etmektedir. Bundan sonraki üç senaryo da endüstride bulunan üç firmadan ikisinin birleşmesi, diğer bir firmanın ise bu birleşme dışında kalmasıdır. Buna göre analiz sonucunda;

- 1) Birleşme öncesi firmalara ait etkinlik skorları
- 2) Birleşme sonrası birleşen firmaların kazanç - kayıpları

3) Dışarıda kalan firmanın, birleşmeden doğan dışsallıktan elde edeceği kazanç - kayıp

4) Birleşen firmaların birleşmeden doğan kazanç - kayıpların ayrıştırılması elde edilmektedir.

İlk senaryo üç firmanın aralarında gerçekleştirecekleri olası bir birleşme durumunu göstermektedir. Tablo 8’de görüldüğü gibi üç firmanın aralarında gerçekleştirecekleri bir birleşme durumunda firmalar ortalama % 8’lik potansiyel bir kazanç sağlamaktadır. Çalışmada kullanılan yöntemin belki de en önemli tarafı bu kazancın kaynağının incelenebilmesidir. Tablo 8’de görüldüğü gibi, bu kazancın ortalama % 7’lik kısmı öğrenme etkisinden kaynaklanırken, % 1’lik kısmı ise bileşke etkisinden kaynaklanmaktadır. 2010 yılında krizin etkisiyle çok küçük de olsa firmalar ölçek etkisinden doğan bir kazanç sağlamıştır. Sonuç olarak birleşme sonrası firmalar büyük oranda yaparak öğrenme (learning by doing) sürecinden kazanç sağlarken, diğer yandan firmaların aralarında gerçekleştirecekleri kaynak transferi sayesinde her firma kendisine çıkar sağlayabilmektedir. Bir önceki bölümde yapılan değerlendirme dikkate alınırsa demir çelik sektöründeki bu firmaların krizden etkilenmelerine yol açan faktörün ulaştığımız ölçek etkisi olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 8: Ereğli, Karabük, İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi

Birleşme Öncesi Etkinlik Skorları							Birleşme Sonrası Kazanç/Kayıp	Kazanç ve Kayıpların Kaynakları		
Yıllar	(A)ERDEMİR		(B)KARDEMİR		(C)İZDEMİR		A+B+C	LE	HE	SE
	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları				
2000	1.0	0.973	0.943	0.930	1.0	0.974	0.936	0.936	1	1
2001	1.0	0.971	0.918	0.900	1.0	0.962	0.919	0.926	0.992	1
2002	1.0	0.952	0.861	0.831	1.0	0.932	0.917	0.937	0.979	1
2003	1.0	0.965	0.903	0.882	1.0	0.955	0.931	0.936	0.994	1
2004	1.0	0.963	0.893	0.870	1.0	0.948	0.925	0.934	0.989	1
2005	1.0	0.966	0.909	0.890	1.0	0.959	0.933	0.936	0.996	1
2006	1.0	0.970	0.915	0.897	1.0	0.962	0.923	0.929	0.993	1
2007	1.0	0.970	0.923	0.906	1.0	0.964	0.932	0.933	0.999	1
2008	1.0	0.974	0.926	0.911	1.0	0.968	0.918	0.923	0.994	1
2009	1.0	0.969	0.923	0.907	1.0	0.966	0.931	0.933	0.997	1
2010	1.0	0.973	0.935	0.922	1.0	0.971	0.977	0.978	1	0.999
2011	1.0	0.969	0.924	0.906	1.0	0.965	0.948	0.948	1	1

Tablo 9’da ikinci senaryo durumu gösterilmektedir. Bu yaklaşımın önemli bir özelliği, analize dahil edilen firmalardan biri veya bir kısmının dışarıda tutularak birleşmenin kalan firmalar arasında gerçekleştirilmesi durumunda kazanç ve kayıp durumlarının analiz edilebilmesidir. Burada ERDEMİR ve KARDEMİR firmaları arasında gerçekleştirilecek bir birleşme ve İZDEMİR’in dışarıda bırakılması senaryosuna göre bir analiz yapılmıştır. Bu analizin sonuçları Tablo 9’da rapor edilmiştir. Tablodan görüleceği üzere, senaryoya göre her iki firma da birleşme sonrasında potansiyel bir kazanç sağlamaktadır. Büyük oranda öğrenme etkisinden doğan kazancın diğer bir kaynağını ise bileşke etkisi oluşturmaktadır. Analizin diğer bir güçlü tarafı ise, birleşme sonrası dışarıda kalan firmaların birleşen firmaların yarattığı dışsallıktan yararlanıp yararlanamamasının tespitine olanak vermesidir. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 9’da görüldüğü gibi, ERDEMİR ve KARDEMİR firmalarının aralarında gerçekleştireceği bir birleşmeden (A+B) doğan dışsallıktan söz konusu firmalar kazanç sağlarken, birleşme dışında kalan İZDEMİR (C) kazanç sağlayamamaktadır.

Tablo 9: Ereğli-Karabük Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, İzmir Demir Çelik’in Dışarıda Kalması

Birleşme Öncesi Etkinlik Skorları							Birleşme Sonrası Kazanç/Kayıp		Kazanç ve Kayıpların Kaynakları		
Yıllar	(A) ERDEMİR		(B) KARDEMİR		(C) İZDEMİR		A+B	C	LE	HE	SE
	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları					
2000	1.0	0.973	0.943	0.930	1.0	0.974	0.910	1.0	0.910	1.0	1.0
2001	1.0	0.971	0.918	0.900	1.0	0.962	0.885	1.0	0.894	0.988	1.0
2002	1.0	0.952	0.861	0.831	1.0	0.932	0.882	1.0	0.910	0.969	1.0
2003	1.0	0.965	0.903	0.882	1.0	0.955	0.901	1.0	0.909	0.991	1.0
2004	1.0	0.963	0.893	0.870	1.0	0.948	0.893	1.0	0.906	0.985	1.0
2005	1.0	0.966	0.909	0.890	1.0	0.959	0.905	1.0	0.909	0.995	1.0
2006	1.0	0.970	0.915	0.897	1.0	0.962	0.890	1.0	0.899	0.990	1.0
2007	1.0	0.970	0.923	0.906	1.0	0.964	0.903	1.0	0.904	0.998	1.0
2008	1.0	0.974	0.926	0.911	1.0	0.968	0.883	1.0	0.891	0.991	1.0
2009	1.0	0.969	0.923	0.907	1.0	0.966	0.901	1.0	0.905	0.995	1.0
2010	1.0	0.973	0.935	0.922	1.0	0.971	0.968	1.0	0.969	1.0	0.999
2011	1.0	0.969	0.924	0.906	1.0	0.965	0.926	1.0	0.926	1.0	1.0

Tablo 10, üçüncü senaryo sonucunda elde edilecek kazanç ve kayıpların bulgularını göstermektedir. Tabloya göre, ERDEMİR ve İZDEMİR firmaları

arasında gerçekleştirilecek bir birleşmeden doğan kazanç veya kayıplar gösterilmektedir. Birleşme sonrası (A+C) firmalar tüm yıl boyunca potansiyel bir kazanç sağlamaktadır. Ancak 2010 yılında bu iki firmanın birleşmeden bir kazanç sağlayamadığı görülmektedir ($A+C=1.0$). Dolayısıyla kriz döneminde firmalar arasında gerçekleştirilecek birleşmeden taraflar kazanç sağlayamamaktadır. Diğer taraftan, 2010 yılı dışında elde edilen kazancın tamamının öğrenme etkisinden kaynaklandığı görülmektedir. Tabloda da görüldüğü üzere ele alınan zaman aralığı için bileşke etkisinin 1 olması firmalar arasında kaynak dağılım sürecinin optimal olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan, birleşme dışında kalan KARDEMİR, birleşen firmaların yarattığı dışsallıktan ($B \sim \%5$) ortalama % 5 oranında bir kazanç sağlamaktadır.

Tablo 10: Ereğli-İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, Karabük Demir Çelik'in Dışarıda Kalması

Birleşme Öncesi Etkinlik Skorları							Birleşme Sonrası Kazanç/Kayıp		Kazanç ve Kayıpların Kaynakları		
Yıllar	(A) ERDEMİR		(B) KARDEMİR		(C) İZDEMİR		A+ C	B	LE	HE	SE
	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları					
2000	1.0	0.973	0.943	0.930	1.0	0.974	0.959	0.893	0.959	1.0	1.0
2001	1.0	0.971	0.918	0.900	1.0	0.962	0.950	0.880	0.950	1.0	1.0
2002	1.0	0.952	0.861	0.831	1.0	0.932	0.965	0.881	0.965	1.0	1.0
2003	1.0	0.965	0.903	0.882	1.0	0.955	0.965	0.880	0.965	1.0	1.0
2004	1.0	0.963	0.893	0.870	1.0	0.948	0.963	0.879	0.963	1.0	1.0
2005	1.0	0.966	0.909	0.890	1.0	0.959	0.965	0.878	0.965	1.0	1.0
2006	1.0	0.970	0.915	0.897	1.0	0.962	0.953	0.881	0.953	1.0	1.0
2007	1.0	0.970	0.923	0.906	1.0	0.964	0.959	0.881	0.959	1.0	1.0
2008	1.0	0.974	0.926	0.911	1.0	0.968	0.946	0.880	0.946	1.0	1.0
2009	1.0	0.969	0.923	0.907	1.0	0.966	0.961	0.879	0.961	1.0	1.0
2010	1.0	0.973	0.935	0.922	1.0	0.971	1.0	0.936	1.0	1.0	1.0
2011	1.0	0.969	0.924	0.906	1.0	0.965	0.975	0.895	0.975	1.0	1.0

Tablo 11 son senaryomuza ait birleşme sonuçlarını göstermektedir. Burada ise ERDEMİR firmasının dışarıda bırakılması durumunda, KARDEMİR ve İZDEMİR firmalarının aralarında gerçekleştirecekleri bir birleşme sonrası elde edecekleri kazanç ve kayıplar görülmektedir. Bu durumda da hem birleşen firmalar hem de dışarıda kalan firma, birleşmeden sonra kazanç sağlamaktadır. İkinci

aşamada bu kazancın kaynağının ne olduğu araştırılmaktadır. Tablodan da görüldüğü gibi, elde edilen potansiyel kazanç öğrenme ve ölçek etkisinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 11: Karabük-İzmir Demir Çelik Firmalarının Aralarında Birleşmesi, Ereğli Demir Çelik'in Dışarıda Kalması

Birleşme Öncesi Etkinlik Skorları							Birleşme Sonrası Kazanç/Kayıp		Kazanç ve Kayıpların Kaynakları		
	(A) ERDEMİR		(B) KARDEMİR		(C) İZDEMİR		B+C	A	LE	HE	SE
Yıllar	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları	Orijinal Etkinlik Skorları	Sapması Düzeltilmiş Etkinlik Skorları					
2000	1.0	0.973	0.943	0.930	1.0	0.974	0.943	0.925	0.943	1.0	1.0
2001	1.0	0.971	0.918	0.900	1.0	0.962	0.925	0.908	0.936	1.0	0.988
2002	1.0	0.952	0.861	0.831	1.0	0.932	0.906	0.937	0.936	1.0	0.967
2003	1.0	0.965	0.903	0.882	1.0	0.955	0.927	0.937	0.936	1.0	0.990
2004	1.0	0.963	0.893	0.870	1.0	0.948	0.920	0.932	0.935	1.0	0.984
2005	1.0	0.966	0.909	0.890	1.0	0.959	0.931	0.937	0.935	1.0	0.995
2006	1.0	0.970	0.915	0.897	1.0	0.962	0.927	0.915	0.936	1.0	0.989
2007	1.0	0.970	0.923	0.906	1.0	0.964	0.935	0.926	0.937	1.0	0.998
2008	1.0	0.974	0.926	0.911	1.0	0.968	0.928	0.901	0.936	1.0	0.990
2009	1.0	0.969	0.923	0.907	1.0	0.966	0.931	0.930	0.936	1.0	0.995
2010	1.0	0.973	0.935	0.922	1.0	0.971	0.965	1.0	0.966	1.0	0.998
2011	1.0	0.969	0.924	0.906	1.0	0.965	0.944	0.955	0.944	1.0	1.0

Elde edilen dört senaryo sonucu da incelendiğinde buradan sektöre yönelik şu sonuçlara ulaşılabilmektedir: Bunlardan birincisi, Ereğli firmasının yıllık üretim miktarı, kullandığı emek ve sermaye miktarına bakıldığında incelenen sektörde yer alan üç firma içinde en büyük piyasa payına sahip olmasıdır. Bunu sırasıyla Karabük Demir Çelik ve İzmir Demir Çelik takip etmektedir. O halde, Ereğli firmasının *hakim firma*, Karabük ve İzmir Demir Çelik *uydu firma* olarak kabul edilmesi durumunda olası senaryo sonuçlarına göre,

1. Tablo 8, hakim ve uydu firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmeden her üç tarafın da kazanç sağlayacağını, kazancın kaynağının ise öğrenme ve bileşke etkisi olduğunu,
2. Tablo 9, hakim ve uydu firma arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmeden kazancın sağlanabileceğini (uydu firmadan birisinin dışarıda kalması

varsayımıyla), kazancın öğrenme ve bileşke etkisinden kaynaklandığını, pozitif dışsallığın bulunmadığını,

3. Tablo 10, hakim ve uydu firma arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmeden kazancın sağlanabileceğini (uydu firmadan birisinin dışarıda kalması varsayımıyla), kazancın tamamının öğrenme etkisinden geldiğini, pozitif dışsallık bulunduğunu,
4. Tablo 11, uydu firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşmeden doğan kazancın elde edileceğini, kazancın temel kaynağını öğrenme ve ölçek etkisinin oluşturduğunu, pozitif dışsallık elde edildiğini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre hakim firmayı (ERDEMİR) dışarıda bırakıp, uydu firmalar (KARDEMİR ve İZDEMİR) arasında gerçekleştirilecek bir birleşme sonucunda tüm taraflar kazanç sağlamaktadır. Bu kazancın kaynağını *öğrenme etkisi* yanında *ölçek etkisi* oluşturmaktadır. Bununla birlikte uydu ve hakim firmalar arasındaki kazanç, *öğrenme etkisinin* dışında, *bileşke etkisinden* kaynaklanmaktadır.

Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, hakim firma kabul edilen Ereğli Demir Çelik firmasının önemli ölçüde *ölçek etkinsizliği* problemi yaşamasıdır. Dolayısıyla ölçek etkinsizliği yaşayan firmanın (hakim firma) dışarıda bırakılıp, ölçek etkinsizliğinin olmadığı veya çok düşük seviyede bulunduğu firmalar (uydu firmalar) arasında gerçekleştirilecek bir birleşmeden tarafların kazançlı çıktıkları görülmektedir.

Başka önemli bir nokta ise, birleşme sonrası elde edilen kazancın kaynağının bileşke etkisi olmasıdır. Bu durum, endüstride kaynak aktarımından doğan bir etkinsizliğin varlığına da işaret etmektedir. Çünkü birleşme sonrası firmalar, birleşme öncesi gerçekleşmeyen kaynak aktarımına gitmeleri durumunda kazanç sağlamaktadırlar. Yani kaynakları daha etkin kullanmaktadırlar. Diğer yandan tüm birleşme senaryolarından elde edilen sonuca göre, birleşme sonrası firmaların kazancının büyük oranda öğrenme etkisinden kaynaklandığı görülmektedir. Bu sonuç, öğrenme sürecinin birleşmeden ortaya çıkan kazancın temel kaynağını oluşturduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla birleşen firmalar birleştikten sonra öncelikle aralarında işbölümü ve uzmanlaşma sürecine gitmektedirler. Bunun

yanında, firmalar kaynak aktarım mekanizması yoluyla da birleşmeden karlı çıkmanın yollarını aramaktadırlar.

5.3. BÖLÜM SONUCU

Birinci bölüm, reket gücünün önemi ve kapsamı ve beşinci bölüm, rekabet gücü ve dinamik etkiler üzerine literatür başlıkları altında belirtildiği gibi yukarıda elde edilen analitik bulgular göstermektedir ki, uygulamaya konu olan demir çelik endüstrisindeki yatay birleşmelerden doğan etkinlik skorları; analizde yer alan birleşme öncesi firmalara ait etkinlik skorlarıyla karşılaştırıldığında rekabet gücünün temel dinamiklerinden olan endüstriyel etkinlik düzeyinde oldukça önemli bir artış görülmektedir. Bu sonuç, çalışmanın amaç kısmında belirlenen temel hipotezlerden ikincisi olan “Endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşme, hem birleşen, hem de pozitif dışsallık sayesinde dışarıda kalan firmalara potansiyel bir kazanç sağlar.” hipotezini doğrulamaktadır.

Nitekim yetişmiş insan gücü, sermaye, teknoloji gibi temel dinamiklere hakim büyük ölçekli firmaların gerek ulusal gerekse uluslararası piyasalarda rekabet edebilmesinin ve küçük ve orta ölçekli firmaların aynı şekilde varlıklarını sürdürebilme öngörülerinin realizasyonunun, birleşme potansiyeliyle birlikte daha da artacağını söylemek mümkündür.

Çalışmada, endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleşecek olası bir birleşmeden doğan kayıp - kazanç ve kaynakları araştırılmıştır. Farklı senaryolar altında yapılan yoğunlaşma işlemleri sonucunda birleşmeye katılan tüm firmaların kazanç sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, yalnızca birleşmeye katılanlar değil, dışarıda kalanların da dışsallıktan yararlanıp, birleşmeden doğan ranttan faydalanma potansiyeli ortaya konmuştur. Birleşmeden doğan kazanç ve kayıpların kaynağı hakkında edinilen bu tür somut bir bilgi bağlamında, endüstriye yönelik politika önermesi ve strateji geliştirme sorumluluğu olan karar verme birimlerinin birleşme öncesi çok yönlü içsellik-dışsallık analizlerine başvurmaları

gerekmektedir. Ayrıca kayıplara yönelik telafi mekanizmalarının geliştirilmesinin gerekliliği konusunda, hatta daha karmaşıık sorunların saptanması ve çözümüne yönelik önemli araçsal bulgulara erişilebilir olduğunu söylemek de mümkündür.

Analiz bulgularına göre birleşme sonrasında elde edilen potansiyel kazancın temelde üç kaynağı bulunmaktadır. Bunlar öğrenme etkisi, bileşke etkisi ve ölçek etkisidir. Çalışmada farklı senaryolar altında yapılan yoğunlaşma durumlarında genellikle birleşmenin öğrenme etkisine yol açtığı görülmektedir. Bu sonuca göre, endüstriyi oluşturan firmaların en temel problemleri teknik etkinsizlikten kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla işbölümü ve uzmanlaşma, yaparak öğrenme, koordinasyon, yönetim yapısı gibi birçok faktör, firmaların etkinliklerini arttırmasında en temel rolü üstlenmektedir. Diğer yandan, birleşme sonrasında bileşke etkisinin oluşması endüstride kaynak tahsisinden doğan bir sıkıntının yaşandığını göstermektedir. Kaynakların yeniden tahsisinin sağlanmasıyla her bir firma kendi etkinlik düzeyini arttırabilecek, böylece pozitif dışsallık yoluyla da endüstriyi oluşturan diğer firmaların etkin çalışabilmelerini sağlayacaktır.

SONUÇ

İktisadi açıdan gelecekteki performans öngörüsüne bağlı olarak, piyasa koşullarıyla değişen fiyat ve kalitenin dışında, t-1 döneminin başında x_{t-1} değişken fiziki girdilerin üretim sürecine (p_{t-1}) dahil edilmesi y_{t-1} çıktı elde edilmesi sonucunu doğurmakla birlikte; izleyen dönemde de x_t değişken girdi kullanılarak p_t üretim süreci sonunda y_t çıktı düzeyine ulaşılması, kaynak kullanımının statik ve/veya dinamik olmasına göre farklı sonuçlar doğurmaktadır.

Rekabet, belirli nitelikteki veya yapıdaki değişkenlerle ölçülebilen kaynakların ve göstergelerinin çok sayıda değişkeni kapsamasını, düzeyine göre endüstriyel kaynaklarının ve göstergelerinin ağırlığının değişmesini, göreceli ve dinamik bir yapıyı harekete geçirecek mekan ve zaman etkileşimini hesaba katmayı zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda, dinamik etkileşimler ile firmaların veya sektörlerin çıktılarını yarı sabit girdi olarak kullanmaları ülkelerin faktör donanımlarını etkilemektedir. Bu durum, rekabet gücünün üç dinamiğinden biri olan etkinlik (Diğer ikisi olan sürdürülebilirlik ve istikrar olguları, bu çalışmaya dahil edilmemiştir.) olgusunu gündeme getirmektedir. Demir çelik endüstrisi gerek Türkiye ekonomisi imalat sanayi içerisindeki payı açısından, gerekse uluslararası rekabete en açık endüstrilerden biri olması dolayısıyla uygulama alanı olarak seçilmiştir.

Bu çalışmanın temel kurgusu, rekabet gücünün belirleyicilerini / dinamiklerini analiz eden Krugman ve Reinert'ın bakış açıları arasındaki farka dayanmaktadır. Krugman'a göre, her bir ülkede faaliyet gösteren firmaların rekabet gücü, ancak uluslararası ölçekteki rakiplerine göre belirlenebilmektedir. Reinert bu ilkeye karşı çıkarak "Firmalar ulusal ölçekte mikro düzeyde ne kadar etkin kaynak kullanabilirlerse, o kadar karlı bir şekilde piyasada rekabet edebilir ve büyüme kapasitelerini geliştirebilirler." hipotezini savunmuştur. Yani firmaların ulusal ölçekte rekabet gücü kazanmaları, uluslararası rekabet gücünün alt koşulu sayılmalıdır.

Bu durumda, rekabet gücü; ülkelerin ürettiği mal ve hizmetlerin dünya pazarlarındaki payının ötesinde, sürdürülebilir büyümeyi sağlayacak biçimde,

kurumların hayatta kalma politikalarına ve üretim faktörlerini etkin kullanma biçimine bağlıdır. Teorik çerçevede belirtildiği gibi, ulusal düzeydeki rekabet gücü, Birleşmiş Milletler'in tanımına dayandırılırsa verimlilik esası en temel olgudur. Buna göre; uluslararası rekabet gücü sadece dış ticareti değil, aynı derecede yatırımları, teknolojiyi ve insan kaynaklarını esas almaktadır. Verimlilik temelinde analiz edilebilen bu kavram; uluslararası düzeyde rekabet edebilecek şekilde üretebilme yeteneği olup, mal ve hizmetlerin genel etkinlik (overall efficiency) koşullarında üretimini kapsamaktadır. Rekabet ve teknoloji gibi değişen koşullara uyum ile daha yüksek katma değerli mal ve hizmetler yaratma yeteneği, rekabet gücünün ilk koşulu olup belirlenmesinde ticari performans tek başına yeterli değildir (United Nations ESCWA, 2007: 7-8).

Yukarıdaki belirtilen literatür tartışması çerçevesinde, bu çalışmanın amacına bağlı olarak önce rekabet gücünün temel dinamikleri ele alınmış ve etkinlik ölçme yöntemleri incelenmiştir.

Bu çalışmaya konu olan veri tabanı, 2000 - 2011 dönemine ait Türkiye imalat sanayisinde faaliyet gösteren İMKB'ye kayıtlı firmaların bilanço ve gelir tablolarından sağlanmıştır. Uygulamada etkinlik ölçme tekniklerinden statik VZA, dinamik VZA ve simulasyon temelli bootstrap VZA yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Özetle, Türkiye Demir Çelik Endüstrisi'nde yer alan firmaların kısa (statik) ve uzun (dinamik) dönem bireysel performansları etkinlik ölçütleriyle hesaplanmış ve şirket birleşmeleri yöntemiyle de endüstrinin genişleme yolu üzerinden firmaların gelecekteki performanslarının iyileşme potansiyeli ortaya konmuştur. Bu çalışmanın uygulama kısımlarında elde edilen analitik bulgulara göre şu iki temel sonuca ulaşılmıştır:

Birincisi, statik ve dinamik VZA'dan elde edilen sonuç olup demir çelik endüstrisinde karşılaşılan etkinsizliğin temel kaynağının kısa ve uzun dönemli politikalar olmasıdır. Özellikle kısa dönemli uygulanan yatırım politikalarının başarısızlığı, uzun dönem kaynak tahsisini bozarak dinamik etkinsizliğe yol açmıştır denilebilmektedir. Bu sonuç, çalışmanın amaç kısmında belirtilen temel hipotezlerden ilki olan "Endüstride yer alan firmalar, yarı sabit girdilerini (sermaye stoğu), uyarlama maliyetine maruz kalmadan bir dönem sonraya

aktarabiliyorsa, yarı sabit girdilerin yatırımına yönelik kaynak tahsisi problemiyle karşılaşmazlar. Bu durumda etkinsizliğin kaynağı kısa dönemlidir. Kısa dönemli politikalar önerilmelidir (vice versa).” hipotezini doğrulamaktadır.

İkincisi ise, uygulamaya konu olan demir çelik endüstrisindeki yatay birleşmelerden doğan etkinlik skorları ile analizde yer alan birleşme öncesi firmalara ait etkinlik skorları karşılaştırıldığında; rekabet gücünün temel dinamiklerinden olan endüstriyel etkinlik düzeyinde oldukça önemli bir artış görülmektedir. Bu sonuç çalışmanın amaç kısmında belirlenen temel hipotezlerden ikincisi olan “Endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleştirilecek olası bir birleşme, hem birleşen hem de pozitif dışsallık sayesinde dışarıda kalan firmalara potansiyel bir kazanç sağlar.” hipotezini doğrulamaktadır.

Çalışmada endüstride yer alan firmalar arasında gerçekleşecek olası bir birleşmeden doğan kayıp ve kazançların kaynağı değerlendirildiğinde; farklı senaryolar altında yapılan yoğunlaşma işlemleri sonucunda birleşmeye katılan tüm firmaların kazanç sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, yalnızca birleşmeye katılanlar değil, dışarıda kalanların da dışsallıktan yararlanıp, birleşmeden doğan ranttan faydalanma potansiyeli mevcuttur.

Ancak bu sonuçlar oldukça ihtiyatlı bir şekilde karşılanmalı, endüstride yer alan karar verme birimlerince bu sonuçlar doğru okunmalı, potansiyel birleşme gerekliliği çok yönlü içsellik ve dışsallık analizlerine baş vurma gerekliliği ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu çalışmanın sonuçları endüstriyel rekabet gücünü ortaya koyarken uluslararası endüstriyel rekabet veri kabul edilmiş, ilgili firmaların uluslararası ölçekteki performans durumu ihmal edilmiştir.

Birleşme süreciyle ilgili kayıp ve kazançların alt unsurları, çalışmadan sağlanan göstergeler kısıtı altında değerlendirildiğinde, etkinsizliğin üç temel kaynağından birisi öğrenme etkisidir. İkincisi bileşke etkisi, üçüncüsü ise ölçek etkisidir. Çalışmada farklı senaryolar altında yapılan yoğunlaşma durumlarında genellikle birleşme durumunda firmaların daha ziyade öğrenme etkisinden (%8) yararlanabileceği öngörülebilmektedir. Faaliyet sürecindeki teknik etkinsizlik firmaya özgün eksikliklerin birleşme dışsallığı ile telafi edilebileceğini göstermektedir. Ayrıca birleşme sonrasında endüstride ortaya çıkabilecek %1’lik bileşke etkisi ile yine %1’lik ölçek etkisine de vurgu yapmakta fayda vardır.

Çalışmanın tüm analitik bulgularını dikkate aldığımızda, küresel ve / veya açık ekonomilerin bir parçası olan Türkiye Ekonomisi'nde, gerek yönlendirilmiş ekonomileri dizayn eden politik sorumluların (kurumsallaşma hukukuna yapacağı katkı vb. katkılarla), gerekse mikro düzlemde rekabet gücünün dinamiklerini içselleştirme sorumluluğu olan firma özelindeki yetkililerin, rekabet gücünün belirleyenlerine yönelik yaklaşımlardan ve bu tür araştırma sonuçlarından yararlanma yeteneği, demir çelik endüstrisinde endüstriyel rekabet gücünün artmasına da katkı sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

Acar, S. (2000). *Uluslararası Reel Ticaret: Teori, Politika*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.

Afşar, H. (2008). *Avrupa Birliği Sürecinde Türk Bankacılığının Rekabet Gücü*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Agnihotri, P. ve Santhanam, H. (1997). International Marketing Strategies for Global Competitiveness. Narsee Monjee Institute of Management Studies, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.198.6748&rep=rep1&type=pdf>, (24.06.2013)

Aigner, D.J., Knox Lovell, C.A. ve Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Functions. *Journal of Econometrics*. 6: 21-37

Aktan, C.C. ve Vural, İ.Y. (2004). *Yeni Ekonomi ve Rekabet*, Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayını.

Amirteimoori, A. (2006). Data Envelopment Analysis in Dynamic Framework. *Applied Mathematics and Computation*. 181: 21–28.

Amit, Raphael ve Paul J. Schoemaker. (1993). Strategic Assets and Organisational Rent. *Strategic Management Journal*. 14 (January): 33-46.

Atkinson, S.E ve Wilson, P.W. (1995). Comparing Mean Efficiency and Productivity Scores from Small Samples – A Bootstrap Methodology. *Journal of Productivity Analysis od Anal*. 6 (2): 137–52.

Assaf, A.G., Barros, C.P. ve Matousek, R. (2011). Productivity and Efficiency Analysis of Shinkin Banks: Evidence from Bootstrap and Bayesian Approaches. *Journal of Banking and Finance*. 35: 331–342.

Bagdadioglu, N., Waddams Price, C. ve Weyman-Jones, T. (2007). Measuring Potential Gains from Mergers among Electricity Distribution Companies in Turkey: Using a Non-Parametric Model. *The Energy Journal*, 28(2): 83-110.

Banker, R.D. (1993). Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation. *Management Science*. 39: 1265–1273.

Banterle, A. (2005). Competitiveness and Agri-Food Trade: An Empirical Analysis in The European Union. 11th Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), ‘The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System’, Copenhagen, Denmark, 24-27 August.

Battese, G.E. ve Coelli, T. J. (1993). A Stochastic Frontier Production Function Incorporating a Model for Technical Efficiency Effect. *UNE Business School Working Paper Series*. (69).

Begg, I. (2005). Cities and Competitiveness. South Bank University, <http://www.kulturplan.lixnet.dk/pdf/litteratur/city-competitive-begg.pdf>, (15.06.2013).

Begg, D., S. Fischer ve R. Dornbusch. (1994). *Economics*, New York: McGraw-Hill Book Company.

Behr, A. ve Tente, S. (2008). Stochastic Frontier Analysis by Means of Maximum Likelihood and the Method of Moments. *Deutsche Bundesbank Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies*. (19).

Budd, L. ve Hirmis, A.K. (2004). Conceptual Framework for Regional Competitiveness. *Regional Studies*, 38 (9): 1015–1028.

Bogetoft, P. ve Wang, D. (2005). Estimating the Potential Gains from Mergers. *Journal of Productivity Analysis*, 23 (2): 145-171.

Bogetof, P. ve Otto, L. (2011). Benchmarking with DEA, SFA, and R. *International Series in Operations Research & Management Science*, (157).

Bougnol, M.-L. Dula, J. Estellita Lins, M.P. ve Moreira da Silva, A. (2010). Enhancing Standard Performance Practices with DEA. *Omega*. 38: 33-45.

Caves, D., Christensen, L. ve Diewert, E.. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica*. 50: 1393-1414.

Coelli, T. (1996). A Guide to Deap Version 2.1: A DEA Computer Program, *CEPA Working Papers 96/08*.

Cockburn, J., Siggel, E., Coulibaly, M. ve Vézina, S. (2005). Measuring Competitiveness and Its Sources, The Case Of Mali's Manufacturing Sector, *Nuffield College and Center for the Study of African Economies, Oxford University*.

Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Zhu, J. (2011). Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. *Handbook on Data Envelopment Analysis, International Series in Operations Research & Management Science*. 164: 1-39.

Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. New York: Springer Science + Business Media.

Chen, C.M. ve van Dalen, J. (2010). Measuring Dynamic Efficiency: Theories and An Integrated Methodology. *European Journal of Operational Research*. 203: 749–760.

Chesnais, F. (1986). Science, Technology and Competitiveness, *STI Review*, 1: 85-129.

Çelen, A. ve Kalkan, E. (2013). An Impact Analysis on the Exemption of the Banking Sector from the Merger Control Regime in Turkey. *İktisat, İşletme ve Finans*, 28(327): 9-30.

Çingi, S. ve Tarım, Ş.A. (2000). Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA Malmquist TFP Endeksi Uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği, Araştırma Tebliği Serisi*, Sayı: 01.

Çivi, E. (2001). Rekabet Gücü: Literatür Araştırması, *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 8(2).

Çoban, O. ve Çoban, S. (2004). Globelleşme Endeksiyle Türkiye'nin Rekabet Gücünün Ölçülmesi: AB Ülkeleriyle Bir Karşılaştırma, 1970-2001. *Türkiye-Kırgızistan Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10: 163-175.

Daraio, C. ve Simar, L. (2007). Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis. New York: Springer Science.

Demir, İ. (2010). “Alt Sektörlerde Rekabet Gücü Ölçüm Yöntemleri”, DPT Yayın No: 2571, <http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf>, (29.05.2013).

Depperu, D. ve CERRATO, D. (2005). Analyzing International Competitiveness At The Firm Level: Concept and Measures, Business Administration Universita Cattolica, Piacenza. http://dipartimenti.unicatt.it/dises-wp_azzurra_05_32.pdf, (23.05.2013).

De La Mano, M. (2002). For the Customer's Sake: The Competitive Effects of Efficiencies in European Merger Control, *Enterprise Directorate General European*

Commission Enterprise Papers, No:11. <http://www.uni-mannheim.de/edz/pdf/entpap/ep-11-2002.pdf>, (12.07.2013).

Downes, L. (2007). Beyond Porter. Contributed by Context Magazine. <http://www.haas.berkeley.edu/faculty/pdf/larrydownes.pdf>, (10.07.2013).

Dyson, R.G. ve Shale, E.A. (2010). Data Envelopment Analysis, Operational Research and Uncertainty. *Journal of Operational Research Society*. 61: 25–34.

Efron, B. (1979). Bootstrapping Methods: Another Look at the Jackknife. *The Annals of Statistics*. 7 (1): 243–267.

Efron, B. ve Tibshirani, R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. New York: Chapman and Hall.

Egger, P. ve Hahn, R.F. (2010). Endogenous Bank Mergers and Their Impact on Banking Performance: Some Evidence from Austria. *International Journal of Industrial Organization*. 28: 155-166.

Emrouznejad, A. ve Thanassoulis, E. (2005). A Mathematical Model for Dynamic Efficiency Using Data Envelopment Analysis. *Applied Mathematics and Computation*. 160: 363–378.

Essid, H., Ouellette, P. ve Vigeant, S. (2010). Measuring Efficiency of Tunisian Schools in the Presence of Quasi-fixed Inputs: A Bootstrap Data Envelopment Analysis Approach. *Economics of Education Review*. 29 (4): 589–596.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*. 120: 253-290.

Farrell, J. ve Shapiro, C. (1990). Horizontal Mergers: An Equilibrium Analysis. *American Economic Review*. 80: 107–126.

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., ve Roos, P. (1992). Productivity Changes in Swedish Pharmacies 1980-1989: A Nonparametric Malmquist Approach. *Journal of Productivity Analysis*. 3(3): 85-101.

Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., ve Zhong Z.Y.(1994). Productivity Growth Technical Progress and Efficiency Change in Industry. *American Economic Review (Combine With Journal of Economic Literature and Journal of Economic Perspective)*. 84: 66-80.

Färe, R. (1986). A Dynamic Non-parametric Measure of Output Efficiency. *Operations Research Letters*. 5: 83–85.

Färe, R. ve Grosskopf, S. (1996). *Intertemporal Production Frontiers: With Dynamic DEA*. Boston: Kluwer.

Färe, R. ve Grosskopf, S.(1997). Efficiency and Productivity in Rich and Poor Countries. Dynamics, Economic Growth and International Trade. Editors: B. Jensen ve K.Y. Wong,. Ann Arbour: University of Michigan Press.

Färe, R. ve Grosskopf, S. (2000). Network DEA. *Socio-Economic Planning Sciences* 34: 35–49.

Färe, R., Grosskopf, S. ve Whittaker, G. (2007). Network DEA, *Modeling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis*, (ss.209-240). Editors: Joe Zhu ve Wade D. Cook. New York: Springer.

Fahy, J. ve Smithee, A. (1999). Strategic Marketing and the Resource Based View of the Firm. *Academy of Marketing Science Review*. <http://www.amsreview.org/articles/fahy10-1999.pdf>, (24.05.2013).

Ferrier, G.D., ve Hirschberg, J.G. (1999). Can We Bootstrap DEA Scores?. *Journal of Productivity Analysis*, 11(1): 81-92.

Foss, N.J. ve Ishikawa, I. (2000). Towards a Dynamic Resource-Based View: Insights From Austrian Capital and Entrepreneurship Theory. *DRUID Working Papers*. 06-16.

Gorynia, M. (2004). The Competitiveness of Polish Firms and the European Union Enlargement. *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, 14(1/2): 1 - 11

Haataja, M. ve Okkonen, J. (2004). Competitiveness of Knowledge Intensive Services, *Frontiers Of E-Business Research*.
<http://www-management.wharton.upenn.edu/kaplan/documents/kbv-0301.pdf>.
(2.06.2013)

Harmelen, v. D. (2012). Efficiency Effects: The Effects of a Horizontal Merger on Cost-Efficiency, (Unpublished Bachelor Dissertation). Erasmus School of Economics.

Hellmer, S. (1997). "Competitive Strength in Iron Ore Production". (Unpublished Doctoral Thesis). Lulea University of Technology.

Ishikawa, I.(2006). The Source of Competitive Advantage and Entrepreneurial Judgment in the RBV: Insights from the Austrian School Perspective. *Center for Strategic Management and Globalization Copenhagen Business School*, SMG Working Papers. 5:1-30.

Kao, C. (2011). Dynamic Data Envelopment Analysis: A Relational Analysis, *European Journal of Operational Research*.

Kao, C. ve Hwang, S.N. (2010). Efficiency Measurement for Network Systems: IT Impact on Firm Performance. *Decision Support Systems*. 48: 437-446.

Kitson, M., Martin, R. ve Tyler P. (2004). The Regional Competitiveness Debate. *University of Cambridge Regional Studies*, 38(9): 991-999, <http://dx.doi.org/10.1080/0034340042000320816>, (19.06.2013).

Kılıç, M. (2011). Cross-Border Bank Acquisitions and Banking Sector Performance: An Empirical Study of Turkish Banking Sector. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 24: 946-959.

Kolasky, W. J. ve Dick, A. J. (2003). The Merger Guidelines and Integration of Efficiencies into Antitrust Review of Horizontal Mergers, *ABA: Antitrust Law Journal*, 71 (1): 207-251.

Kandemir, T. (2003). *Küresel Rekabet Ortamında Birleşme ve Satın Almaların İşletmeler Üzerine, Finansal Etkisi ve İMKB'deki Birleşmeler Üzerine Bir Araştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kara, O. (2009). *Ekonomik Regülasyon Modelleri ve Özelleştirme Üzerine Dışsallık-İçsellik Analizleri: Türkiye Örneği (1980-2006)*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kök, R. (1991). *Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik: Bir Uygulama(Türkiye Şeker Endüstrisinde Karşılaştırmalı Verimlilik ve Etkinlik Analizi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

Kök, R. ve Deliktaş, E. (2003). *Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası.

Kök, R. ve Yeşilyurt, M.E. (2006). İlk Beş Yüz İmalat Sanayi Kuruluşunun Etkinlik Analizi ve Sigma Yakınsaması-Türkiye Örneği: 1993-2000. *İktisat İşletme ve Finans*. 21(249): 46-60.

Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 73(2): 28-44.

Lahti, A. (2006). The New Industrial Organization (IO) Economics of Growth Firms In Small Open Countries Like Finland. *Helsinki School of Economics Working Papers*. W-399, <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/wp/w399.pdf>, (20.06.2013)

Lipczynski, J. ve Wilson, J. (2001). *Industrial Organization: An Analysis of Competitive Markets*, London: Prentice Hall.

Lovell, C.A.K. (1993), Production Frontiers and Productive Efficiency, *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, (3-67), Editors: H.O. Fried, C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt. New York: Oxford University Press.

Lubatkin, M. ve H. M. O'Neill. (1987). Merger Strategies and Capital Market Risk. *The Academy of Management Journal*, 30 (4): 665-684.

Long, N.V. ve Vousden, N. (1995). The Effects of Trade Liberalization on Cost Reducing Horizontal Mergers. *Review of International Economics*, 3(2): 141-155.

Malmquist, S. (1953). Index Numbers and Indifference Surfaces. *Trabajos de Estadística*. 4: 209-242.

Martin, S. (1994). *Industrial Economics: Economic Analysis and Public Policy*, New Jersey: Prentice- Hall.

Nemoto, J. ve Goto, M. (1999). Dynamic Data Envelopment Analysis Modeling Intertemporal Behavior of a Firm in the Presence of Productive Inefficiencies. *Economics Letters*. 64: 51–56.

Nilssen, T. ve Sorgard, L. (1998). Sequential Horizontal Mergers. *European Economic Review*. 42: 1683-1702.

Nemoto, J. ve Goto, M. (2003). Measuring Dynamic Efficiency in Production: An Application of Data Envelopment Analysis to Japanese Electric Utilities. *Journal of Productivity Analysis*. 19, 191–210.

Ouellette, P. ve Yan, L. (2008). Investment and Dynamic DEA. *Journal of Productivity Analysis*, 29: 235–247.

OECD Policy Roundtables. (2007). Dynamic Efficiencies in Merger Analysis, DAF/COMP(2007)41, <http://www.oecd.org/competition> (09.04.2013).

Odeck, J. (2009). Statistical Precision of DEA and Malmquist Indices: A Bootstrap Application to Norwegian Grain Producers. *Omega*. 37 (5): 1007–1017.

O’Keefe, M., Mavondo, F. ve Schroder, B. (1998). The Resource-Advantage Theory of Competition: Implications for Australian Agribusiness. <http://www.agrifood.info/perspectives/1998/OKeefe.pdf>, (03.06.2013)

Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.

Privovolos, T. (1987). An Econometric Model of the Iron Ore Industry. World Bank Staff Commodity Papers, (19). The World Bank, Washington, DC.

Recklies, D. (2001). *Beyond Porter-A Critique of the Critique of Porter*. Recklies Management Project GmbH, www.themanager.org. (20.05.2013).

Reinert, E.S. (1994). Competitiveness and Its Predecessors: A 500- Year Cross-National Perspective. *Structural Change and Economic Dynamics*. 6(1), 23-42.

Russian-European Center for Economic Policy.(2005). *Competitiveness: A General Approach*. <http://www.recep.ru/files7>, (15.05.2013).

Schlossberg, R. S. (2004). *Mergers and Acquisitions: Understanding the Antitrust Issues*. Illinois: ABA Book Publishing,.

Sengupta, J.K., (1994). A Model of Dynamic Efficiency Measurement. *Applied Economics Letters*. 1: 119-121

Sengupta, J.K. (1994). Measuring Dynamic Efficiency under Risk Aversion. *European Journal of Operational Research*. 74: 61–69.

Sengupta, J.K. (1995). *Dynamics of Data Envelopment Analysis: Theory of Systems Efficiency*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Sengupta, J.K. (1997). Persistence of Dynamic Efficiency in Farrell Models. *Applied Economics*, 29 (5): 665-671.

Sengupta, J.K. (1999). A Dynamic Efficiency Model Using Data Envelopment Analysis. *International Journal of Production Economics*. 62: 209–218.

Sengupta, J.K. (1999). The Measurement of Dynamic Productive Efficiency. *Bulletin of Economic Research*. 51:2.

Sengupta, J.K. (2003). *New Efficiency Theory With Applications of Data Envelopment Analysis*. New York: Springer.

Shephard, R.W. (1970). *Theory of Cost and Production Function*, Princeton: Princeton University Press.

Shepherd, W.G. (1990). *The Economics of Industrial Organization: Analysis, Markets, Policies*. New Jersey: Prentice Hall.

Silva, E. ve Stefanou, S.E. (2003). Nonparametric Dynamic Production Analysis and the Theory of Cost. *Journal of Productivity Analysis*. 19: 5–32.

Silva, E. ve Stefanou, S.E. (2007). Dynamic Efficiency Measurement: Theory and Application. *American Journal of Agricultural Economics*. 89: 398–419.

Simar, L. (1992). Estimating Efficiencies from Frontier Models with Panel Data: A Comparison of Parametric, Non-parametric and Semi-parametric Methods with Bootstrapping. *Journal of Productivity Analysis*. 3(1-2): 171–203.

Simar, L. ve Wilson, P.W. (1998). Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models. *Management Science*. 44(1): 49–61.

Simar, L. ve Wilson, P.W. (2000a), Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art. *Journal of Productivity Analysis*. 13: 49–78.

Simar, L. and Wilson, P.W. (2000b), A General Methodology for Bootstrapping in Nonparametric Frontier Models. *Journal of Applied Statistics*. 27: 779–802.

Simar, L.ve Wilson, W.P. (2004). Performance of the bootstrap for DEA estimators and iterating the principle. *Handbook on Data Envelopment Analysis*.71:265-298. Editors: W.W. Cooper, M.L. Seiford ve J. Zhu. International Series in Operations Research & Management Science.

Simar, L.ve Wilson, W.P. (2007). Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-parametric Models of Production Processes. *Journal of Econometrics*, 136: 31-64.

Simar, L. ve Wilson, W.P. (2008). Statistical inference in non-parametric frontier models. *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, Editors: O.H. Fried ve C.A.K. Lovell., Schmidt S.S.: Oxford University Press, Oxford: New York. 421-521.

Siggel, E. (2003). Concepts and Measurements of Competitiveness and Comparative Advantage. *Journal of Industry, Competition and Trade*. 6(2): 137–159.

Sueyoshi, T. ve Sekitani, K. (2005). Returns to Scale in Dynamic DEA, *European Journal of Operational Research*, 161: 536–544.

Stigler, G.J. (1950). Monopoly and Oligopoly by Merger. *American Economic Review*, 40: 23-34.

Thorne, F.S. (2005). Analysis of the Competitiveness of Cereal Production In Selected EU Countries, 99th Seminar of the European Association of Agricultural Economists, Copenhagen Denmark.
<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24613/1/pp05th01.pdf>. (12.07.2013).

Tone, K. ve Tsutsui, M. (2010). Dynamic DEA: A Slacks-Based Measure Approach. *Omega*. 38: 145–156.

Trautwein, F. (1990). Merger Motives and Merger Prescriptions. *Strategic Management Journal*, 11: 283–295.

United Nations.(2001). Methodology For The Assessment Of Competitiveness Of Selected Existing Industries. Economic And Social Commission For Western Asia, www.escwa.org.lb/information/publications, (26.05.2013).

Von Geymueller, P. (2009). Static versus Dynamic DEA in Electricity Regulation: The Case of US Transmission System Operators”. *Central European Journal of Operational Research*, 17: 397-413.

Vonortas, N. S. ve Auger, R.N. (2002). Assessing Industrial Performance.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.195.2274&rep=rep1&type=pdf>, (16.06.2013).

Wårell, L. ve Lundmark R. (2008). Price Effects of Mergers in Natural Resources Industries. *Resources, Conservation and Recycling*. 53: 57–69.

Wårell, L. (2007). A Horizontal Merger in The Iron Ore Industry: An Event Study Approach. *Resources Policy*. 32: 191–204.

Weerawardena, J. ve Kennedy, J. R.M. (2002). New Service Development and Competitive Advantage: A Conceptual Model. *Australasian Marketing Journal* (AMJ). 10(1): 13–23.

EKLER

EK 1: Bootstrap VZA R Kodu

```
library(Benchmarking)
library(FEAR)
xobs <- matrix(c(9.000,8.454,7.442,3.818,3.613,2.762), ncol=2)
yobs <- matrix(rep(3.495,3.172,3.124), ncol=1)
cbind(xobs, yobs)
B <- 1000
thetaboot <- matrix(nrow=B, ncol=dim(x)[2])
thetati <- matrix(nrow=B, ncol=dim(x)[2])
theta <- 1/dea(x,y,RTS=1,ORIENTATION=1)
N <- length(theta)
h <- 0.014 # bandwidth
for ( b in 1:B) {
  beta <- sample(theta, N, replace=TRUE)
  eps <- rnorm(N)
  thetatile <- rep(0,N)
  for (i in 1:N) {
    if ( beta[i]+h*eps[i] <= 1.0 ) {
      thetatile[i] <- beta[i]+h*eps[i]
    } else {
      thetatile[i] <- 2.0 -beta[i] -h*eps[i]
    }
  }
  thetati[b,] <- thetatile
  v = var(theta)
  thetastar = mean(beta) + (thetatile-mean(beta))/(sqrt(1.+h^2/v))
  xstar = theta/thetastar * x
  xstar = matrix(1,dim(x)[1],1) %*% theta/thetastar * x
  thetaboot[b,] <- 1/dea(xstar,y,RTS=1,ORIENTATION=1)
}
print(colMeans(thetaboot),digits=3)
print(colMeans(thetati),digits=3)
bias <- colMeans(thetaboot) - colMeans(thetati)
```

```

print(bias,digits=3)
print(sd(thetaboot),digits=3)
boxplot(data.frame(thetaboot),boxwex=.5,ylim=c(min(thetaboot)-.1,1.05))
quantile(thetaboot[,3],probs=c(.025, .975),type=8)
apply(thetaboot, 2, function(x) {
  quantile(x,probs=c(.025, .975), type=8, na.rm=TRUE) })
d <- FEAR::dea(x,y, RTS=1, ORIENTATION=1)
# Efficiencies
print(1/d,digits=3)
print(mean(1/d),digits=3)
# Bootstrap
b <- boot.sw98(x,y, RTS=1, ORIENTATION=1, NREP=2000)
print(b,digits=3)
print(sqrt(b$var),digits=3)
dea.plot.frontier(x,y,txt=1:N)
dea.plot.frontier(x/b$dhat.bc,y,lty="dashed",add=T)
dea.plot.frontier(x/b$conf.int[,2],y,lty="dotted",add=T)

```

EK 2: Birleşme Analizi R Kodu

```
library(Benchmarking)
xobs <- matrix(c(9.000,8.454,7.442,3.818,3.613,2.762), ncol=2)
yobs <- matrix((3.495,3.172,3.124), ncol=1)
cbind(xobs, yobs)
dea(xobs,yobs,RTS="irs")
Eff <- function(X,Y){
  e<- dea(X, Y, RTS="irs", ORIENTATION="in",
  XREF=xobs, YREF=yobs)
  return(e$eff) # $
}
grouping <- list(c(1,3), c(2))
M <- make.merge(grouping,X=xobs)
M
Xmerger <- M %*% xobs
Ymerger <- M %*% yobs
cbind(Xmerger,Ymerger)
E <-Eff(Xmerger,Ymerger)
E
e <- Eff(xobs,yobs)
e
Xeff <- diag(e) %*% xobs
Xeff
XmergerProj <- M %*% Xeff
XmergerProj
Estar <- Eff(XmergerProj,Ymerger)
Estar
LE <- E/Estar
LE
Xharm <-diag(1/rowSums(M)) %*% XmergerProj
Yharm <-diag(1/rowSums(M)) %*% Ymerger
cbind(Xharm, Yharm)
```



```
HA <- Eff(Xharm,Yharm)
```

```
HA
```

```
SI <- Estar/HA
```

```
SI
```

EK 3: Etkinlik Analizi R Kodu

```
library(Benchmarking)
x <- matrix(c(9.000,8.454,7.442,3.818,3.613,2.762),ncol=2,
dimnames=list(LETTERS[1:3],"x"))
y <- matrix(c(3.495,3.172,3.124),ncol=1,dimnames=list(LETTERS[1:3],"y"))
dea.plot(x,y, main="Basic plot of frontier")
# Calculating efficiency
dea(x,y, RTS="vrs", ORIENTATION="in")
e <- dea(x,y, RTS="vrs", ORIENTATION="in")
e
eff(e)
peers(e)
peers(e, NAMES=TRUE)
print(peers(e, NAMES=TRUE), quote=FALSE)
lambda(e)
summary(e)
data.frame(sl$sx,sl$sy)
peers(sl)
lambda(sl)
sl$lambda
summary(sl)
e2 <- dea(x,y,SLACK=TRUE)
print(e2)
data.frame(eff(e2),e2$slack,e2$sx,e2$sy,lambda(e2))
peers(e2)
lambda(e2)
e2$lambda
```