

**SAVUNMA SANAYİNDE ETKİNLİK ANALİZİ:
DÜNYANIN EN BÜYÜK 100 ŞİRKETİNE SAHİP
ÜLKELER ARASINDA
BİR KARŞILAŞTIRMA-(2009-2013)**

Rıza BAYRAK

**Doktora Tezi
İktisat Anabilim Dalı
Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
2015
Her Hakkı Saklıdır**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

Rıza BAYRAK

SAVUNMA SANAYİNDE ETKİNLİK ANALİZİ:
DÜNYANIN EN BÜYÜK 100 ŞİRKETİNE SAHİP ÜLKELER ARASINDA
BİR KARŞILAŞTIRMA-(2009-2013)

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Fehim BAKIRCI

ERZURUM - 2015



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ BEYAN FORMU



27/07/2015

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "Savunma Sanayinde Etkinlik Analizi: Dünyanın En Büyük 100 Şirketine Sahip Ülkeler Arasında Bir Karşılaştırma, (2009-2013)" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim/Raporum sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin/Raporumun iki yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

27/07/2015


Rıza BAYRAK



**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

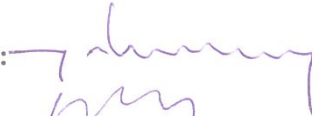
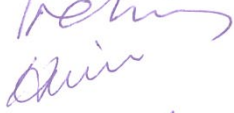


TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Prof. Dr. Fehim BAKIRCI danışmanlığında, Rıza BAYRAK tarafından hazırlanan bu çalışma 24/07/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İktisat Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Yusuf AKAN
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Erkan OKTAY
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Hüdaverdi BİRCAN
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Murat SARIKAYA

İmza : 
İmza : 
İmza : 
İmza : 
İmza : 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

24/07/2015

Prof. Dr. Mustafa YILDIRIM
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	V
ABSTRACT	VI
KISALTMALAR DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
GRAFİKLER DİZİNİ	XIV
TEŞEKKÜR	XVIII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRETİMİN TEORİK BOYUTU-TÜRKİYE'DE İMALAT VE SAVUNMA SANAYİ

1.1. ÜRETİMİN TEORİK BOYUTU	4
1.1.1. Temel Kavramlar.....	4
1.1.2. Pazar ve Ulaştırma Maliyetlerinin Etkin Minimum Ölçeğe Etkisi	7
1.1.3. Üretim Faktörlerinin İkamesi	8
1.1.4. Üretimde Dışsallıklar.....	9
1.1.5. Üretimde Alan Ekonomileri	10
1.1.6. Üretimde Çıktı Maliyet İlişkisi ve Öğrenme Eğrileri.....	11
1.1.7. Üretimde Teknolojik Gelişme, Ar-Ge ve İnovasyon	12
1.2. TÜRKİYE'DE İMALAT SANAYİ	15
1.2.1. Sanayileşme Kavramı.....	15
1.2.2. Sanayileşme Stratejileri	18
1.2.2.1. İthal İkameci Sanayileşme Stratejisi	18
1.2.2.2. İhracata Dayalı Sanayileşme Stratejisi	19
1.2.3. Türkiye'de İmalat Sanayinin Gelişimi ve Uygulanan Stratejiler	19
1.2.4. Türkiye'de İmalat Sanayinin Genel Yapısı ve Makroekonomik Değişkenlerle Etkileşimi.....	22
1.2.5. Türkiye'de İmalat Sanayinin Yapısal Sorunları ve Genel Bir Değerlendirme..	32
1.3. TÜRKİYE'DE SAVUNMA SANAYİ	36
1.3.1. Savunma Sanayinin Tanımı.....	37

1.3.2. Türkiye’de Savunma Sanayinin Tarihçesi ve Gelişim Evreleri	38
1.3.2.1. 1923-1950 Arası Dönem	39
1.3.2.2. 1950-1970 Arası Dönem	41
1.3.2.3. 1974-1998 Arası Dönem	42
1.3.2.4. 1998 ve Sonrası Dönem.....	44
1.3.3. Savunma Sanayinin Varoluş Gerekçesi, Temel Özellikleri ve Savunma Harcamalarının Ekonomik Değişkenlerle Etkileşimi	44
1.3.3.1. Savunma Sanayinin Temel Özellikleri	46
1.3.3.2. Savunma Harcamaları ve Makroekonomik Değişkenlerle Etkileşimi	52
1.3.4. Türkiye’de Savunma Sanayinin Mevcut Durumu	58
1.3.5. Dünyada Savunma Sanayinin Mevcut Durumu	68
1.3.6. Türkiye’de Savunma Sanayinin Temel Yapısal Problemleri ve Genel Bir Değerlendirme	72

İKİNCİ BÖLÜM

PERFORMANS VERİMLİLİK ETKİNLİK KAVRAMLARI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.1. PERFORMANS, VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI	82
2.1.1. Performans Kavramı	82
2.1.2. Verimlilik Kavramı	88
2.1.3. Etkinlik Kavramı.....	93
2.2. VERİMLİLİK VE ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ	99
2.2.1. Verimlilik Ölçüm Yöntemleri	101
2.2.2. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri.....	105
2.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ	109
2.3.1. Veri Zarflama analizinin Tarihsel Gelişimi	110
2.3.2. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Alanları	111
2.3.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Yapısı.....	112
2.3.3.1. Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	112
2.3.3.2. İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	114
2.3.3.3. Tek Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	115
2.3.3.4. Çok Girdi ve Çok Çıktılı Sistemler.....	116
2.3.3.5. Kesirli Programlama Modeli.....	117

2.3.3.6. Ağırlıklı (Primal) Doğrusal Programlama Modelleri.....	119
2.3.3.7. Zarflamalı (Dual) Doğrusal Programlama Modelleri	120
2.3.3.8. Toplamsal Model	122
2.3.3.9. Çarpımsal Model.....	122
2.3.3.10. CCR Modeli	123
2.3.3.11. BCC Modeli	125
2.3.3.12. Dinamik Veri Zarflama Modeli	127
2.3.4. Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yanları	128
2.3.5. Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yanları	129
2.3.6. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları.....	130

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAVUNMA SANAYİNDE ETKİNLİK ANALİZİ

3.1. LİTERATÜR TARAMASI	136
3.2. ÇALIŞMANIN AMACI VE HEDEFLERİ	157
3.3. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ	157
3.4. ÇALIŞMANIN KAPSAMI.....	158
3.5. ÇALIŞMANIN VARSAYIMLARI	159
3.6. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI.....	159
3.7. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ	160
3.7.1. Karar Verme Birimlerinin Tanımlanması	160
3.7.2. Çıktı Faktörlerinin Tanımlanması	161
3.7.3. Girdi Faktörlerinin Tanımlanması	163
3.7.4. Verilerin Toplanması	165
3.7.5. Modelin Kurulması	166
3.7.6. Modelin Çalıştırılması.....	167

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

4.1. 2009 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	170
4.2. 2010 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	184
4.3. 2011 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	198

4.4. 2012 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	208
4.5. 2013 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	218
4.6. 2009-2013 YILI BULGULARININ TOPLU DEĞERLENDİRMESİ	237
4.6.1. 2009-2013 Yıllarına Ait CCR ve BCC Modeli Bulgularının Analizi.....	237
4.6.2. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait Bulgularının Toplu Analizi	242
4.6.3. 2009-2013 Yılları İtibariyle Etkin Ülkelerin Referans Olma Durumu	243
4.6.4. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Yönelik İyileştirme Bulgularının Analizi.....	244
4.7. ÜLKELERİN ETKİNLİKLERİNİN DİNAMİK ANALİZİ.....	255
4.7.1. 2009-2010 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları	255
4.7.2. 2010-2011 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları	259
4.7.3. 2011-2012 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları	262
4.7.4. 2012-2013 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları	265
4.8. DİNAMİK ANALİZ BULGULARININ TOPLU DEĞERLENDİRMESİ	268
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	274
KAYNAKÇA	295
EKLER.....	322
ÖZGEÇMİŞ.....	335

ÖZET
DOKTORA TEZİ
SAVUNMA SANAYİNDE ETKİNLİK ANALİZİ:
DÜNYANIN EN BÜYÜK 100 ŞİRKETİNE SAHİP ÜLKELER ARASINDA
BİR KARŞILAŞTIRMA, (2009-2013)

Rıza BAYRAK
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
2015, 355 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Yusuf AKAN
Prof. Dr. Erkan OKTAY
Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
Doç. Dr. Hüdaverdi BİRCAN
Doç. Dr. Murat SARIKAYA

Bu çalışmada, 2009-2013 yıllarına ait verilerle toplam 21 ülkenin savunma sanayisinin etkinlik analizi yapılmıştır. Çalışmada, Dünya Bankası ve SIPRI veri tabanından istifade ile girdi değişkeni olarak GSYİH, savunma sanayi harcamaları, savunma sanayi istihdamı, savunma sanayi ithalatı, lojistik faktör endeksi; çıktı değişkeni olarak da savunma sanayi toplam satışları, savunma sanayi ihracatı ve savunma sanayinde elde edilen kar olmak üzere toplam sekiz değişken kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, statik ve dinamik Veri Zarflama Analizi (VZA)'nin girdi ve çıktıya yönelik modelleri kullanılmıştır. Çalışmada statik VZA'nın CCR modelinden elde edilen bulgulara göre; bu beş yıllık dönemde ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Hindistan, Norveç, İsveç ve Hollanda'nın tüm yıllarda tam etkinlik düzeyinde olduğu; fakat İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya ve Singapur'un ise bu beş yıllık dönemde hep etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Ayrıca Kanada, Finlandiya ve İsviçre'nin ise bu beş yıllık dönemde bazı yıllarda tam etkin olduğu, bazı yıllarda ise etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Tüm ülkelere yönelik elde edilen bulgulara göre; çıktı bazında en çok ihracatın, girdi bazında ise ithalatın iyileştirilme ihtiyacı içinde olduğu gözlenmiştir. Girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktı değişkenlerine kıyasla, girdi değişkenlerini daha etkin kullandıkları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Savunma Sanayi, Etkinlik Analizi, Veri Zarflama Analizi (VZA).

ABSTRACT
Ph. D. DISSERTATION
EFFICIENCY ANALYSIS IN DEFENSE
INDUSTRY: A COMPARISON BETWEEN COUNTRIES THAT HAVE
WORLD'S TOP 100 LARGEST COMPANIES, (2009-2013)

Rıza BAYRAK
Advisor: Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
2015 –Pages: 355

Jury: Prof. Dr. Yusuf AKAN
Prof. Dr. Erkan OKTAY
Prof. Dr. Fehim BAKIRCI
Assoc. Prof. Dr. Hüdaverdi BİRCAN
Assoc. Prof. Dr. Murat SARIKAYA

In this study, an efficiency analysis of the 21 defense industries was conducted with the 2009-2013 years data. GDP, defense expenditures, employment in defense industry, import for defense industry and logistic performance index were used as input variables; total sales of defense industry, export of defense industry and profit of defense industry were also used as output variables in accordance with the data acquired from World Bank (WB) and SIPRI. In this study both statical and dynamic DEA were applied to data with input and output oriented models. According to research findings; USA, United Kingdom, France, Germany, Russia, Spain, İsrael, Korea (South), India, Norway, Sweden and Netherlands were observed as efficient countries in all years; whereas Italy, Turkey, Brazil, Australia, Poland and Singapore were observed inefficient in all years. Additionally, Canada, Finland and Switzerland were observed in some years as efficient and the others inefficient. According to findings covering all countries' improvement values; exports and imports variables were required to be improved. Comparing the improvement ratios of all variables as a whole, it was seen that input variables of all countries were used much more efficient than output variables.

Key Words: Defence Industry, Efficiency Analysis, Data Envelopment Analysis (DEA).

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
BCC	: Banker, Charnes, Cooper Modeli
CCR	: Charnes, Cooper, Rhodes Modeli
CRS	: Constant Returns to Scale (Ölçeğe Göre Sabit Getiri)
DEA	: Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi)
DFA	: Distribution Free Approach (Serbest Dağılım Yaklaşımı)
DEAP	: Data Envelopment Analysis Program
DMU	: Decision Making Units (Karar Verme Birimi)
EFTA	: Avrupa Serbest Ticaret Bölgesi
GDP	: Gross Domestic Product (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla-GSYİH)
IMF	: Uluslar arası Para Fonu (International Monetary Fund)
ISIC	: International Standart Industrial Classification of All Economic Activities (İktisadi Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sınıflandırması)
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletmeler
KVB	: Karar Verme Birimi
MPSS	: Most Productive Scale Size (En Verimli Ölçek Büyüklüğü)
MRS	: Marginal Rate of Substitution (Marjinal İkame Oranı)
MRST	: Marginal Rate of Technical Substitution (Marjinal Teknik ikame Oranı)
MTFV	: Malmquist Toplam Faktör Verimliliği
NATO	: North Athlantic Treaty Organization
NACE	: Nomenclature Générale Des Activités Economiques Dans Les Communautés Européennes (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflandırması)
OECD	: İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı
SASAD	: Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği
SFA	: Stochastic Frontier Analysis (Stokastik Sınır Analizi)
SIPRI	: Stockholm International Peace Research Institute (Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü)
SSM	: Savunma Sanayii Müsteşarlığı
TFA	: Thick Frontier Approach (Yoğun Sınır Yaklaşımı)
TFP	: Total Factor Productivity (Toplam Faktör Verimliliği)
TFV	: Toplam Faktör Verimliliği
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOPS	: Technical Optimum Productivity Scale (Teknik Optimum Verim Ölçeği)
VRS	: Variable Returns to Scale (Ölçeğe Göre Değişken Getiri)
VZA	: Veri Zarflama Analizi
WB	: World Bank (Dünya Bankası)

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Türkiye’de Dönemler İtibariyle Kalkınma ve Sanayileşme Hızları	16
Tablo 1.2. Türkiye’de Uygulanan Sanayileşme Stratejileri	20
Tablo 1.3. İmalat Sanayi Sektörlerinin Sınıflandırılması	22
Tablo 1.4. İmalat Sanayi Sektörlerinin Teknoloji Yoğunluğu Sınıflandırması.....	23
Tablo 1.5. Geniş Ekonomik Grupların Sınıflandırılmasında İmalat Sanayi Sektörleri..	24
Tablo 1.6. Türkiye’de Sınai Üretimin Alt Sektörlere Göre Dağılımı	25
Tablo 1.7. İmalat Sanayinin GSYİH İçindeki Gelişimi	25
Tablo 1.8. İmalat Sanayi Yatırımlarının Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Yeri.....	26
Tablo 1.9. İmalat Sanayi İhracatı (2008-2012)	26
Tablo 1.10. İmalat Sanayi Üretimi ve İhracatının Yapısı.....	27
Tablo 1.11. İmalat Sanayi İthalatı (2008-2012)	28
Tablo 1.12. İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranları	29
Tablo 1.13. İmalat Sanayi Üretim Endeksi	29
Tablo 1.14. Ülkelerarası Karşılaştırmalı İşgücü Verimliliği	30
Tablo 1.15. İstihdamın Sektörel Dağılımı	30
Tablo 1.16. Türkiye’de Sanayide Çalışanların Alt Sektörlere Göre Dağılımı.....	31
Tablo 1.17. Türkiye ve Bazı Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri ve Teknoloji Üretimi	31
Tablo 1.18. Savunma Sanayi Kuruluşları (1950-1974).....	42
Tablo 1.19. Savunma Sanayi Kuruluşları (1974-1998).....	43
Tablo 1.20. Türkiye’de Savunma Sanayinde Mal ve Hizmet Üretimi Yapan Firmalar .	52
Tablo 1.21. Savunma Harcamalarının Kapsamı.....	53
Tablo 1.22. Savunma Harcamaları Ekomomik Büyüme İlişkisi.....	58
Tablo 1.23. Savunma Sanayinde Kümelenme Durumu	59
Tablo 1.24. Savunma ve Havacılık Cirounun Yıllık Değişimi.....	61
Tablo 1.25. Savunma ve Havacılık İhracatının Yıllık Değişimi	62
Tablo 1.26. Savunma ve Havacılık İhracatının Dağılımı	63
Tablo 1.27. Savunma ve Havacılık İthalatının Yıllık Değişimi	64
Tablo 1.28. Savunma Harcamalarının Değişimi	65
Tablo 1.29. Ürün ve Teknoloji Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları.....	66
Tablo 1.30. Savunma Sanayi İstihdam Durumu.....	67
Tablo 1.31. Savunma Sanayi Personel Profili	67

Tablo 1.32. Dünya Savunma Sanayi Üretim Hacmi	69
Tablo 1.33. Ülkelerin Savunma Harcamaları	69
Tablo 1.34. Ülkelerin Savunma Sanayi İhracatı.....	71
Tablo 1.35. Ülkelerin Savunma Sanayi İthalatı.....	71
Tablo 2.1. Toplam Faktör Verimliliği	103
Tablo 2.2. Sınır Üretim Fonksiyonları İle Etkinlik Ölçüm Yöntemleri	105
Tablo 2.3. Tek Girdili ve Tek Çıktılı Sistem.....	113
Tablo 2.4. İki Girdili ve Tek Çıktılı Sistem	114
Tablo 2.5. Tek Girdili ve İki Çıktılı Sistem	115
Tablo 2.6. Çok Girdili ve Çok Çıktılı Sstem.....	117
Tablo 2.7. Sabit ve Değişken Ağırlık Değerleri	117
Tablo 3.1. Literatürde Yapılan Çalışmalar	149
Tablo 3.2. Çalışma Kapsamındaki Ülkeler	161
Tablo 3.3. Değişkenlerin Ölçü Birimi ve Kaynağı.....	166
Tablo 4.1. 2013 Yılına Ait Değişkenler Arasındaki Korelasyon Değerleri	169
Tablo 4.2. 2009 Yılı Etkinlik Değerleri	170
Tablo 4.3. 2009 Yılı Genel İstatistikleri.....	171
Tablo 4.4. Potansiyel İyileştirme Oranları	172
Tablo 4.5. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	174
Tablo 4.6. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	176
Tablo 4.7. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	177
Tablo 4.8. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	178
Tablo 4.9. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	179
Tablo 4.10. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	180
Tablo 4.11. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	181
Tablo 4.12. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri	183
Tablo 4.13. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	184
Tablo 4.14. 2010 Yılı Etkinlik Değerleri.....	184
Tablo 4.15. 2010 Yılı Genel İstatistikleri.....	185
Tablo 4.16. Potansiyel iyileştirme Oranları.....	186
Tablo 4.17. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	188
Tablo 4.18. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	190

Tablo 4.19. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	191
Tablo 4.20. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	192
Tablo 4.21. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	193
Tablo 4.22. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	194
Tablo 4.23. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	195
Tablo 4.24. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	196
Tablo 4.25. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri	197
Tablo 4.26. 2011 Yılı Etkinlik Değerleri.....	198
Tablo 4.27. 2011 Yılı Genel İstatistikleri.....	198
Tablo 4.28. Potansiyel İyileştirme Oranları	199
Tablo 4.29. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	201
Tablo 4.30. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	203
Tablo 4.31. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	204
Tablo 4.32. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	205
Tablo 4.33. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	206
Tablo 4.34. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri	207
Tablo 4.35. 2012 Yılı Etkinlik Değerleri.....	208
Tablo 4.36. 2012 Yılı Genel İstatistikleri.....	209
Tablo 4.37. Potansiyel İyileştirme Oranları	210
Tablo 4.38. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	211
Tablo 4.39. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	214
Tablo 4.40. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	215
Tablo 4.41. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	216
Tablo 4.42. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	217
Tablo 4.43. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri	218
Tablo 4.44. 2013 Yılı Etkinlik Değerleri.....	218
Tablo 4.45. 2013 Yılı Genel İstatistikleri.....	220
Tablo 4.46. Potansiyel İyileştirme Oranları	220
Tablo 4.47. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri	222
Tablo 4.48. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	225
Tablo 4.49. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri	227
Tablo 4.50. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	230

Tablo 4.51. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri	232
Tablo 4.52. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri.....	235
Tablo 4.53. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait CCR Modeli Etkinlik Değerleri	237
Tablo 4.54. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait BCC Modeli Etkinlik Değerleri	240
Tablo 4.55. Ülkelere Ait Toplu İyileştirme Oranları.....	242
Tablo 4.56. Etkin Ülkelerin Referans Sıklığı	243
Tablo 4.57. Türkiye'ye Ait İyileştirme Oranları.....	244
Tablo 4.58. İtalya'ya Ait İyileştirme Oranları	246
Tablo 4.59. Kanada'ya Ait İyileştirme Oranları	247
Tablo 4.60. Brezilya'ya Ait İyileştirme Oranları.....	248
Tablo 4.61. Avustralya'ya Ait İyileştirme Oranları.....	249
Tablo 4.62. Finlandiya'ya Ait İyileştirme Oranları	250
Tablo 4.63. İsviçre'ye Ait İyileştirme Oranları.....	251
Tablo 4.64. Polonya'ya Ait İyileştirme Oranları	252
Tablo 4.65. Singapur'a Ait İyileştirme Oranları	254
Tablo 4.66. 2009-2010 Yılı Etkinlik Değerleri	256
Tablo 4.67. 2009-2010 Yılı Genel İstatistikleri	257
Tablo 4.68. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu.....	257
Tablo 4.69. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri	258
Tablo 4.70. 2010-2011 Yılı Etkinlik Değerleri	259
Tablo 4.71. 2010-2011 Yılı Genel İstatistikleri	260
Tablo 4.72. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu.....	260
Tablo 4.73. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri	261
Tablo 4.74. 2011-2012 Yılı Etkinlik Değerleri	262
Tablo 4.75. 2011-2012 Yılı Genel İstatistikleri	263
Tablo 4.76. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu.....	263
Tablo 4.77. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri	264
Tablo 4.78. 2012-2013 Yılı Etkinlik Değerleri	265
Tablo 4.79. 2012-2013 Yılı Genel İstatistikleri	266
Tablo 4.80. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu.....	266
Tablo 4.81. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri	267
Tablo 4.82. Ülkelerin CRS Modeli Etkinlik Değerleri	268

Tablo 4.83. Ülkelerin VRS Modeli Etkinlik Değerleri	270
Tablo 4.84. Ülkelerin CRS Modeli Genel İstatistikleri	272
Tablo 4.85. Ülkelerin CRS Modeli Süper Etkinlik Değerleri	273

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Tek Girdi ve Tek Çıktılı Üretim Teknolojileri	6
Şekil 1.2. İki Girdi ve Tek Çıktılı Üretim Teknolojileri	6
Şekil 1.3. İki Çıktı ve Uygun Girdili Üretim Teknolojileri	6
Şekil 1.4. Ulaştırma Maliyetlerinin Etkisi	7
Şekil 1.5. Faktör İkamesi İmkânı Var	8
Şekil 1.6. Faktör İkamesi Tam	8
Şekil 1.7. Faktör İkamesi İmkânı Yok	8
Şekil 1.8. Üretim İmkânları Eğrisi ve Birlikte Üretim	11
Şekil 1.9. Öğrenme Eğrisi	12
Şekil 1.10. Öğrenme Maliyet İlişkisi	12
Şekil 1.11. Teknolojik Gelişmenin Etkisi	12
Şekil 1.12. Sermaye Kullanan Teknolojik Gelişme	13
Şekil 1.13. Emek Kullanan Teknolojik Gelişme	13
Şekil 1.14. Yansız (Nötr) Teknoloji Gelişme	13
Şekil 1.15. Ar-Ge ile Ürün Gelişim Süreci	14
Şekil 2.1. Verimlilik	89
Şekil 2.2. Verimliliği Etkileyen Faktörler	92
Şekil 2.3. Değişim ve Üretimin Genel Dengesi	95
Şekil 2.4. Farrell'in Etkinlik Ölçümü	96
Şekil 2.5. Girdi Yönelimli Tahsis Etkinliği	98
Şekil 2.6. Çıktı Yönelimli Tahsis Etkinliği	98
Şekil 2.7. Regresyon Çizgisi ve Etkinlik Sınırı	113
Şekil 2.8. A Noktasının Etkinlik İyileştirmesi	114
Şekil 2.9. İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem	114
Şekil 2.10. A Mağazasının Etkinlik İyileştirmesi	115
Şekil 2.11. Tek Girdili ve İki Çıktılı Sistem	115
Şekil 2.12. Etkinlik İyileştirmesi	116
Şekil 2.13. Dinamik Veri Zarflama Modeli	128
Şekil 2.14. Veri zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları	131
Şekil 3.1. Çalışmanın Modeli	160

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1.1. Türkiye’de Dönemler İtibariyle Kalkınma ve Sanayileşme Hızları.....	17
Grafik 1.2. Ülkelerin İmalat Sanayi Sektörel Faktör Yoğunluğu-Sanayileşme İlişkisi..	21
Grafik 1.3. Ülkelerin Teknoloji Yoğunluğu ve Sanayileşme İlişkisi.....	28
Grafik 1.4. Savunma Sanayi Firmalarının Dağılımı	59
Grafik 1.5. Savunma ve Havacılık Ciroosu	61
Grafik 1.6. Savunma ve Havacılık İhracatı.....	62
Grafik 1.7. Savunma ve Havacılık İthalatı.....	64
Grafik 1.8. Savunma Harcaması	67
Grafik 1.9. Ürün ve Teknoloji Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları	66
Grafik 1.10. Savunma Harcamalarının Bölgesel Dağılımı	70
Grafik 4.1. 2009 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği	171
Grafik 4.2. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları.....	173
Grafik 4.3. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	173
Grafik 4.4. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi.....	174
Grafik 4.5. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı	175
Grafik 4.6. Türkiye ve Kore'nin Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması	175
Grafik 4.7. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	176
Grafik 4.8. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	177
Grafik 4.9. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	178
Grafik 4.10. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	179
Grafik 4.11. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	180
Grafik 4.12. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	181
Grafik 4.13. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği	182
Grafik 4.14. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	183
Grafik 4.15. 2010 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği	185
Grafik 4.16. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları.....	187
Grafik 4.17. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	187
Grafik 4.18. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi.....	188
Grafik 4.19. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı	189
Grafik 4.20. Türkiye ve Norveç'in Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması.....	189
Grafik 4.21. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	190

Grafik 4.22. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	191
Grafik 4.23. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	192
Grafik 4.24. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	193
Grafik 4.25. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	194
Grafik 4.26. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	195
Grafik 4.27. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	196
Grafik 4.28. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği	197
Grafik 4.29. 2011 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği	199
Grafik 4.30. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları.....	200
Grafik 4.31. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	201
Grafik 4.32. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi.....	202
Grafik 4.33. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı	202
Grafik 4.35. Türkiye ve ABD'nin Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması	203
Grafik 4.35. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	203
Grafik 4.36. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	204
Grafik 4.37. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	205
Grafik 4.38. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	206
Grafik 4.39. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği	207
Grafik 4.40. 2012 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği	209
Grafik 4.41. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları.....	210
Grafik 4.42. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	211
Grafik 4.43. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi.....	212
Grafik 4.44. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı	212
Grafik 4.45. Türkiye ve Hindistan'ın Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması..	213
Grafik 4.46. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	213
Grafik 4.47. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	214
Grafik 4.48. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	215
Grafik 4.49. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	216
Grafik 4.50. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği	217
Grafik 4.51. Ülkelerin Etkinlik Skorlarının Dağılımı	219
Grafik 4.52. 2013 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği	220
Grafik 4.53. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları.....	221

Grafik 4.54. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği	222
Grafik 4.55. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	223
Grafik 4.56. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı	223
Grafik 4.57. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Karşılaştırması	224
Grafik 4.58. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	224
Grafik 4.59. Avustralya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	225
Grafik 4.60. Avustralya'nın Etkinliğine Referans Katkısı	226
Grafik 4.61. Avustralya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması.....	226
Grafik 4.62. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği	227
Grafik 4.63. Singapur'un Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	228
Grafik 4.64. Singapur'un Etkinliğine Referans Katkısı	228
Grafik 4.65. Singapur'un Etkinliğine Referans Karşılaştırması.....	229
Grafik 4.66. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	229
Grafik 4.67. Polonya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	230
Grafik 4.68. Polonya'nın Etkinliğine Referans Katkısı.....	231
Grafik 4.69. Polonya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması	231
Grafik 4.70. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği	232
Grafik 4.71. Brezilya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	233
Grafik 4.72. Brezilya'nın Etkinliğine Referans Katkısı	233
Grafik 4.73. Brezilya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması.....	234
Grafik 4.74. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği.....	234
Grafik 4.75. İtalya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi	235
Grafik 4.76. İtalya'nın Etkinliğine Referans Katkısı.....	236
Grafik 4.77. İtalya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması	236

TEŞEKKÜR

İlk önce, bu tezin her aşamasında benden hiçbir yardımı esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Fehim BAKIRCI'ya, bölüm başkanım Prof. Dr. Ömer Selçuk EMSEN'e ve muhterem hocalarım Prof. Dr. Yusuf AKAN ile Prof. Dr. Erkan OKTAY'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

İlköğretimden doktora aşamasına kadar, eğitim-öğretim hayatımın her döneminde sağladıkları desteklerle gerek eğitimime ve gerekse kişisel gelişimime katkı sağlayan çok kıymetli öğretmen ve hocalarıma da sonsuz teşekkürler ederim.

Doktora ders aşamasından başlayarak, mezuniyete kadar yardım ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim başta kıymetli kardeşim Yrd. Doç. Dr. Hayri ABAR ve pek değerli ağabeylerim Bedi ÇELİK ve Hakan AKIN olmak üzere tüm dostlarıma da en derin sevgi ve muhabbetlerimi sunarım.

Hayatım boyunca maddi ve manevi destelerini hiçbir zaman esirgemeyen canım annem ve babamla, değerli kardeşlerim Erdal ve Metin BAYRAK'a da en derin sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Erzurum-2015

Rıza BAYRAK

GİRİŞ

1970'lerden itibaren ortaya çıkan bilgi devrimiyle birlikte, gerek üretici konumundaki ekonomik aktörlerin ve gerekse tüketicilerin, piyasada oluşan mal ve hizmet talebi ile üretim miktarı hakkında son derece hızlı ve gerçek zamanlı bilgi elde edebildiğini ifade etmek mümkündür. Bununla birlikte, Avrupa Birliği ve Şanghay İşbirliği Örgütü benzeri ekonomik ve siyasi oluşumlarla birlikte sınırların gittikçe belirsizleştiği ve ulaşım maliyetlerinin de önceki dönemlere nazaran oldukça azaldığı günümüzde, gelişen küreselleşme olgusuyla birlikte global ölçekte firmaların oluştuğu ve dünya ekonomilerinde yerini aldığı görülmektedir. Geline nokta hiçbir ekonominin bir diğerinden bağımsız olmadığı göz önüne alındığında; dünyanın herhangi bir yerindeki oluşan mal ve hizmet talebine yönelik, üreticiler arasındaki rekabetin de kaçınılmaz bir olgu haline geldiği görülmektedir. Dolayısıyla yaşadığımız dönem, artan rekabete yönelik olarak performansın temel bileşenleri olarak değerlendirilen verimlilik ve etkinlik kavramlarını ön plana çıkaran bir dönem olmuştur.

Dünya savunma sanayileri içinde en büyük savunma harcamasını yapan ABD.'nin yaşadığı kriz nedeniyle önümüzdeki dönemde kademeli olarak yaklaşık 500-600 milyar dolar civarında savunma bütçesini azaltacağı öngörülmektedir (Mayda ve Bingöl, 2015:1). Bununla birlikte, Euro bölgesinde yaşanan krizin nedeniyle bu bölgenin savunma sanayi pazarında da bir daralma olacağı değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, buralarda etkili olan oyuncuların mevcut pazar yetersizliği nedeniyle diğer pazarlara kayacağı öngörülmektedir (SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:7). Bu gerçekten hareketle; önümüzdeki süreçte artan rekabetle birlikte, firmaların kaynak etkinliğini sağlayarak pazar payını korumaya yönelik bir var olma mücadelesi içinde olacağı ifade edilebilir.

Büyüme ile ilgili alanda yapılan çalışmalarda, savunma sanayinin özellikle ihracat getirisi yanında imalat sanayinin bir parçası olarak yüksek katma değerli ve yüksek teknolojik ürün üretme kabiliyeti ile ülke ekonomisinin büyümesi üzerinde ciddi bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca savunma sanayinin yarattığı geriye bağlantı etkisi neticesinde, diğer sanayi kollarının gelişmesiyle birlikte ciddi bir istihdam artışına yol açtığı da bilinen bir gerçektir. Bununla birlikte, savunma sanayinin gelişimi ile birlikte ciddi derecede bir dışsalılık etkisinin de gözlemlendiği de bilinmektedir.

Bu düşüncelerden hareketle; artan rekabete yönelik Türkiye’deki savunma sanayinin performansını arttırabilmek için, diğer ülkelerle karşılaştırmalı etkinlik analizinin yapılmasının son derece önemli olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda uygulanan bu çalışmayla, Türk Savunma Sanayi’nin etkinlik artışına yönelik kurumsal bir kaynak yönetim stratejisi geliştirilmesine katkı sağlanabileceği de değerlendirilmektedir. Ayrıca, gittikçe azalan ve doğası nedeniyle de kıt olan kamu kaynaklarının etkin kullanımını sağlamak maksadıyla; politika yapıcılara çeşitli önerilerde bulunabilmek, bu çalışmada önem atfedilen bir diğer konudur.

Bu genel çerçevede; üretimleri toplamı dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak esas alınan dünyanın en büyük 100 üretici firmasının ait olduğu ülkelerin savunma sanayilerinin karşılaştırmalı etkinlik analizini yapmak, bu çalışmanın temel amacını teşkil etmiştir. Bu amaç doğrultusunda; etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin girdi ve çıktı düzeylerine yönelik tespitler yapmak ve bunları iyileştirici yönde önerilerde bulunmak; Türkiye’deki savunma sanayinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla, gerek savunma sanayinde üretim yapan firmalara ve gerekse politika yapıcılara yönelik gerekli önerilerde bulunmak ve uygulanan bu çalışmanın geçerliliğinin artırılması amacıyla, akademik alanda gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik bir takım önerilerde bulunmak hususları da çalışmanın hedefleri olarak ortaya konmuştur.

Bu temel amaç ve hedeflere yönelik, çalışmanın kavramsal çerçevesi kapsamında; birinci bölümünde üretimin teorik boyutu, imalat sanayi ve Türk Savunma Sanayi; ikinci bölümde ise performans kavramı, etkinlik ve verimlilik kavramları ile bunların ölçme yöntemleri ve analiz yöntemi olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) tüm boyutlarıyla irdelenmiştir.

Uygulama safhası olan üçüncü bölümde; alanda yapılan çalışmalar ile çalışmanın amacı, hedefleri, önemi, kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ve yöntemine yer verilmiştir. Bu kapsamda; 21 ülke savunma sanayi, karar verme birimi olarak analize dahil edilmiştir. Analizde girdi değişkeni olarak milli gelir, savunma sanayinde istihdam edilen sayı, askeri harcamalar, savunma sanayinde yapılan ithalat ve lojistik faktör endeksi olmak üzere toplam beş değişken; çıktı değişkeni olarak da savunma sanayi

toplam satış değeri, savunma sanayi ihracat değeri ve savunma sanayinde elde edilen kar olmak üzere üç değişken kullanılmıştır. Araştırma verileri, dünya bankası veri tabanı ile Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada çoklu girdi ve çıktıya dayalı, herhangi bir ön varsayım gerektirmeksizin analiz yapabilen, parametrik özellik taşımayan ve doğrusal programlama tabanlı statik ve dinamik yapıli veri zarflama analizi (VZA) kullanılmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde ise ortaya konan bulgular ve bunlara dayalı değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın en sonunda da ortaya çıkan etkinsizliğin önüne geçebilmek üzere hem savunma sanayilerine yönelik, hem de kurumsal kaynak etkinliğinin sağlanmasına katkı sağlamak amacıyla politika yapıcılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca çalışmanın kısıtlarını da göz önüne alarak, gelecekte alanda yapılacak benzer akademik çalışmalara yönelik uygun önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRETİMİN TEORİK BOYUTU-TÜRKİYE’DE İMALAT VE SAVUNMA SANAYİ

1.1. ÜRETİMİN TEORİK BOYUTU

İnsanoğlunun varlığını sürdürebilmek üzere kıt kaynaklarla gereksinim duyduğu mal ve hizmetlere sahip olma ihtiyaç ve arzusu, yaşamın her alanında en temel ve öncelikli sorun olarak yerini almıştır. Doğada var olan kaynakların bir kısmı, insan ihtiyaçları için kullanıma hazırken; bir kısmı da gerek miktar, gerekse muhteviyatı gereği kullanıma hazır değildir. Ayrıca, varolan bu kıt kaynakların hem miktar hem de fayda özelliklerinin artırılarak insanoğlunun kullanımına sunulması, hayatın bir diğer sorunsalı olarak varlığını devam ettirmektedir. Geline bu noktada; kıt kaynakların insan ihtiyaçlarını karşılamak üzere dönüştürülmesinde, üretim kavramı hem varlığını hem de önemini muhafaza etmektedir. Bu genel çerçevede çalışmanın bu bölümünde; üretim kavramının teorik boyutu, ana hatlarıyla ele alınarak ilgili literatür kapsamında irdelenmiştir.

1.1.1. Temel Kavramlar

İnsan ihtiyaçlarının sınırsız ve buna karşılık kaynakların da kıt olduğu gerçeğinden hareketle; iktisadi, “sınırsız insan ihtiyaçlarını karşılamak için kıt kaynakların idaresidir” şeklinde tanımlamak mümkündür (Yaylalı, 2004:3). Bununla birlikte; ihtiyaçlar her ne kadar farklı bireyler arasında, farklı zaman dilimleri ve farklı mekanlarda değişiklik gösterse de kaynakların israf edilmeden neyin, ne kadar ve nasıl üretileceği ile üretilen bu mal ve hizmetlerin nasıl dağıtılacağı sorunu ve bunun çözümü, iktisatçıların ve toplumun önündeki temel amaçlardan biri olarak varlığını devam ettirmektedir (Ünsal, 2012:12; Kılıçaslan vd., 2013:7).

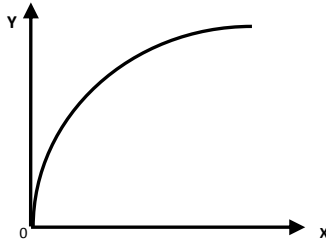
- **Üretim ve Üretim Fonksiyonu:** Üretim, bir takım faktörlerle (girdiler) gücün birleştirilmesi ve koordine edilmesi sonucu, mal ve hizmetlerin (çıktılar) meydana getirilmesi sürecidir (Kılıçaslan vd., 2013:54). Bir diğer görüşe göre üretim; emek, doğal kaynaklar, sermaye ve girişimcilik gibi girdilerin mal ve hizmete (çıkıtı) dönüştürülmesidir (Waldman, 2004:175; Ertek, 2009:165).

Bulmuş (2008) ise üretimi, “malın ya da malların faydalarını arttıracak şekilde, farklı mala dönüştürülmesidir” şeklinde tanımlamaktadır (s.117). Şahin (1999)’e göre üretim; üretim faktörlerinin (girdilerin) mal ve hizmet haline (çıktıya) dönüştürülerek şekil faydası yaratılması işlemidir. Bu kapsamda ayrıca mekan, zaman ve mülkiyet faydası yaratmak suretiyle değer artışına yol açan iktisadi faaliyetleri de üretim olarak kabul etmek mümkündür (s.113). Bu görüşlere paralel olarak Dinler (2009)’e göre “üretim, bireylerin sınırsız gereksinimlerini gidermeye yönelik kıt mal ve hizmetlerin miktar ya da faydalarının arttırmayı amaçlayan çabalar” (s.21). Yaylalı (2004)’ya göre de “üretim, nihai tüketimin dışındaki bütün ekonomik faaliyetleri kapsar ve fayda sağlayan her türlü mal ve hizmetin oluşturulmasıdır” (s.167).

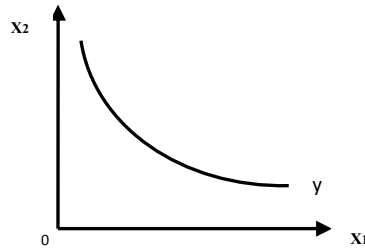
Üretim fonksiyonu ise mevcut fiziki şartlar altında, işletmenin kullandığı girdilerle yarattığı çıktı arasındaki ilişkileri gösteren, alternatif üretim tekniklerinin matematiksel ifadesidir (Bulmuş, 2008:118; Ertek, 2008:165). Bir diğer ifadeyle üretim fonksiyonu¹, üretim teknolojisi ve örgütsel yapı sabitken, kullanılan çeşitli üretim faktörlerinin miktarı ile bu süre içerisinde üretilen ürünün maksimum miktarı arasındaki ilişki [$q=f(L,K)$] olarak da tanımlanabilir (Koutsoyiannis, 1987:80; Pindyck ve Rubinfeld, 2002:167; Perloff, 2011:176). Şahin (1999)’e göre de üretim fonksiyonu, belirli bir dönemde veri teknolojik yöntemler çerçevesinde, bir malın üretimine katılan girdilerle elde edilen ürün arasındaki iktisadi, teknolojik ve matematiksel ilişkiyi ifade eden bir kavramdır (s.114). Bu kapsamda iktisatçıların geliştirdiği üretim fonksiyonları, ikame esnekliği kriteri bazında *Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu*, *Doğrusal Üretim Fonksiyonu*, *Sabit Oranlı Üretim Fonksiyonu* ve *İkame Esnekliği Sabit Üretim Fonksiyonu* olarak dörde ayrılır (Ünsal, 2012:311-316).

Mikro iktisat teorisinde üretim fonksiyonu, öncelikle üretim teknolojisinin türünü verir. Tek girdiyle tek çıktının elde edildiği bir teknolojiye girdi-çıktı sınırlarının gösterildiği bir üretim teknolojisinin grafiği Şekil 1.1.’de; iki girdi ve tek çıktıdan oluşan bir üretim teknolojisinin grafiği Şekil 1.2.’de; iki çıktının en uygun girdi bileşimiyle üretildiği üretim teknolojisi de Şekil 1.3’de görülmektedir (Kumbhakar ve Lovell, 2000:19-22).

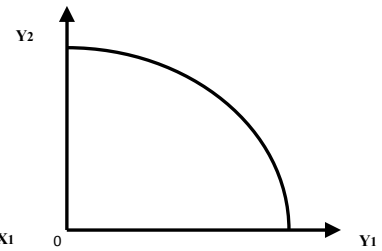
¹ İktisat literatüründe “*üretim fonksiyonu*” olarak kullanılan kavram, üretim etkinliği ölçüm literatüründe daha çok “*üretim sınırı*” olarak kullanılmaktadır (Coelli vd., 1998:12).



Şekil 1.1. Tek Girdi ve Tek Çıktılı Üretim Teknolojisi



Şekil 1.2. İki Girdi ve Tek Çıktılı Üretim Teknolojisi



Şekil 1.3. İki Çıktı ve Uygun Girdili Üretim Teknolojisi

Beattie ve Taylor (1985)'dan hareketle, üretim fonksiyonu analizlerinde geçerli olan temel varsayımlar da aşağıda belirtilmiştir (s.5).

- Üretim süreci tek dönemlidir,
- Bütün girdi ve çıktıları homojendir,
- Üretim fonksiyonu tek yapıya olup, değişken bir yapıya değildir,
- Üretim fonksiyonu, girdi ve çıktı fiyatları bilinmektedir,
- Herhangi bir bütçe kısıtı söz konusu değildir,
- Firmanın amacı kar maksimizasyonu ya da maliyet minimizasyonudur.

Üretim fonksiyonları, toplam ürün eğrileri olarak da gösterilebilir. Bu kapsamda kısa ve uzun dönem üretim fonksiyonları ve üretimin ekonomik bölgesi elde edilebilir (Hyman, 1989:222; Frank, 2003:341; Perloff, 2011: 179-180).

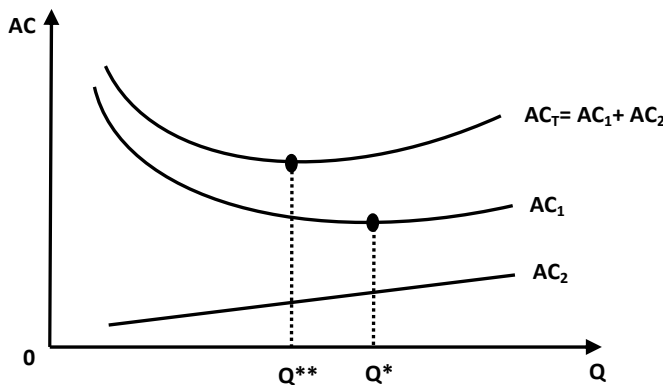
• **Eşürün Analizi ve Eşürün Eğrileri:** Uzun dönemli analizde, bir malın üretiminde üretim faktörlerinin değişen miktar ve bileşimleri kullanılabilir. Diğer bir ifadeyle, faktörler birbiri yerine ikame edilebilir. Dolayısıyla bu kapsamda yapılan analize de **eşürün analizi** adı verilir. Eşürün analizlerinde de **eşürün eğrileri** kullanılır (Hyman, 1989:227; Nicholson, 1992:294).

• **Ölçeğe Göre Getiri:** Ölçeğe göre getiri kavramı, bütün girdilerde belli oranda bir artışın toplam üründe ne oranda bir artışa neden olacağı ile ilgili olup; **ölçeğe göre sabit**, **ölçeğe göre artan** ve **ölçeğe göre azalan getiri** olmak üzere üç şekilde ortaya çıkar (Salvatore, 1992:146; Waldman, 2004:183). Bu çerçevede; tüm girdiler belirli bir oranda artarken çıktı miktarı da aynı oranda artıyorsa, üretim fonksiyonunun **ölçeğe göre sabit getiri**; çıktı miktarındaki artış oranı girdi miktarındaki artış oranından fazlaysa, üretim fonksiyonunun **ölçeğe göre artan getiri**; çıktı miktarındaki

artış oranı girdi miktarındaki artış oranından daha düşükse üretim fonksiyonunun *ölçeğe göre azalan getiri* gösterdiği ifade edilir (Ayers ve Collinge, 2004:192; Perloff, 2011:193).

1.1.2. Pazar ve Ulaştırma Maliyetlerinin Etkin Minimum Ölçeğe Etkisi

Ölçek ekonomilerinin önündeki en önemli engellerden birisi pazar, diğeri de ulaştırma sorunudur. Bunlardan birincisi olan pazar büyüklüğü, etkin minimum ölçekteki² üretimin altında ise, ölçek ekonomilerinden yeterince faydalanılamaz. Burada pazar kavramından kastedilen iç ve dış pazardır. İç pazar için en önemli etkenin milli gelir olduğu ve milli geliri düşük olan ülkelerin büyük ölçekli yatırımlara yönelememesi nedeniyle ölçek ekonomilerinden yeterince faydalanamadığı görülmektedir. Ölçek ekonomilerinin önündeki ikinci önemli etken ise ulaştırma faaliyetlerinde yaşanabilecek güçlükler ve yetersizliklerdir. Çünkü üretim ölçeği büyüdükçe büyüyen pazar ihtiyacı nedeniyle gittikçe üretim alanından uzaklaşılacaktır. Bu durumda, artan ulaştırma maliyetleri nedeniyle ortalama maliyetlerde de bir artış ortaya çıkacaktır. Bu durumu Şekil 1.4.'de de görmek mümkündür. Başlangıçta AC_1 eğrisinde Q^* noktasında oluşan etkin minimum ölçek, ortalama ulaştırma maliyetlerinin (AC_2 eğrisi) eklenmesiyle yeni haliyle Q^{**} noktasında oluşmuştur. Dolayısıyla buradan hareketle şunu ifade etmek mümkündür. Bir ülkede ulaştırma maliyetleri ne kadar düşük ve üretilen mal da ne kadar *yükte hafif pahada ağır* (katma değeri yüksek) olursa, Q^{**} noktası sağa kayarak Q^* noktasına yaklaşır (Ertek, 2009: 205).



Şekil 1.4. Ulaştırma Maliyetinin Etkisi

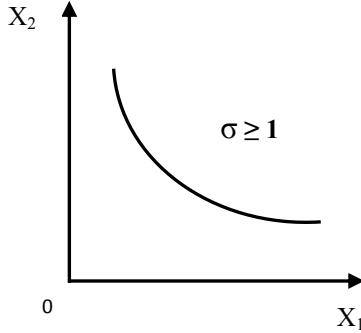
² Literatürde hem **Optimum Minimum Ölçek** (Minimum Optimum Scale) hem de **Etkin Minimum Ölçek** (Minimum Efficient Scale) ibarelerinin kullanıldığı görülmektedir.

1.1.3. Üretim Faktörlerinin İkamesi

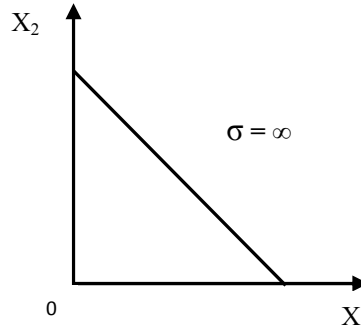
Üreticiler, gelişen ve değişen piyasa durumu ve faktör fiyatları karşısında maliyetlerinin koruyabilmek amacıyla, faktörlerin birbiri yerine ikame edilemeyeceğini daima bilmek isterler.

İkame etkisi; tüketicinin satın aldığı mallardan birinin fiyatının düşmesi sonucu, mallar arasındaki nispi fiyat ilişkisinin bozulması ve tüketicinin nispi olarak daha ucuz hale gelen malı öteki mallara yeğleyerek, öteki mallardan satın aldığı miktarı azaltmak suretiyle fiyatı düşen maldan daha çok almasıdır (Dinler, 2009:134).

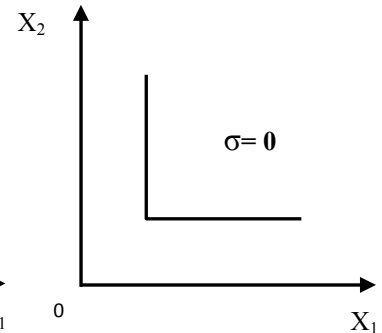
Faktör ikamesine imkan veren üretim fonksiyonlarında (Şekil 1.5.) ikame esnekliğinin değeri daima pozitif olur. Faktörler arası ikamenin tam olduğu, yani eşürün eğrilerinin doğru şeklinde olduğu (Şekil 1.6.) üretim fonksiyonlarında, ikame esnekliğinin değeri sonsuzdur. Bunun yanında eşürün eğrilerinin dik açı oluşturduğu sabit oranlı üretim fonksiyonlarında (Şekil 1.7), faktörler arası ikame imkanı olmadığından, ikame esnekliğinin değeri sıfırdır (Coelli vd., 1998:17).



Şekil 1.5. Faktör İkamesi
İmkanı Var



Şekil 1.6. Faktör İkamesi
Tam



Şekil 1.7. Faktör İkamesi
İmkanı Yok

Netice itibariyle; ikame esnekliğinin değeri, faktör fiyatlarındaki bir artış karşısında, firma veya endüstrinin maliyetlerini koruyup koruyamayacağını göstermektedir. İkame esnekliğinin değeri büyükse ($\sigma > 1$), üretimdeki faktörlerin birinin fiyatındaki bir artış karşısında, üretici nispi olarak daha ucuz hale gelen üretim faktörünü kullanabileceği bir üretim tekniğine yönelebilir. Aksi halde ikame esnekliğinin değeri küçükse ($\sigma < 1$) ve hatta sıfırsa, üreticinin faktör bileşimini değiştirmesi imkânsız hale gelir ve maliyetlerini koruma imkanını da kaybedebilir (Yaylalı, 2004:237).

1.1.4. Üretimde Dışsallıklar³

Üretim teorisi kapsamında buraya kadar ele alınan çerçevenin dışında, firma üretim maliyetlerinin aynı zamanda firmanın faaliyette bulunduğu endüstrinin büyümesi sonucu ortaya çıkan bir takım avantaj ve dezavantajlara bağlı olarak da yükselebildiği veya düşebildiği bilinmektedir.

Bu çerçevede; firmanın maliyetlerini etkileyen, fakat firmanın faaliyetleri dışında, özellikle içinde bulunduğu endüstriden sağladığı kazançlara **dışsal ekonomiler** ve kayıplara da **negatif dışsal ekonomiler** denilmektedir (Dinler, 2009:171). Bir başka ifadeyle, bir karar biriminin bir başka karar birimine doğrudan sağladığı yarar veya doğrudan yüklediği maliyetler dışsallıklar olarak tanımlanabilir. Fakat bu tanımdaki doğrudan kelimesi, bir karar biriminin bir başka karar birimine piyasa mekanizması aracılığıyla (dolaylı olarak) sağladığı yararın veya yüklediği maliyetin, kısaca fiyatlandırılan bir yarar ya da maliyetin dışsallık kapsamında olmadığını da ifade eder (Ünsal, 2012:687).

Üretimde Dışsal Ekonomiler/Pozitif Dışsallıklar: Pozitif dışsallıklar, kişi ya da herhangi bir kuruluşun hedeflerine ulaşmak üzere gerçekleştirdiği eylemlerinin, diğer birimlere fayda sağlaması ve bu faydayı elde edenlerin eylemi gerçekleştirene ödemedede bulunmaması durumunda ortaya çıkar (Dinler, 2004:291). Ekelund ve Tollison (1991)'a göre kişisel hijyen ve sağlık hizmeti ile bulaşıcı hastalıklara karşı yapılan aşılar ve buluşlar, pozitif dışsallıklara örnek olarak verilebilir.

Üretimde Negatif Dışsal Ekonomiler/Negatif Dışsallıklar: Negatif dışsallıklar, bir malın alıcı ve satıcılarından başka, üçüncü şahısları negatif yönde ve artan maliyet olarak etkileyen, fakat piyasa fiyatına yansımayan maliyetlerdir (Hyman, 1989:357). Ekelund ve Tollison (1991)'a göre otomobillerin yaydığı egzoz gazları, bir komşunun aşırı yüksek sesli müzik dinlemesi, şehir merkezine yakın havaalanlarında uçakların alçaktan uçuşu, kapalı bir mekandaki içilen sigara dumanı, alkollü sürücüler ve zehirli

³ Literatürde genellikle dışsal ekonomiler denildiğinde genellikle pozitif dışsal ekonomiler kastedilmektedir. Fakat negatif dışsallık vurgulanırken, mutlaka negatif dışsal ekonomiler şeklinde bit tanımlama tercih edilmektedir. Bununla birlikte, negatif dışsallık için eksi dışsal ekonomiler veya olumsuz dışsal ekonomiler şeklinde tanımlamalar da kullanılmaktadır.

kimyasal atıklar ile yeraltı suyunun kirletilmesi, negatif dışsallıklara örnek olarak gösterilebilir.

Dışsal Ekonomilerin Firma Maliyeti Üzerine Etkileri: Dışsal ekonomiler maliyetler üzerinde, maliyet eğrisinin yer değiştirmesi şeklinde etki ederler. Eğer bir endüstri gelişip büyüdüğü, endüstride azalan maliyetler söz konusu ise; bir başka ifadeyle, firmalar dışsal ekonomilerden yararlanıyorlarsa, uzun dönem ortalama maliyet eğrisi (LAC) aşağı kayar ve bu suretle de ortalama maliyet düşer. Eğer bir endüstri gelişip büyüdüğü, endüstride artan maliyetler söz konusu ise, diğer bir ifadeyle negatif dışsal ekonomiler söz konusu ise, uzun dönem ortalama maliyet eğrisinde (LAC) yukarı kayar ve ortalama maliyet de artar. Bununla birlikte eğer bir endüstri gelişip büyüdüğü, endüstri sabit maliyetle çalışıyorsa, yani firmalar için dışsallıklar söz konusu değilse, uzun dönem ortalama maliyet eğrisinde (LAC) herhangi bir değişiklik söz konusu olmaz (Dinler, 2009:173).

1.1.5. Üretimde Alan Ekonomileri

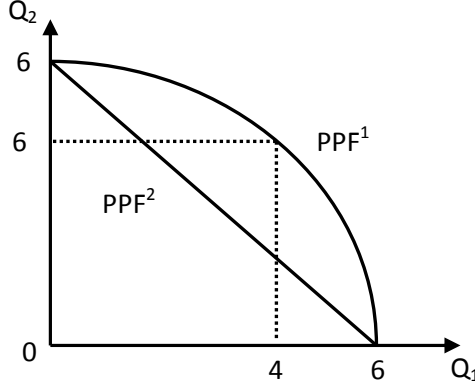
Birden fazla ürünün birlikte üretilmesinin maliyeti, bunların ayrı ayrı üretilmesinin maliyetinden daha düşükse, bu durum pozitif (olumlu) alan ekonomileri (economies of scope) olarak nitelendirilir. Bununla birlikte birden fazla ürünün birlikte üretilmesinin maliyeti, bunların ayrı ayrı üretilmesinin maliyetinden daha düşük değilse, bu duruma da negatif (olumsuz) alan ekonomileri (diseconomies of scope) denir (Pindyck ve Rubinfeld, 2002:231). Olumlu alan ekonomilerinin temelinde, aynı yönetim ve pazarlama imkanları ile üretim tekniklerinden faydalanma vardır. Birçok firma birleşmesinin temelinde de çoğu kez bu gerçek vardır (Ünsal, 2012:354).

Alan ekonomilerinin düzeyi (1) numaralı formülle ölçülebilir (Pindyck ve Rubinfeld, 2002:222).

$$SC = [C(Q_1) + C(Q_2) - C(Q_1, Q_2)] / C(Q_1, Q_2) \quad (1)$$

$SC > 1$ ise olumlu alan ekonomilerinden; $SC < 1$ ise de olumsuz alan ekonomilerinden bahsedilebilir. Fakat $SC = 0$ ise alan ekonomisinin varlığından bahsetmek mümkün değildir.

Eğer pozitif alan ekonomisi varsa ($SC > 1$), Şekil 1.8’de görüldüğü üzere üretim imkanları eğrisi orijinden dışarı doğru yay şeklini alır (PPF^1). Fakat negatif alan ekonomileri söz konusu ise de üretim imkanları eğrisi düz bir hat (PPF^2) şeklini alır (Perloff, 2011:237).

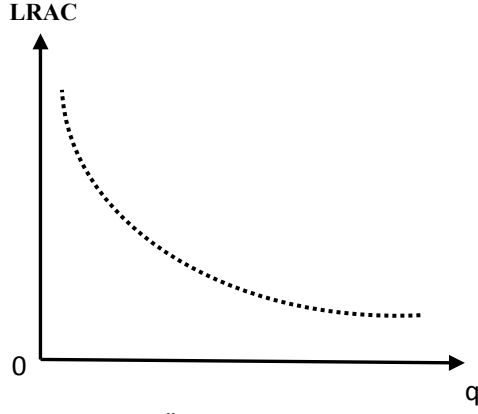


Şekil 1.8. Üretim İmkanları Eğrisi ve Birlikte Üretim

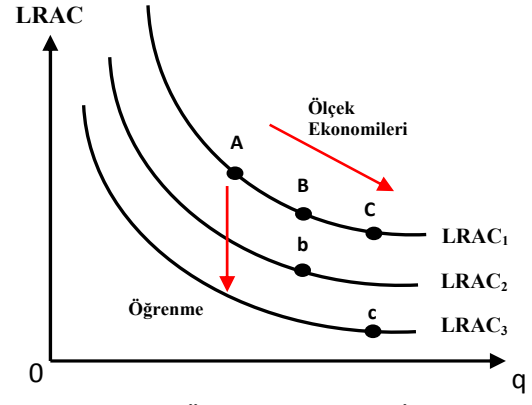
1.1.6. Üretimde Çıktı Maliyet İlişkisi: Öğrenme Eğrileri

Uzun dönem maliyet, üç farkı nedenden dolayı kısa dönem maliyetten düşüktür. Birincisi, firmalar uzun dönemde daha fazla esnekliğe sahiptir. İkincisi, zamanla gelişen teknolojik ilerleme maliyetleri düşürür. Üçüncü neden ise, firmaların yaparak öğrenme (learning by doing) ile kazandığı yetenek sayesinde maliyetlerin düşmesidir. Uzun dönemde bir taraftan işçiler ürettikçe yetenek kazanırken, mühendisler daha iyi tasarım yapabilmekte ve yöneticilerde üretim sürecini düzenleme, personel görevlendirme, envanter ve stok yönetimi konularında daha da gelişmektedirler. Aşağıda Şekil 1.9.’da görüldüğü üzere, toplam çıktı düzeyindeki değişim ile ortalama maliyetteki değişimi gösteren eğriye *Öğrenme Eğrisi*⁴ (learning curve) ya da tecrübe eğrisi (experience curve) adı verilir. Şekil 1.10’da görüldüğü üzere; $LRAC_1$ üzerindeki A noktasından C noktasına hareketle oluşan maliyet kazancı ölçek ekonomilerinin etkisiyle oluşurken, $LRAC_3$ üzerindeki c noktasına hareket elde edilen maliyet kazancı öğrenmenin etkisiyle oluşmaktadır (Perloff, 2011:235).

⁴ Literatürde bu kavramın **Öğrenme Eğrisi** (Learning Curve), **Tecrübe Eğrisi** (Experience Curve), **İlerleme Eğrisi** (Improvement Curve) ya da **Gelişme Eğrisi** (Progress Cost curve) olarak kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 1.9. Öğrenme Eğrisi

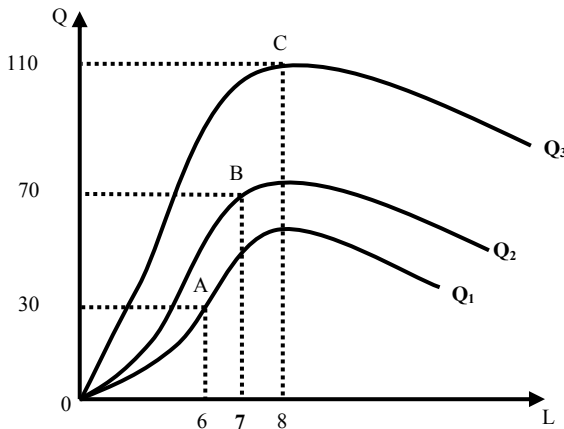


Şekil 1.10. Öğrenme-Maliyet İlişkisi

1.1.7. Üretimde Teknolojik Gelişme, Ar-Ge ve İnovasyon

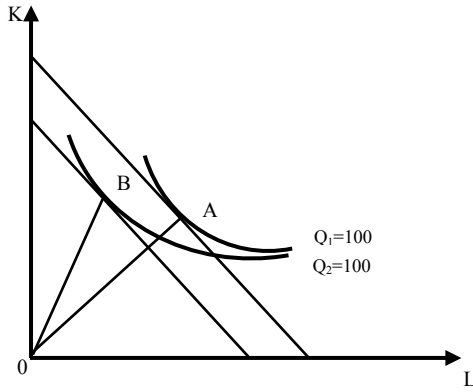
Üretim sürecinde daha gelişmiş makinelerin, daha nitelikli işçilerin kullanılması ve/veya üretim organizasyonunun daha etkin hale getirilmesi sonucu, aynı miktarda çıktının daha az miktarda girdiyle üretilmesine teknolojik gelişme denir (Ünsal, 2012:356).

Kısa dönemde ve sabit teknoloji düzeyinde geçerli olan **azalan verimler kanunu** (Ayers ve Colinge, 2004:168; Ünsal, 2012:299), faktör kalitesindeki değişim (üretimde ilk önce nitelikli işgücünün kullanımı ve sonrasında ise niteliksiz işgücünün kullanımı vb.) ve negatif kazanç ile ilgili bir kavram değildir. Bir başka ifadeyle; azalan verimler kanunu, diğer faktörlerin sabit olması neticesinde meydana gelen kısıttan dolayı ortaya çıkan bir durumdur. Fakat; azalan verimler yasası işlerken bir taraftan da teknolojiye gelişmeler, yeni keşif ve üretim sürecindeki iyileştirmeler neticesinde zamanla çıktının (aynı girdi düzeyinde) daha fazla artması söz konusu olabilir. Örneğin Şekil 1.11.'de görüldüğü üzere; bir birim işgücü ile çıktı seviyesi A noktasından daha fazla çıktıyı işaret eden B ve C noktalarına kayabilmektedir. Azalan verimler yasasının olmadığı gibi bir kanı uyandırır da gerçekte bu durumda da azalan verimler yasası işlemektedir (Pindyck ve Rubinfeld, 2002:186).

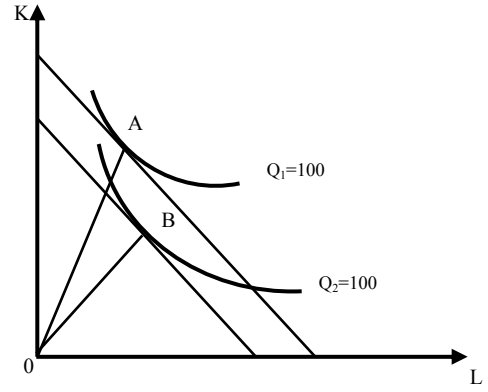


Şekil 1.11. Teknolojik Gelişmenin Etkisi

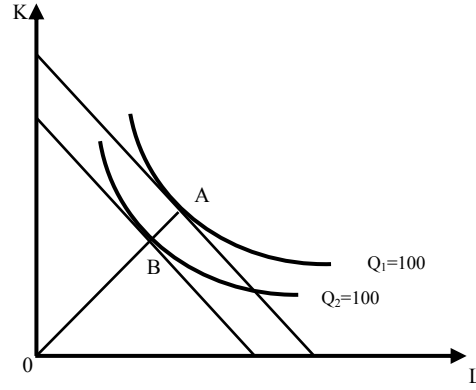
Hicks'e göre teknolojik gelişme; sermaye yoğun, emek yoğun ve nötr teknolojik ilerleme olmak üzere üçe ayrılır (Koutsoyiannis, 1979:85-87). Bu çerçevede; teknolojik gelişmenin, sermaye-emek oranı kriteri bazında Hicksgil tasnifi Şekil 1.12-14'de gösterilmiştir. Şekil 1.12-14.'de $Q_1=100$ eşürün eğrisi orijine doğru kayarak $Q_2=100$ konumuna gelmesi teknolojik gelişmeyi yansıtmakta olup, OA ve OB eğrilerinin eğimleri de teknolojik gelişme öncesi ve sonrası durumdaki K/L oranını belirtmektedir (Ünsal, 2012:357).



Şekil 1.12. Sermaye Kullanan Teknolojik Gelişme



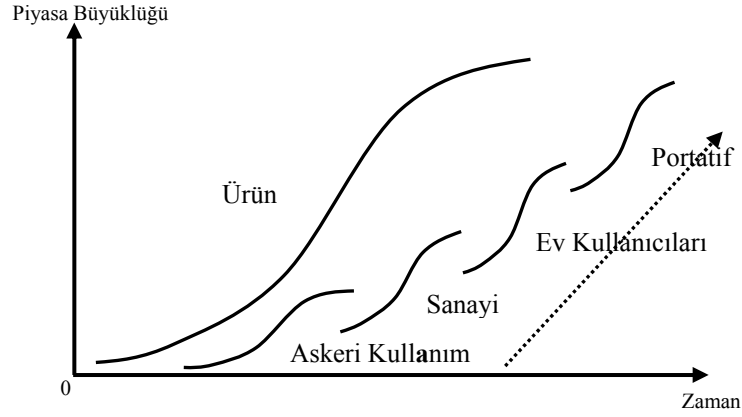
Şekil 1.13. Emek Kullanan Teknolojik Gelişme



Şekil 1.14. Yansız (Nötr) Teknolojik Gelişme

Ülkelerin temel hedefleri ekonomik büyümeyi sürdürülebilir şekilde sağlamaktır. Bu çerçevede üretim faktörlerinin verimli olarak işlemesi ve üretim sürecine yansımaları sağlayan temel faktör ise teknolojidir. Teknolojinin gelişimi de ancak Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri ile mümkün olabilmektedir. Şahin (2011)'e göre de yenilikler ve buluşların tesadüflerle açıklanamayacağı gerçeğinden hareketle; bir ülke açısından en fazla itibar edilen gelişme göstergelerinden birisinin de Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğu olduğu ifade edilmektedir (s.385).

Şekil 1.15.’de görüldüğü üzere; Ar-Ge ile özellikle askeri sistemlerde kullanımı geliştirilen herhangi bir ürün, daha sonra diğer sanayi ve ev kullanıcılarının hizmetine açılarak portatif versiyonları piyasaya sunulmaktadır (Demirci, 2010:141). Müteakip dönemde bu ürünlerin ihracı ile ülke ekonomisinin sürdürülebilir büyümesi yönünde önemli bir avantaj elde edilebilmektedir.



Şekil 1.15. Ar-Ge ile Ürün Gelişim Süreci

Ar-Ge ve teknolojik gelişme ile yoğun olarak özdeşleştirilen bir kavram da inovasyondur. ABD Ulusal İnovasyon İnisiyatifi, 2004 Aralık ayında “Innovate America” başlıklı raporunda, 21’inci yüzyılda Amerika’nın başarısının belirlenmesinde tek ve en önemli faktörün inovasyon olacağı belirtilmiştir (Ersöz, 2008:626). Bu gerçekten hareketle; inovasyonu, bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir toplumsal hizmete dönüştürme süreci ve bu süreçte ortaya konan pazarlanabilir yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmet olarak tanımlamak mümkündür (Tecimer ve İnam, 2008:616).

Ersöz (2008)’e göre inovasyon kelimesi, Latince kökenli bir sözcük olan “innovatus”tan türemiştir. Ülkemizde “yenileme ve yenilik” gibi kelimelerle karşılanmaktadır. İnovasyon konusundaki yeni çalışmalar ise bu kavramı, teknik yenilik ve Ar-Ge ile sınırlı tanımının ötesinde; mevcut ve potansiyel kullanıcı ihtiyaçları ile pazar fırsatları, firmaların pazarlama, tasarım, geliştirme ve imalat yetenekleri arasında kurulan yenilikçi ilişki olarak tanımlamaktadır (Ersöz, 2008:628).

İşletmelerin faaliyetlerinde *ürün, süreç, organizasyonel ve pazarlama* olmak üzere dört türe ayrılan inovasyon; üretkenliğin, rekabetçiliğin ve ertesinde ekonomik kalkınmanın sürücü mekanizması olarak kabul edilmektedir. Bu maksatla da ülkelerin ulusal inovasyon yeteneklerini artırmaya yönelik politikalar geliştirdiği gözlenmektedir (Tecimer ve İnam, 2008: 616). Bu genel çerçevede imalat sanayinde yaşanan ana küresel eğilim incelendiğinde; gelişen ülkelerde çoğunlukla, teknoloji yoğunluğu daha düşük olan emek yoğun sanayi sektörlerinin yoğunluğu gözlenirken; buna karşın gelişmiş ülkelerde Ar-Ge ve inovasyonu ön plana çıkaran sanayi sektörlerin yoğunluğu göze çarpmaktadır (Gürlesel, 2009:16).

1.2. TÜRKİYE’DE İMALAT SANAYİ

İmalat sanayi, bugün gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ekonomilerde yarattığı büyük üretim hacmi, yüksek katma değer, yüksek ihracat geliri, büyük istihdam hacmi ve önemli dışsallıklarla ekonomik büyümenin lokomotifleri olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, sanayileşme kavramını sadece üretim faktörlerini ileri teknoloji, daha iyi organizasyonel yapı, uzmanlaşmış ve verimliliği arttırılmış işgücü yapısını kullanmak suretiyle azalan maliyetlerle ve büyük ölçeklerde mamul ürün haline dönüştürme olarak değil; aynı zamanda sosyal ve iktisadi faaliyetlerin tümü üzerinde yarattığı büyük çaplı etkiyle, daha geniş bir kavram olarak değerlendirmek gerekliliği ortadadır. Bu çerçevede; çalışmanın bu bölümünde, Türkiye’deki imalat sanayi ayrıntılı olarak irdelenmiş ve sonrasında da imalat sanayinin temel sorunlarına yönelik genel bir değerlendirme yapılmıştır.

1.2.1. Sanayileşme⁵ Kavramı

İktisadi büyümenin motoru olarak nitelendirilen sanayi; üretim faktörlerinden emek ve sermayeyi kullanarak, hammadde ve yarı mamul maddeleri işleyerek, mamul madde haline getiren bütün üretim faaliyetlerini kapsamaktadır. Sanayi bu açıdan bir bakıma imalatçılıktır (Karluk, 2005:205).

⁵ Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisi tarafından geliştirilmiş “Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması” (International Standart Industrial Classification of all Economic Activities- ISIC)’a göre; *sanayi sektörü madencilik, imalat sanayi, elektrik-su-gaz üretim faaliyetlerini* kapsamaktadır.

Sanayileşme, dar anlamda üretimde makine kullanılması ve sanayi sektörünün milli gelir içindeki payının artırılmasıdır. Geniş anlamda ise üretim sürecinde yeni üretim tekniklerinin kullanılması, ürünlerin kalitesinin yükseltilmesi ve üretimde azalan maliyetlerin geçerli olması olarak tanımlanmaktadır (İlkin, 1973:427).

Sanayileşme, gelişmiş üretim tekniklerinin üretime uygulanması ile daha nitelikli ve fonksiyonel ürünler üretilmesi, verim artışı sağlanması, üretimin daha büyük ölçekte ve azalan maliyetlerle gerçekleştirilmesidir. Bu anlayışa göre, sanayileşme olayı sadece sanayi sektörü ile sınırlı bir olgu olmayıp, ekonominin diğer sektörleri ile de ilgilidir. Başka deyişle sanayileşmeyi, üretimde daha ileri teknolojilerin kullanılması, daha iyi organizasyon ve daha fazla işbölümü ile artan üretimin azan maliyetlerle gerçekleştirilmesi şeklinde anlamak gereklidir (Şahin, 2011:349).

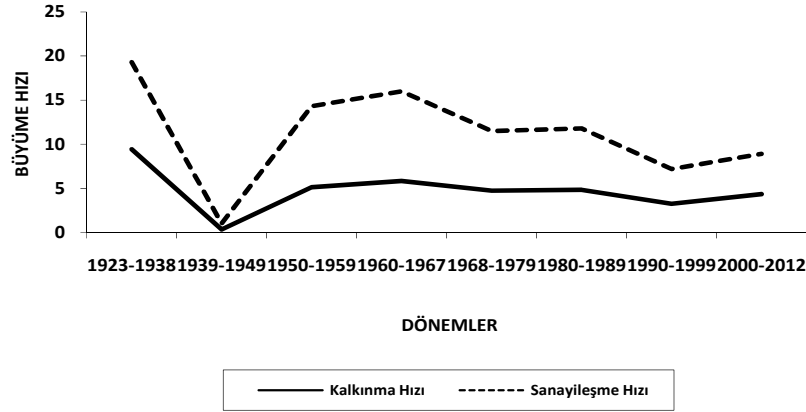
Günümüzde artık dünya genelinde kalkınma çabasında olan bir ülkenin, hızlı bir büyüme potansiyeli yakalayabilmesi için sanayi sektörüne dayalı bir kalkınma modeli seçmesi gerektiği bilinmektedir. Bu nedenle kalkınma ile sanayileşme kavramları zamanla aynı anlamda kullanılır hale gelmiştir. Fakat bilinmelidir ki kalkınma hızı reel milli gelirin, sanayileşme hızı ise sadece sanayi sektöründe yaratılan reel gelirin yıldan yıla büyüme oranını gösterir. Ancak hızla sanayileşen bir toplumda sanayi üretiminin artmasına paralel olarak, milli gelir de daha hızlı bir artış trendine girebilmektedir (Eren, 2014: 334).

Tablo 1.1. ve Grafik 1.1.'de de görüldüğü üzere; 1923 yılından 2012 yılına kadar her 10 yıllık dönemde ortalama sanayileşme hızı, her zaman kalkınma hızının üzerinde olmuştur. Bununla birlikte, her ne kadar farklı kavramlar olsalar da sanayileşme ve kalkınma hızlarına ait seriler dönemler itibariyle aynı trendle seyretnmektedirler.

Tablo 1.1. Türkiye’de Dönemler İtibariyle Kalkınma ve Sanayileşme Hızları

DÖNEMLER	KALKINMA HIZI (%)	SANAYİLEŞME HIZI (%)
1923-1938	9,4	9,9
1939-1949	0,3	0,7
1950-1959	5,1	9,2
1960-1967	5,8	10,2
1968-1979	4,7	6,8
1980-1989	4,8	7
1990-1999	3,2	4
2000-2012	4,3	4,6
GENEL (1923-2012)	4,7	6,6

Kaynak: Eren, 2014:335

Grafik 1.1. Türkiye’de Dönemler İtibariyle Kalkınma ve Sanayileşme Hızları

Kalkınma ve sanayileşme kavramlarının birlikte anılmasının ve hatta birbiri yerine kullanılmasının altında birçok neden sayılabilir. Bunları kısaca aşağıdaki gibi ifade etmek mümkündür (Altıntaş, 1978:13).

- Gelir arttıkça büyüyen ve çeşitlenen sanayi ürünleri talebi, ancak yine sanayileşerek aşılabılır.
- Ödemeler bilançosunun uzun dönemde oluşacak denkliliği ve istikrarı da ancak sanayileşme ile mümkündür.
- Sürekli artan istihdam sorununun en temel çözüm şekillerinden biri yine sanayileşmedir.
- Kaynak etkinliğinin sağlanması da büyük oranda sanayileşme ile mümkündür.

Bununla birlikte; literatürde gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik kalkınma açısından önceliğin tarım mı yoksa ve sanayi sektörüne mi verileceği konusunda farklı görüşler vardır. Kalkınmada önceliğin sanayi sektörüne verilmesi gerektiğini savunan görüşe göre, bu sektörü tarım sektöründen avantajlı kılan aşağıdaki özellikler mevcuttur (Han, 1978:15-17).

- Sanayi sektöründe arz elastikiyetinin yüksek oluşu, üretimi artırma/azaltma olanaklarının da yüksek olmasını sağlamaktadır.
- Sanayi kesiminde, tarım kesimine kıyasla teknik ilerlemelerden faydalanmak daha kolaydır. Sanayide teknoloji kullanımı, verim artışını da beraberinde getirmektedir.

- Ölçeğe göre artan getiri özelliği ile sanayi sektörünün yaratacağı katma değer daha yüksek olabilmektedir.
- Sanayi kesiminde girdi-çıkı ilişkileri dolayısıyla oluşan ileri ve geri bağlantılar, sektörün gelişmesinde itici bir güç oluşturmaktadır.

1.2.2. Sanayileşme Stratejileri

Kavram birliği sağlamak amacıyla öncelikle strateji ve politika kavramlarının tanımlanmasında fayda olacağı ifade edilebilir.

Strateji, genel model veya yaklaşım olup; politikadan daha kapsamlıdır. Dolayısıyla, bir strateji ancak onunla uyumlu politikalar aracılığıyla uygulamaya konulabilir (Seyidoğlu, 2009:515). Bu genel çerçevede; seçilen sanayileşme stratejisinin hedefine uygun şekilde uygulamaya konan araç ve önlemleri de sanayileşme politikaları olarak adlandırmak mümkündür (Şahin, 2009:395).

18. yüzyılda İngiltere’de başlayan Sanayi Devrimi sonrası ilk önce Avrupa’da daha sonra da diğer ülkelerde başlayan sanayileşme eğilimi; bizde de Cumhuriyeti’nin ilk yıllarından itibaren ilk önce ithal ikameci bir sanayileşme stratejisi, 1980 yılında yaşanan iktisadi dönüşümle birlikte de ihracata dayalı bir sanayileşme stratejisi şeklinde kendini göstermiştir (Dikkaya vd., 2013:279). Bu kapsamda öncelikle ithal ikameci sanayileşme stratejisi ve ihracata dayalı sanayileşme stratejisi incelenmiş, devamında da Türkiye’de uygulanan sanayileşme stratejileri irdelenmiştir.

1.2.2.1. İthal İkameci Sanayileşme Stratejisi: Adından da anlaşılacağı üzere, ithal edilen ürünlerin artık ülke içinde üretimi ve dolayısıyla ithalatından vazgeçilmesiyle ifade bulan sanayileşme stratejisidir (Şahin, 2011:397).

İthal ikameci sanayileşme stratejisi; karşılaştırmalı üstünlükler teorisine uygun kaynak tahsisi yapılmadığı için kaynak israfına neden olması; nihai malların ithalini azaltıp, ara malları ile yatırım malları ve teknoloji ithalini artırması nedeniyle ülkeyi dışa bağımlı hale getirmesi; ihracata yönelik özendirme sağlamadığı için ihracat endüstrileri aleyhine çarpıklıklar doğurması; dış borçları ve işsizliği artırması ve ülkeye yabancı bir sanayi yapısını ortaya çıkarması gibi nedenlerle yoğun eleştirilere maruz kalmıştır (Seyidoğlu, 2009:521).

1.2.2.2. İhracata Dayalı Sanayileşme Stratejisi: Bu stratejinin temel amacı dış piyasalara yönelmek olduğu için iç piyasada oluşan darlık ortadan kalkmakta, dolayısıyla da üretim tesisleri optimum teknik kapasite ile kurulabilmekte ve bu sayede ölçek ekonomilerinden yararlanma olanağı elde edilebilmektedir. Bununla birlikte, dış rekabet monopollerini kırar, işadamlarını sürekli olarak kaliteyi iyileştirecek ve fiyatları düşürecek yeni yöntemleri araştırmaya zorlar. Bu da ekonomiye daha büyük bir dinamizm kazandırarak gelişmeyi hızlandırır (Seyidoğlu, 2009:521).

İhracata dönük sanayileşme stratejisi, ülkelerin serbest ticaret koşullarında, karşılaştırmalı üstünlüğe sahip oldukları alanlarda üretim yapmalarını öngören, bir başka ifadeyle gelişme potansiyeli olan sanayilerin özendirilmesini amaçlayan bir sanayileşme stratejisidir. Bu stratejinin özünde, ekonomiyi uluslararası ticaretten koparmayacak bir ticaret rejiminin izlenmesi ve ulusal kaynak tahsisinin sadece iç talep tarafından değil, aynı zamanda uluslararası talep tarafından da belirlenmesi gerçeği vardır (Kazgan, 1985:32-38).

1.2.3. Türkiye’de İmalat Sanayinin Gelişimi ve Uygulanan Stratejiler

Türkiye’nin ekonomik hayatında, Osmanlı İmparatorluğu’nun son dönemlerinde başlayan sanayileşme sürecinin halen devam ettiği ifade edilebilir. Kurtuluş Harbi’nin kazanılması sonrasında kurulan Cumhuriyet’in ilk yıllarında liberal dış ticaret ve sanayileşme stratejileri uygulanmıştır. Ancak, özellikle 1929 dünya ekonomik bunalımı ile liberal iktisadi politikalar sona ermiş, devlet eliyle sanayileşme dönemi başlamıştır. Devletçilik adıyla anılan bu dönemde ithal ikameci bir sanayileşme stratejisi uygulanmıştır (Dikkaya vd., 2013:279). Bu dönem içerisinde ilk sanayi girişimleri Kamu İktisadi Teşebbüsleri (KİT) yoluyla başlamış, KİT’ler üzerinden devlet eliyle sanayi birikimi oluşturulması planlanmış, ancak II. Dünya Savaşı ile bu süreç ve uygulamalar kesintiye uğramıştır. 1953-1960 arasında ithalatın sınırlandırılması gündeme gelmiş, 1960 sonrası (1963-1976) süreçte ise ithal ikameci sanayileşme stratejisi gerçek anlamda uygulanmıştır (Eşiyok, 2004:1).

24 Ocak 1980 yılı kararlarına kadar olan bu süreçte, ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğü olan sanayi dallarını ön plana çıkarmaktan ziyade, ülkenin ihtiyacı olan tüketim malları, ara malları ve yatırım mallarının üretilmesi ve dışarıya bağımlılığın

asgari düzeyde tutulması stratejisi benimsenmiştir. Yani faktör donanımına göre değil, iç talebe yönelik sanayi yapısı oluşturulmuştur (Şahin, 2011:397).

24 Ocak 1980 İstikrar Programı ile de 1960-1980 döneminde uygulanan ithal ikameci sanayileşme stratejisinin terk edilerek, dünyadaki gelişmelere paralel olarak ihracata dayalı sanayileşme stratejisi uygulanmaya konulduğu görülmektedir.

Taymaz (2008)'a göre bu süreçte, öncelikle mal piyasaları dış pazarlara açılmış ve ticaret kotalarının koruması altındaki ithalat rejimi serbestleştirilmiştir. Ekonomi, yurtiçi taleple beslenen ve yüksek koruma duvarları sayesinde dış piyasaların rekabetinden korunan ulusal sanayi yerine, devletin düzenleyici olarak rol aldığı, ihracatı destekleyen bir büyüme modeli üzerine kurgulanmıştır. Bu şekilde dünya mal piyasalarıyla bütünleşebilmek, mali piyasaların da serbestleştirilmesini ve uluslararası finans merkezleriyle bütünleşmeyi beraberinde getirmiştir.

Buraya kadar ifade edilen Türkiye'nin sanayileşme süreci Tablo 1.2.'de özetlenmiştir.

Tablo 1.2. Türkiye’de Uygulanan Sanayileşme Stratejileri

	İthal İkameci Sanayileşme Stratejisi (1923-1980)	İhracata Dönük Sanayileşme Stratejisi (1980 ve Sonrası)
Dış Ticaret	Koruyucu önlemlerle yerli üreticinin korunması, bu amacı gerçekleştirmek için yoğun devlet müdahalesi	Koruyucu önlemlerin kaldırılması, gümrük politikalarının azaltılması, ihracata yönelik destek sağlanması
Kamu Kesimi	Kamu kesiminin öncülüğünde sanayileşmenin sağlanması, devletçi politikalar, KİT’ler	Kamu kesiminin ekonomideki rolünün azaltılması, sanayi yatırımları yerine alt yapı yatırımlarına ayrılan payın artırılması
Para ve Maliye Politikaları	Aşırı değerli kur politikası, ücret ve gelir politikalarıyla talebin desteklenmesi	Yerli paparanın değerinin düşürülmesi, istikrarlı ve ihracatçıyı özendirici kur politikası, iç talebin düşürülmesi
Karşılaşılan Sorunlar	Döviz darboğazı, sanayinin ithalata bağımlı olması, uzun süren koruma nedeniyle sanayinin hantallaşması, ödemeler bilançosu sorunu, yüksek faiz ortamı	İhracata yapılan teşvikler nedeniyle gelir dağılımında adaletsizliğin artması, rekabet gücünün yeteri kadar geliştirilememesi

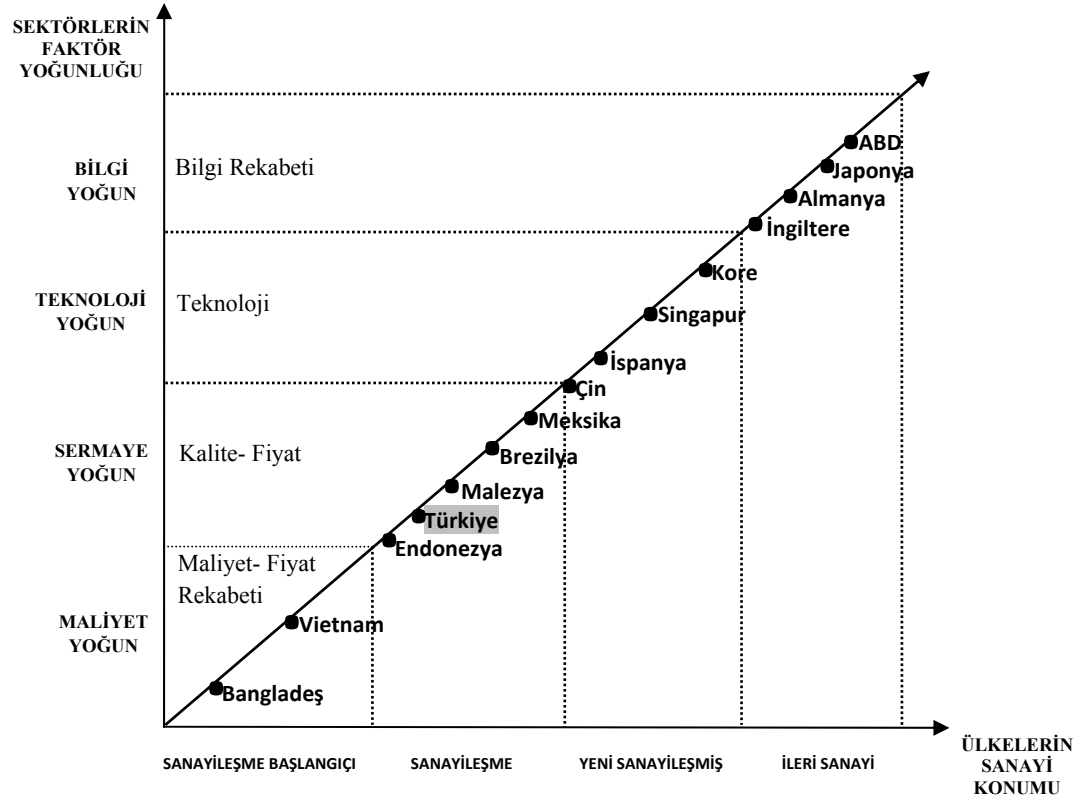
Kaynak: Dikkaya vd., 2013:283

1990’lı yıllara gelindiğinde ekonomi politikalarında önceliğin finans piyasalarına kaydığı, 1996 yılında Gümrük Birliği’ne girilmesinin imalat sanayini

önemli ölçüde etkilediği; bununla birlikte 2000’li yıllarda Türkiye ekonomisinin önemli bir ekonomik dönüşüm sürecine girdiği görülmektedir (Tonus, 2007:193-214).

Ülkelerin hayat eğrisi üzerinde (Grafik 1.2.) ilerleyerek sanayileşmesini sürdürdüğü bilinen bir gerçektir. Bu kapsamda ülkeler bu hayat eğrisi üzerinde önce emek yoğun ve düşük teknoloji sektörlerde üretim ile sanayileşme sürecine başlamaktadır. Daha sonra katma değer yaratma kapasitesi daha yüksek olan sermaye yoğun, teknoloji yoğun ve bilgi yoğun sektörlerde üretime yönelmektedir. Sektörel faktör yoğunluğu bakımından Türkiye halihazır durumda Endonezya, Brezilya, Meksika ve Malezya gibi ülkelerin grubunda yer almaktadır. Grafik 1.28.’de imalat sanayi sektörlerinin faktör yoğunluğu ile ülkelerin sanayileşme ilişkisi gösterilmektedir (Gürlel, 2009:31).

Grafik 1.2. Ülkelerin İmalat Sanayinde Sektörel Faktör Yoğunluğu ve Sanayileşme İlişkisi



Kaynak: Gürlel, 2009:31

1.2.4. Türkiye’de İmalat Sanayinin Genel Yapısı ve Makroekonomik Değişkenlerle Etkileşimi

Bir ülke sanayinin mevcut durumu hakkında yorum getirebilmek için aşağıda belirtilen ölçütlerin irdelenmesinin uygun olacağı ifade edilebilir.

- **Sanayileşme Sürecindeki Yapısal Değişim:** Gerçek anlamda sanayileşmeden söz edebilmek için, imalat sanayi sektörünün milli gelir, istihdam, ihracat ve yatırımlardaki payları ile işgücü verimliliğinin yükselmesi ve dışa bağımlılığının da azalması beklenir. Ayrıca sanayideki kapasite kullanım oranlarının yüksek olması, ekonominin bütününde büyüme ve istihdama olanak sağlar. (Şahin, 2011:351).

- **İmalat Sanayi Yapısında Yaşanan Değişim:** Sağlıklı bir sanayileşmenin varlığından bahsedebilmek için, imalat sanayinde tüketim malları sanayisinden genellikle ara ve yatırım malları sanayilerine doğru bir gelişme yaşanması gerekir (Eren, 2014:344).

Bu çerçevede bu kısımda, Türkiye’de imalat sanayinin yapısal özellikleri, temel makroekonomik değişkenlerle ilişkileri üzerinde durularak, imalat sanayinin mevcut durumu ve ülkenin sanayileşme sürecinde geldiği son nokta incelenmeye çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılan imalat sanayi sınıflandırması, Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisi tarafından geliştirilmiş “Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması-International Standart Industrial Classification of all Economic Activities-*ISIC Rev.3*” esaslarınca Tablo 1.3’de belirtilmiştir.

Tablo 1.3. İmalat Sanayi Sektörlerinin Sınıflandırılması (*ISIC Rev.3.*)

KOD ⁶	ISIC ADI
15	Gıda Ürünleri ve İçecek
16	Tütün Ürünleri
17	Tekstil Ürünleri
18	Giyim Eşyası

⁶ 1990’a kadar *ISIC Rev.2*’ye göre düzenlenen imalat sanayi faaliyet alanları, 1990 sonrasında *ISIC Rev.3*’e göre ve 2002’den sonra da *ISIC Rev.3.1*’e göre TÜİK tarafından düzenlenmiştir. İmalat sanayi istatistikleri *ISIC Rev.2*’de iki haneli 9 sanayi kolu olarak, *ISIC Rev.3*’de iki haneli 23 ana sektör ve 60 alt sektör olarak, *ISIC Rev.3.1*’de iki haneli 23 ana sektör ve 62 alt sektör olarak sınıflandırılmıştır. 2007’de *ISIC Rev.4* düzenlenmiş, ancak bu düzenlemeye göre henüz yeterli istatistik yayımlanmamıştır. Bununla birlikte AB’ye uyum kapsamında 1996 yılından bugüne kadar TÜİK tarafından Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflandırması (*NACE*)’na göre de sanayi istatistikleri düzenlenmesi yapılmaktadır.

19	Dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı
20	Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç), hasır vb. örülerek yapılan
21	Kağıt ve kağıt ürünleri
22	Basım ve yayım; plak, kaset vb.
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar
24	Kimyasal madde ve ürünler
25	Plastik ve kauçuk ürünler
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünler
27	Ana metal sanayi
28	Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç)
29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat
30	Büro, muhasebe ve bilgi işleme makineleri
31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları
33	Tıbbi aletler, hassas optik aletler ve saat
34	Motorlu kara taşıtı ve römorklar
35	Diğer ulaşım araçları
36	Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler
37	Yeniden Değerlendirme

Kaynak: TÜİK, Konularına Göre İstatistikler, Erişim tarihi:24 Kasım 2014, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist>

İmalat sanayinin teknoloji düzeylerine göre sınıflandırılması da OECD kaynaklarından istifade ile *yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük* olmak üzere toplam dört kategoride Tablo 1.4’de belirtilmiştir.

Tablo 1.4. İmalat Sanayi Sektörlerinin Teknoloji Yoğunluğuna Göre Sınıflandırılması

Teknoloji Sınıfı	Sektörler	ISIC Rev.3
Yüksek Teknoloji	Havacılık ve uzay araçları	353
	Büro ve Muhasebe Makineleri	30
	İlaç ve Eczacılık	2423
	Radyo, Televizyon ve Haberleşme Cihazları	32
	Medikal ve hassas optik cihazlar	33
Orta-Yüksek Teknoloji	Elektrikli Makineler (Ticari Teçhizat hariç)	31
	Motorlu Taşıtlar	34
	Kimyasal Madde ve Ürünler (Eczacılık Ürünleri Hariç)	24 (2423
	Demiryolu ekipmanları ve ulaşım araçları	352 +359
	Makine ve ekipmanları	29
Orta-Düşük Teknoloji	Gemi Yapımı ve Onarımı	351
	Kauçuk ve Plastik Ürünler	25
	Petrol Rafinerileri ve Kömür Ürünleri	23
	Metalik Olmayan Diğer Mineral Ürünler	26
	Temel Metal ve Fabrikasyon Ürünler	27+28
Düşük	İmalat Sanayi	36-37

Teknoloji	Ağaç Ürünleri, Mobilya, Kağıt ve Kağıt Ürünleri	20-22
	Yiyecek, İçecek ve Tütün	15-16
	Tekstil, Giyim ve Deri	17-19

Kaynak: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard, 2001:140.

İmalat sanayinin tüketim, ara ve yatırım mallarına ilişkin sınıflandırması, Birleşmiş Milletler'in (UN) Geniş Ekonomik Grupların Sınıflandırılması kriterleri esaslarınca aşağıda Tablo 1.5'de sunulmuştur.

Tablo 1.5. Geniş Ekonomik Grupların Sınıflandırmasına Göre İmalat Sanayi Sektörleri

İMALAT SANAYİ
A. TÜKETİM MALLARI
1. Gıda ve İçecek Ürünleri
2. Tütün Ürünleri
3. Tekstil Ürünleri
4. Giyim Eşyası
5. Deri, Bavul, Ayakkabı
6. Mobilya, Diğer İmalat
B. ARA MALLARI
7. Ağaç ve Mantar Ürünleri
8. Kağıt ve Kağıt Ürünleri
9. Basım ve Yayım
10. Kok Kömürü ve Petrol Ürünleri
11. Kimyasal Ürünler
12. Kauçuk ve Plastik Ürünler
13. Metalik Olmayan Diğer Mineral Ürünler
14. Ana Metal Sanayi
C. YATIRIM MALLARI
15. Metal Eşya Sanayi
16. Makine ve Teçhizat İmalatı
17. Büro, Muhasebe, Bilgi İşlem Makineleri
18. Elektrik Makine ve Cihazları
19. Radyo, Televizyon ve Haberleşme Teçhizatları
20. Tıbbi Aletler, Hassas Ölçü ve Optik Aletler
21. Motorlu Kara Taşıtları
22. Diğer Ulaşım Araçları

Kaynak: United Nations-UN Broad Economic Categories Classification. Erişim Tarihi: 21 Kasım 2014. <http://unstats.un.org/UNSD/cr/registry/regcst.asp?Cl=10&Lg=1>

Türkiye'de sanayi sektörü üretiminin yıllara göre değişimi Tablo 1.6.'da görülmektedir. İmalat sanayi üretiminin diğer dönemlere nazaran 2012 yılı itibarıyla

düşük olduğu görülmektedir. Fakat son 50 yıllık dönem göz önüne alındığında, sanayi üretiminin yaklaşık %85'inin de imalat sanayi tarafından üretildiği görülmektedir.

Tablo 1.6. Türkiye’de Sınai Üretimin Alt Sektörlere Göre Dağılımı (%)

SEKTÖRLER	1962	1967	1977	1982	1987	1992	1997	2001	2005	2012
Madencilik	9.6	8.4	7.9	8.7	7.7	6.7	5	4.9	3.8	7.7
İmalat Sanayi	84.1	85.8	85.1	84.3	84.7	83.6	84.8	82.2	84.9	80.5
Enerji	6.3	5.8	7	7	7.6	9.7	10.2	12.9	11.4	11.8
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Kaynak: Eren, 2014:346

İmalat sanayinin, yaratılan katma değer içindeki durumuna yönelik yapılan analizde; imalat sanayinin katma değer içindeki payının (Tablo 1.7.) 2008 ve 2009 yıllarında küçük bir düşüş olmakla birlikte, yıllara göre çok değişmediği ve ortalama % 24 gibi bir oranda yatay bir seyir izlediği görülmektedir. 2008 ve 2009 yıllarındaki %1’lik düşmenin global krizden dolayı ortaya çıkmış olabileceği değerlendirilebilir.

Tablo 1.7. İmalat Sanayinin GSYİH İçindeki Gelişimi*

YILLAR	GSYİH	İMALAT SANAYİ	İMALAT SANAYİ/GSYİH
1998	70203	16791	0,24
1999	67840	15933	0,23
2000	72436	17037	0,24
2001	68309	15736	0,23
2002	72519	16192	0,22
2003	76338	17552	0,23
2004	83485	19645	0,24
2005	90499	21249	0,24
2006	96738	23033	0,24
2007	101254	24326	0,24
2008	101921	24290	0,23
2009	97003	22538	0,23
2010	105738	25544	0,24

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, Temel Ekonomik Göstergeler, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>, Erişim Tarihi: 30 Aralık 2014

*Değerler milyon TL.’dir.

İmalat sanayi yatırımlarının sabit sermaye yatırımları içindeki payına (Tablo 1.8.) bakıldığında; 2008 yılına kadar yükselen bir oranda arttığı ve %39 gibi bir orana ulaştıktan sonra, 2008 global krizi ile tekrar düşüş eğilimine girdiği görülmektedir.

Tablo 1.8. İmalat Sanayi Yatırımlarının Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Yeri*

YILLAR	TOPLAM SABİT SERMAYE YATIRIMLARI	İMALAT SANAYİ SERMAYE YATIRIMLARI	İMALAT SANAYİ YATIRIMLARI/SABİT SERMAYE YATIRIMLARI
1998	16229	3101	0,19
1999	13702	2572	0,18
2000	16116	3219	0,20
2001	11195	2042	0,18
2002	12881	3038	0,24
2003	14818	4175	0,28
2004	18884	6631	0,35
2005	22251	8261	0,37
2006	25234	9917	0,39
2007	26259	10272	0,39
2008	24891	9454	0,38
2009	19880	6169	0,31
2010	25894	7997	0,30

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, Temel Ekonomik Göstergeler, Erişim Tarihi:23 Şubat 2015, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>

*Değerler milyon TL.'dir.

İmalat sanayi ihracatının incelendiği Tablo 1.9.'da görüldüğü üzere; 2009-2013 yılları arasında ortalama olarak ihracat gelirlerinin % 93'ü imalat sanayi tarafından elde edilmiştir. Bu yıllar arasında imalat değeri içinde ana metal sanayi değerinin en yüksek değerle birinci, motorlu kara taşıtı değerlerinin de ikinci sırada olduğu göze çarpmaktadır. Tekstil ürünleri ve giyim eşyası ihracat değerlerinin de üç ve dördüncü sırada yerini aldığı gözlenmektedir.

Tablo 1.9. İmalat Sanayi İhracatı (2009-2013)*

KOD	ISIC ADI	Toplam İhracat Değeri	Toplam İhracat Değeri	Toplam İhracat Değeri	Toplam İhracat Değeri	Toplam İhracat Değeri
		2009	2010	2011	2012	2013
15	Gıda Ürünleri ve İçecek	5931	6702	8880	9514	10664
16	Tütün Ürünleri	266	295	301	415	465
17	Tekstil Ürünleri	9559	10932	12920	13259	14740
18	Giyim Eşyası	9603	10617	11633	11955	12703
19	Dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı	498	656	773	914	1119
20	Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç), hasır vb. örülerek yapılan	510	572	653	658	724
21	Kağıt ve kağıt ürünleri	981	1194	1407	1647	1933
22	Basım ve yayım; plak, kaset vb.	147	141	163	158	154
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar	3649	4153	6122	7180	6299
24	Kimyasal madde ve ürünler	4299	5705	6742	7308	7614
25	Plastik ve kauçuk ürünler	4035	4887	6240	6430	7029
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünler	3769	3988	4042	4083	4289
27	Ana metal sanayi	15103	14426	17062	29109	17516

28	Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç)	4469	4972	6230	6589	7067
29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat	8070	9059	11126	11857	12779
30	Büro, muhasebe ve bilgi işleme makineleri	100	133	140	148	177
31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar	4098	4863	5863	5859	6459
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları	1919	1950	2110	2511	2047
33	Tıbbi aletler, hassas optik aletler ve saat	367	412	498	628	789
34	Motorlu kara taşıtı ve römorklar	12862	14856	17043	16244	18245
35	Diğer ulaşım araçları	2418	1659	1992	1781	2340
36	Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler	2786	3282	4013	4944	6194
TOPLAM DEĞER VE YILLIK TOPLAM İHRACATIN %'Sİ		95449	105466	125962	143193	141358
		% 93	% 93	% 93	% 94	% 93

Kaynak: TÜİK, Konulara Göre İstatistikler, Erişim Tarihi: 24 Kasım 2014, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046

* ISIC Rev.3 sınıflandırması esaslarına göre hazırlanmıştır. Değerler milyon dolardır.

OECD sınıflamasına göre imalat sanayi üretiminin ve ihracatının 2012 yılı durumu Tablo 1.10.'da görülmektedir. Buna göre imalat sanayi üretiminin ancak %3.5'i ihracatın ise %3.7'si ileri teknoloji ürün kategorisindedir. Bu oran OECD üyesi olan AB ülkeleri ihracatı içinde % 20 gibi değerdir.

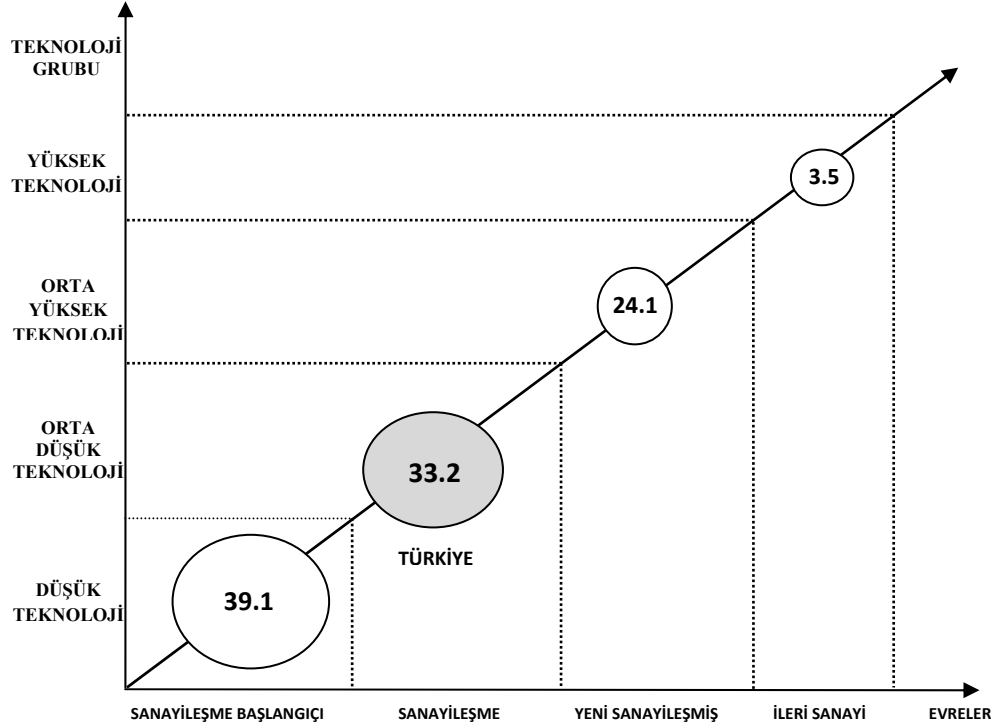
Tablo 1.10. İmalat Sanayi Üretimi ve İhracatının Yapısı (2012)

TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU ⁷	TÜRKİYE		AB
	Üretim (%)	İhracat(%)	İhracat (%)
Yüksek	3.5	3.7	19.8
Üst-orta	24.1	31.4	41.1
Alt-orta	33.2	31.5	20.5
Düşük	39.1	33.5	18.6

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, Temel Ekonomik Göstergeler, Erişim Tarihi: 23 Şubat 2015, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>

Tablo 1.10.'dan hareketle; Grafik 1.3.'deki değerler, teknoloji grubu sınıflamasına göre sektörlerin üretim değer payını göstermektedir. 2012 yılı itibari ile Türk imalat sanayinde emek ve sermaye yoğun sektörlerin toplam imalat sanayi katma değer içindeki payı %72.3'dür. Orta yüksek teknolojili sektörlerin katma değer payı %24.1 ve yüksek teknolojili sektörlerin payı %3.5'dir. Türk imalat sektörü, sanayi hayat eğrisi üzerinde ilerlemek yerine, orta ve düşük teknoloji yoğun sanayilerde genişleme göstermiş ve iktisadi kaynaklar genellikle bu sektörlerle ayrılmıştır.

⁷ OECD imalat sanayi sektörlerini malın niteliğine göre; *yüksek teknolojili sanayi dalları*, *üst-orta teknolojili sanayi dalları*, *alt-orta teknolojili sanayi dalları* ve *düşük teknolojili sanayi dalları* olarak da sınıflandırmaktadır.

Grafik 1.3. Ülkelerin Teknoloji Yoğunluğu ve Sanayileşme İlişkisi

Kaynak: Gürlesel, 2009:178; Kalkınma Bakanlığı, Temel Ekonomik Göstergeler, Erişim Tarihi: 23 Ocak 2015, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>

İmalat sanayi ithalatı incelendiğinde (Tablo 1.11.); 2009-2013 yılları arasında ortalama olarak ithalatın yaklaşık %77'si imalat sanayi tarafından yapılmaktadır. Bu yıllar arasında kimyasal ürünler sanayinin ciddi boyutta dış ticaret açığı verdiği gözlenmiştir. Ana metal sanayinin 2010, 2011 ve 2013 yıllarında; motorlu kara taşıtları sanayinin ise son dört yılda dış ticaret açığı verdiği görülmektedir. Özetle; imalat sanayi alt sektörleri ele alındığında, **ithalata bağımlılığın sürdüğünü** ifade etmek mümkündür.

Tablo 1.11. İmalat Sanayi İthalatı (2009-2013)*

KOD	ISIC ADI	Toplam İthalat Değeri	Toplam İthalat Değeri	Toplam İthalat Değeri	Toplam İthalat Değeri	Toplam İthalat Değeri
		2009	2010	2011	2012	2013
15	Gıda Ürünleri ve İçecek	2907	3429	4904	5122	5440
16	Tütün Ürünleri	110	92	102	127	127
17	Tekstil Ürünleri	4345	6058	6880	5454	5877
18	Giyim Eşyası	1764	2337	2748	2281	2702
19	Dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı	952	1192	1562	1500	1731
20	Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç), hasır vb. örülerek yapılan	625	953	1258	1466	1444

21	Kağıt ve kağıt ürünleri	2508	3286	3634	3457	3753
22	Basım ve yayım; plak, kaset vb.	519	555	606	559	570
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar	10455	13802	18316	19227	18948
24	Kimyasal madde ve ürünler	21374	27034	33244	31700	33486
25	Plastik ve kauçuk ürünler	2708	3493	4488	4481	4991
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünler	1148	1527	1826	1691	1978
27	Ana metal sanayi	13302	18662	26076	25527	35173
28	Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç)	2615	3183	3916	3952	4766
29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat	12533	15533	21291	20683	23401
30	Büro, muhasebe ve bilgi işleme makineleri	2627	3129	3289	3342	3750
31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar	6620	8194	9361	8319	8509
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları	4653	5380	6185	6767	8013
33	Tıbbi aletler, hassas optik aletler ve saat	3125	3847	4657	4540	5122
34	Motorlu kara taşıtı ve römorklar	10776	15772	18896	16808	19438
35	Diğer ulaşım araçları	3300	5376	6496	4902	4191
36	Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler	2052	2522	3184	3320	3401
TOPLAM DEĞER VE YILLIK TOPLAM İTHALATIN %'Sİ		111030	145366	183930	176235	196823
		% 79	% 78	% 76	% 75	% 78

Kaynak: TÜİK, Konulara Göre İstatistikler, Erişim Tarihi: 24 Kasım 2014, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046

* ISIC Rev.3 sınıflandırması esaslarına göre hazırlanmıştır. Değerler milyon dolardır.

İmalat sanayi kapasite kullanım oranları incelendiğinde, sektörün kapasite kullanımını açısından zamanla önemli bir gelişme sağlayamadığı görülmektedir. Bununla birlikte, 2009 yılında krizin etkisiyle en düşük seviyeye (Tablo 1.12.) düştüğü görülmektedir.

Tablo 1.12. İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranları

YIL	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ORT.	70.8	81.5	80	81	80	76.7	65.2	72.6	75.4	74.2	74.6

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, Temel Ekonomik Göstergeler, Erişim Tarihi: 23 Şubat 2015, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>

Tablo 1.13.'de imalat sanayi üretim endeksi değerleri analiz edildiğinde; 2008 yılına kadar üretim değerlerinin arttığı, 2008 global krizle birlikte üretimin düştüğü ve 2010 yılıyla birlikte tekrar toparlandığı görülmektedir.

Tablo 1.13. İmalat Sanayi Üretim Endeksi (2010=100)

YIL	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ORT.	68.7	75.8	87.4	93.7	100	98.5	87.3	100	110.5	113	117.5

Kaynak: TÜİK, Temel İstatistikler, Erişim Tarihi: 11 Ocak 2015, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

Ülkelerarası işgücü verimliliği hususunda Tablo 1.14. verileri incelendiğinde; Türkiye’de emeğin verimliliğin (yıllık 65.500 dolar) gelişmiş ülkelere (örneğin ABD.’de yıllık 120.200 dolar) göre çok düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca yılda ortalama 2140 çalışma saati gibi yüksek bir rakama rağmen, diğer gelişmiş ülkelere nazaran üretim değerinin de saatte 24.3 dolar gibi düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Tablo 1.14. Ülkelerarası Karşılaştırmalı İşgücü Verimliliği (2012)

ÜLKELER	Verimlilik *				İmalat Sanayisi Çalışılan Saat Başına (Dolar)		Yıllık Ortalama Çalışılan Saat
	Genel	Tarım	Sanayi	Hizmetler	Üretim Değeri	İşgücü Maliyeti	
ABD	107.6	84.1	120.2	105.4	55.2	19.1	1.949
Japonya	70	24.9	81.7	66	34.8	24.91	2012
Belçika	93.6	51.5	110.2	90.3	54.1	23.9	1730
Almanya	78.1	47.2	96.4	72.6	44.8	30.71	1743
Polanya	53.2	7.9	54.5	62.5	29.7	5.98	1793
Türkiye	51.9	19.7	65.5	60.7	24.3	4.41	2140
Romanya	36.3	6.7	60.2	41.4	19.7	3.23	1837
Çin	15.9	4.3	23.3	17.9	8	3.15	1973
Hindistan	10.1	2.7	11.7	21.3	4.5	0.77	2258

Kaynak: Eren, 2014:342

* Yıllık işçi başına bin dolar

Türkiye’de 2002-2013 yılları arasındaki istihdamın sektörel bazda dağılımı analiz edildiğinde (Tablo 1.15.); sanayinin payının 2008 yılına kadar yaklaşık % 2.5 arttığı ve 2008 yılından itibaren de yaklaşık %2 düştüğü görülmektedir. Bunun yanında; tarımdaki istihdam yaklaşık %10 gibi bir değerle azalırken, inşaat ve hizmetler sektörünün istihdam paylarının arttığı görülmektedir.

Tablo 1.15. İstihdamın Sektörel Dağılımı

YILLAR	TOPLAM İSTİHDAM*	SEKTÖRLER (%)			
		Tarım	Sanayi	İnşaat	Hizmetler
2002	21354	34.9	18.5	4.5	42.1
2003	21147	33.9	18.2	4.6	43.4
2004	19632	29.1	20	4.9	46
2005	20067	25.7	20.8	5.5	48
2006	20423	24	20.9	5.9	49.2
2007	20738	23.5	20.8	5.9	49.8
2008	21194	23.7	21	5.9	49.5
2009	21277	24.7	19.4	5.9	50
2010	22594	25.2	19.9	6.3	48.6
2011	24110	25.5	19.5	7	48
2012	24821	24.4	19.1	6.9	49.6
2013	25524	23.5	19.4	6.9	50

Kaynak: TÜİK, Konularına Göre İstatistikler, Erişim tarihi: 24 Kasım 2014, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist>

* Bin kişi

Sanayi sektöründeki 1963-2012 yılları arasındaki istihdamın dönemler itibariyle durumuna yönelik yapılan incelemede (Tablo 1.16.), çalışanların yaklaşık % 90'dan fazlasının imalat sanayinde istihdam edildiği görülmektedir.

Tablo 1.16. Türkiye’de Sanayide Çalışanların Alt Sektörlere Göre Dağılımı (%)

Sektörler	1963	1967	1972	1977	1980	1988	1992	1999	2000	2006	2012
Madencilik	6.5	6.7	6.3	6.5	7	5.1	5.2	5.1	2.1	2.8	2.4
İmalat	90.5	89.9	89.8	88.3	87.4	88.5	92.7	91.3	95.5	95.2	93
Enerji	3	3.4	3.9	5.2	5.6	6.4	2.1	3.6	2.4	2	4.6
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Kaynak: Eren, 2014:347

Türkiye’nin bir kısım dünya ülkeleri ile Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji üretimi konusundaki karşılaştırmalı kıyaslaması Tablo 1.17’de görülmektedir. Buna göre; göre Türkiye’de 1000 kişi başına düşen Ar-Ge çalışan sayısı 1.1 iken bu sayı Fransa’da 7.8, Almanya’da 7 ve İngiltere’de ise 5.5’dir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranı Türkiye’de %0.67 iken, bu oran gelişmiş ülkelerde yaklaşık %2.5 civarındadır. İleri teknoloji ürün ihracatının imalat sanayi ihracatı içindeki payına bakıldığında; bu oran Türkiye’de %1.5 iken gelişmiş ülkelerde %20-30 aralığında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye’nin patentli ürün sayısı açısından da diğer gelişmiş ülkelere göre çok gerilerde olduğu görülmektedir.

Tablo 1.17. Türkiye ve Bazı Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri ve Teknoloji Üretimi

Ülkeler	1000 Çalışana Düşen Tam Zamanlı Ar-Ge Çalışan Sayısı (2003)	AR-GE Harcamaları /GSYİH (%) (2006)	Bilgi ve İletişim Teknolojisi Harcamaları /GSYİH (2005)	Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı /İmalat Sanayi Ürün İhracatı (2005)	Yerleşikler Tarafından Tescil Ettirilen Ürün Sayısı (2005)
Türkiye	1.1	0.67	7.9	1.5	27
İsveç	11	3.8	7.4	16.7	652
Yunanistan	3.7	0.49	4.1	10.2	13
İngiltere	5.5	2.55	7.3	28	1588
Almanya	7	2.51	6.1	16.9	6266
Fransa	7.8	2.13	6.3	20	2463
İtalya	3	1.09	-	8	716
İspanya	5.2	1.12	3.7	7.1	201
AB-15	6.1	1.9	-	16	-

Kaynak: Şahin, 2011:386

Çalışmanın buraya kadarki kısmında imalat sanayinin temel makroekonomik değişkenlerle olan etkileşimi incelenmiştir. Bu genel çerçevede; aşağıda, Türk imalat

sanayinin temel sorunları ve bunların aşılmasına yönelik genel bir değerlendirmeye yer verilmiştir.

1.2.5. Türkiye’de İmalat Sanayinin Yapısal Sorunları ve Genel Bir Değerlendirme

Kaldor’un büyüme yasası; sanayi sektörünü, ekonomik büyümenin motoru olarak kabul eder. Kaldor’un birinci ekonomik büyüme yasası, sanayinin özellikle de imalat sanayinin ekonomik büyümenin sürükleyicisi olduğunu kabul eder. Sanayi sektörü, ekonominin genelinde pozitif dışsallıklar yaratmaktadır. Sanayi sektörünün büyümesi sadece kendi içinde değil, aynı zamanda geniş işbölümü olanaklarıyla diğer sektörlerde de verimlilik düzeyini yükseltmektedir. Bu kapsamda; sanayi sektörü içinde imalat sanayi, yarattığı katma değer ve istihdam, hızlı verimlilik büyümesi, ölçeğe göre artan getiri, hızlı teknolojik gelişme ve birçok dinamik dışsallıklar ile büyümenin motorunu oluşturmaktadır (Arısoy, 2008:4).

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’nca hazırlanan ve 07 Aralık 2010 tarihinde onaylanan ***Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi: 2011-2014*** kapsamında belirlenen temel stratejiye göre; Türk sanayisinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek dünya ihracatından daha fazla pay alan, ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknoloji ürünlerin üretildiği, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısı hedeflenmektedir. Stratejinin vizyonunda ise ***orta ve ileri teknoloji ürünlerde Avrasya’nın üretim üssü olmak*** hedeflenmiştir. Bu kapsamda da ***orta ve yüksek teknoloji sektörlerin üretim ve ihracat içindeki ağırlığının artırılması ve düşük teknoloji sektörlerden katma değeri yüksek ürünlere geçilmesi***, stratejik hedef olarak ortaya konmuştur (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı-Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi, 2010:11).

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) ile birlikte, ülkemizin uzun dönemde ***Avrasya’nın üretim merkezi*** olma hedefi kapsamında; sanayinin daha yüksek katma değer yaratan, teknoloji üreten ve kullanabilen, çevre dostu teknolojileri kullanan ve üretebilen, becerilerini sürekli geliştirebilen, geleceğin ticaret dünyasının taleplerine cevap verebilen, sürdürülebilir küresel rekabet gücü kazanmış, bölgesel potansiyellerin ekonomiye katkısının artırıldığı, girdi tedarikinde etkinliğin sağlandığı, yatırım ve ara

mallarında ithalat bağımlılığının azaltıldığı bir yapıya doğru dönüşmesi öngörülmektedir. Bu kapsamda; yüksek ve istikrarlı büyümeye yönelik temel strateji, özel sektör öncülüğünde dışa açık ve rekabetçi üretim yapısının geliştirilmesidir. Verimlilik artışı ve sanayileşme sürecinin güçlendirilmesi, bu stratejinin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu kapsamda; üretimde yerli katma değerin yükseltilmesi, sektör içi verimlilik düzeylerinin arttırılması, rekabet gücü daha yüksek, ithalat bağımlılığı daha düşük ve dünya pazarlarında ihracat payını yükseltebilen bir üretim yapısı ile daha yüksek teknoloji bir ürün desenine geçilmesi ve suretle de küresel değer zincirinin daha üst basamaklarına çıkılması hedeflenmektedir (Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı, 2013:101).

İfade edilen bu gerekçelerden hareketle, ekonomi içindeki yeri ve fonksiyonu son derece kritik olan imalat sanayinin temel sorunları, literatür ve ilgili kurumların raporları kapsamında aşağıda özetlenmiştir.

Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı'nın 2007 yılında hazırladığı *Türkiye'nin Rekabet Gücü için Sanayi Politikası Çerçevesi'nde*, imalat sanayinin bir kısım güçlü ve zayıf yanları aşağıda belirtilmiştir (TEPAV, 2007:84-88).

- **Türk İmalat Sanayinin Güçlü Yanları:** Girişimcilik kapasitesinin yüksek olması, KOBİ'lerin esnek yapısı ve dinamikliği, Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum ve tarihi yapısı, AB süreci hazırlık çalışmaları, orta teknoloji üretim yeteneği, AB sürecinde kalite ve verimlilik anlayışının gelişmesi, tarım ve turizm potansiyeli, sanayi ve teknoloji ihtiyaçlarını karşılamada teknoloji bölgelerinin kurulması, insan gücü kaynağı, doğal kaynaklar, göreceli istikrar ortamı, bazı sektörlerde ihracata dayalı büyüme, organize sanayi bölgeleri, sanayide kümeleşme olgusunun özel ve kamu sektörü tarafından benimsenmesi ve yaygınlaştırma çabaları, yurtdışı yatırımlar yapabilme yeteneği.

- **Türk İmalat Sanayi'nin Zayıf Yanları:** Kümelemenin zayıflığı, sanayide yerel farklılıklar ve yerel anlamda sanayi politikası olmaması, kamu ve özel sektörde kurumsallaşmada yetersizlik, hukuksal işlerliğin yavaş olması ve güven eksikliği, sanayi ve teknoloji politikalarını uygulayabilecek (tasarlama değil) mekanizmaların etkin olmaması, sanayinin birçok alt sektöründeki sivil toplum örgütlerinin kapasitelerinin düşük olması, sanayinin ihtiyaçlarına uygun mesleki ve teknik eğitim

ihtiyacı, yabancı yatırım çekmede performans eksikliği, dış yabancı yatırım çekmede Türkiye'nin yeterince tanıtılamaması, sanayimizin veri tabanının ve envanterinin olmaması, yüksek teknolojide AR-GE yetersizliği, teknoloji yetkinliğinin zayıflığı, teknoloji transfer sistemlerine yönelik zafiyetler, düşük teknoloji imalat alt yapısı, Ar-Ge'ye milli gelirden ayrılan % 0.64'luk payın dokuzuncu kalkınma planında belirtilen % 2'ye çıkartılması için yeterli ödeneğin ayrılmaması, üniversite-sanayi işbirliği eksikliği, yeni ürün geliştirme yeteneğinde zafiyet, kayıt dışı istihdam, kayıt dışı ekonomi, ihracatta eğitimli ve tecrübeli eleman sıkıntısı, firmalarda pazarlama özellikle de dış pazarlama becerisinin yeterli olmaması, finansman seçeneklerinin yetersizliği, sermaye yetersizliği ve dış sermaye tedarikindeki zorluklar, yüksek kredi faizleri, ithal ara girdiye bağımlılık, düşük katma değerli imalat, doğrudan pazara erişememek, fason imalat, uluslararası standartlara uyumlu üretimde zorluklar, verimlilik artışında yetersizlik, istihdam üzerindeki yüksek maliyet, girdi maliyetlerinin yüksek seviyede olması, vergi oranlarının yüksekliği, uluslararası rekabet sağlayacak teşviklerin yetersizliği, kısa vadeli projeksiyon ile üretim sağlanması ve sistemsiz teşvikler.

Sanayi sektörü üretiminde kullanılan girdi ithalatında son yıllarda büyük artışlar meydana geldiği görülmektedir. İmalat sanayinde girdi ithalatı 2002 yılında %56.5 iken, bu oran 2007 yılında % 61,8'e yükselmiştir. Bu artışın bir sebebi firmaların üretim esnasında ithal ara ve yatırım malı kullanma tercihlerindeki artışken; diğer sebebi ise, ülke içersindeki ara ve yatırım malların miktarının yetersiz olmasıdır. Bir başka ifadeyle bu durum, dışa bağımlı bir sanayi yapısının varlığının göstergesidir (Saygılı vd., 2010).

Şahin (2011)'e göre Türkiye 2000'li yıllarda sanayide zihniyet değişikliği yaşamıştır. Çeşitli sorunlara rağmen bazı sanayi ürünlerinde rekabet gücünü arttırmış ve yılda 100 milyar doların oldukça üzerinde sanayi ürünün ihraç eder duruma gelmiştir. Fakat ihracatta payı yükselen mallar, katma değer oranı ve istihdam yaratma kabiliyeti düşük olan mallardır. Bu durum neticede cari açığı, işsizliği ve dışa bağımlılığı beraberinde getirmektedir. Bununla birlikte; imalat sanayinde 1-9 işçi

çalıştıran küçük işyerleri⁸, sayısal çoğunluklarına karşı, yaratılan katma değer, istihdam ve sektörde yapılan sabit sermaye yatırımlarında görece olarak çok küçük paylara sahiptir. 2000 yılı verilerine göre toplam imalat sanayi işyerlerinin % 94,6'sını tutan küçük imalat sanayi, bu sektöre ait istihdamın % 21'ini ve katma değer de % 4.2'sini sağlamıştır. İmalat sanayinde gerçekleştirilen sabit sermaye yatırımlarının ise sadece % 1.7'si küçük işyerleri tarafından sağlanmıştır (s.366-380).

Eren (2014)'e göre de Türk imalat sanayinin bir takım temel sorunlarını; *sermaye yetersizliği ve finansman sorunu, dışa bağımlılığın artması ve dış finansman sorunu, alt-yapı yetersizliği ve girdi fiyatlarının yüksekliği* şeklinde belirtmek mümkündür. Belirtilen bu sorun alanları, çalışma kapsamında yukarıda derlenen tablolar ışığında, aşağıda kısaca açıklanmıştır (s.364-376).

- **Sermaye yetersizliği ve finansman sorunu:** Türkiye'de tasarruf eğilimi oldukça düşüktür. Bunun neticesinde ortaya çıkan sermaye yetersizliği ise yabancı kaynak teminiyle aşılabilmektedir. Fakat bu durumda Türkiye'ye gelen sermaye de daha çok spekülasyon olduğu için kaygı verici bir özellik taşımaktadır.

- **Dışa bağımlılığın artması ve dış finansman sorunu:** Türkiye'nin sanayi üretim (Bkz. Grafik 1.3.) ve ihracatında (Bkz. Tablo 1.10) yüksek teknolojiye sahip ürünlerin payı %5'in altındadır. Dolayısıyla yeterince Ar-Ge yatırımı (Bkz. Tablo 1.17) yapamayan ve dolayısıyla da ileri teknoloji üretemeyerek teknoloji transferi yoluna giden Türkiye'nin dışa bağımlılığı artma eğilimi göstermektedir.

- **Alt-yapı yetersizliği:** Özellikle 1980 sonrası ihracata dayalı sanayileşme politikasıyla birlikte her ne kadar alt-yapı yatırımlarına önem verilmiş olsa da gelinen noktada yetersiz kalındığı görülmektedir. Bugün için gerek deniz yolu, gerek demiryolu ve gerekse kara yolu taşımacılığı istenilen düzeyde değildir. Bunun neticesinde artan ulaştırma maliyetleri, üreticinin ortalama maliyetini arttırarak rekabet gücünü düşürmektedir.

⁸ TÜİK sanayi sayım ve anketlerinde 1983 yılına kadar 10 ve daha fazla işçi çalıştıran işyerlerini büyük, 10'dan az işçi çalıştıranları da küçük işyeri sayıyordu. 1983 sonrasında ise 1-9 arasında işçi çalıştıranlar küçük, 10-24 arası orta ölçekli, 25 ve fazlası işçi çalıştıran işyerleri ise büyük ölçekli işyeri olarak kabul edilmiştir. 2003 sonrası anketlerde ise işyerleri dört gruba ayrılmıştır. 1-9 arası işçi çalıştıranlar çok küçük ölçekli, 10-49 arası işçi çalıştıranlar küçük ölçekli, 50-99 arası işçi çalıştıranlar orta ölçekli, 100 ve daha fazla işçi çalıştıranlar ise büyük ölçekli olarak sınıflandırılmışlardır.

- **Girdi fiyatlarının yüksekliği:** Enerji fiyatlarının yüksekliği, emek üzerinden alınan verginin fazlalığı, faizlerin yüksekliği nedeniyle kredi maliyetinin yüksekliği ile iş veriminin düşüklüğü (Bkz. Tablo 1.14) de imalat sanayinin gelişimin önündeki en büyük engeller arasındadır.

Onuncu Kalkınma Planı'nda rapor edildiği üzere; son yıllarda rekabet gücünde sağlanan iyileşmelere rağmen, 2007-2012 döneminde imalat sanayindeki üretim artışı, küresel krizin olumsuz etkisi nedeniyle tahminlerin altında kalmış ve yıllık ortalama yüzde 3,7 olarak gerçekleşmiştir. İmalat sanayi istihdamı ise yüzde ancak 1.5 oranında artmıştır. İmalat sanayinde esas olarak büyük ölçekli firmalardan kaynaklanan bir verimlilik artışı yaşanmıştır. Büyük ve küçük ölçekli firmalar arasındaki yüksek verimlilik farkı ise devam etmektedir. İmalat sanayi ihracatında orta teknoloji sektörlerinin payı artmış, ancak yüksek teknoloji sektörlerinin ihracatı artmasına rağmen imalat sanayi ihracatı içindeki payında düşüş gözlenmiştir. Diğer taraftan, ara malı ithalatına yüksek düzeyli bağımlılık artarak devam etmiştir. Nitelikli eleman ihtiyacı da devam etmektedir. İmalat sanayinin bölgesel dağılımında dengesizlik sürmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin potansiyelini kullanabilmesi için Marmara dışındaki bölgelerde de üretim kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Bununla birlikte, imalat sanayinin gelişimini destekleyen uluslararası doğrudan yatırımların artırılması da bir gereklilik olarak varlığını devam ettirmektedir (Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı, 2013:22).

1.3. TÜRKİYE'DE SAVUNMA SANAYİ

İçinde bulunduğumuz coğrafyanın kaotik ortamında her ülke, varlığının devamı için gerek refah gerekse güvenlik konusunda bir denge gütmeye zorunluluğuyla karşı karşıyadır. Bekanın sağlanmasına yönelik, olası tehdit ve risk algısının doğru analiziyle en uygun kuvvet yapısının oluşturulması ne kadar kaçınılmaz bir gerçek ise; gereğinden fazla silahlanmanın da kaynak etkinliğini bozarak sosyal refahın sağlanması noktasında ciddi problemler doğurduğu bir o kadar gerçektir.

Bu kapsamda imalat sanayi üretiminin hemen hemen her alanında var olan ve yarattığı istihdam, yüksek ihracat değeri ve dışsalılıklarla ülke ekonomisinde yeri son derece önemli olan savunma sanayinin, bahsedilen bu genel denge gözetilerek

desteklenmesi ve geliştirilmesinin son derece önemli olduğunu ifade etmek mümkündür.

Bu genel çerçevede; bu kısımda ilk önce savunma sanayinin tanımı, tarihsel süreç içerisindeki gelişimi, yapısal özellikleri ve makro ekonomik değişkenlerle etkileşimi irdelenmiş, ardından da Türkiye ve dünyadaki mevcut durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. En nihayetinde de Türkiye'deki savunma sanayinin temel yapısal problemlerine yönelik genel bir değerlendirme yapılmıştır.

1.3.1. Savunma Sanayinin Tanımı

İlgili literatür incelendiğinde savunma sanayinin, gerek Birleşmiş Milletler'in *İktisadi Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sınıflandırması* (International Standart Industrial Classification of All Economic Activities-*ISIC*) ve gerekse *Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflandırması* (Nomenclature Générale Des Activités Economiques Dans Les Communautés Européennes-*NACE*) esaslarına göre, genel sanayi sınıflandırmasından ayrı bir sınıflandırmaya tabi tutulmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, savunma sanayi konusunda bir kavram birliği sağlayabilmek üzere aşağıdaki tanımlara yer verilmiştir.

Genel sanayiden soyutlanamayan savunma sanayini, ülkenin genel savunması için ihtiyaç duyulan her türlü silah, mühimmat, araç ve teçhizatın üretimi ve bakımını yapan ve imalat sanayinin hemen hemen tüm alanlarında var olan bir sanayi kolu olarak tanımlamak mümkündür (Alniak, 2001:57). Şimşek (1989)'e göre de savunma sanayi; ülkenin savunmasına yönelik her türlü silah sistemlerini geliştirmeye birlikte, gerek yatırım malları üreten ve gerekse diğer bütün ekonomik faaliyet alanları ile iş birliği içinde olan, devlet ve özel müteşebbise ait firmalar topluluğu olarak tanımlanabilir (s.31).

MSB Tedarik Terimleri Sözlüğü'ne göre savunma sanayi; harp silah, araç, gereç ve mühimmatıyla bunların yedek parçalarını ve önemli girdilerini üreten sanayi tesislerinin bütünüdür (MSS 76-1, 2009:98). Dunne (1995)'un ifadeleriyle savunma sanayi, ulusal güvenlik kapsamında askeri güç unsurlarının ihtiyaçlarını karşılayan sanayi varlıklarından oluşur. Diğer bir ifadeyle, Savunma Bakanlığı'na savunmaya

yönelik mal ve hizmet sağlayan firmalar bütünüdür (s.8). ABD'deki Savunma Tedarik Üniversitesi'ne göre de savunma sanayi, Milli Savunma Bakanlığı'na mal ve hizmet sağlayan küçük ve büyük ölçekli tüm özel sektör girişimleridir (Defence Acquisition Universty-DAU, 2003:B-68).

Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nın ifadesiyle Türk Savunma Sanayi, kamu ve özel sektör kuruluşlarından oluşmaktadır. Bu çerçevede; savunma sanayinin kamu sektörüne ait kısmını Türk Silahlı Kuvvetleri'ne (TSK) bağlı İkmal Bakım Merkezleri, tersaneler ve diğer askeri fabrikalar ile Makina ve Kimya Endüstrisi (MKEK) Genel Müdürlüğü ve bağlı fabrika müdürlükleri oluştururken; Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nın (SSM) ve Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın (TSKGV) iştiraki olan kuruluşlar ise kamu ortaklı kuruluşları oluşturmaktadır. Bununla birlikte, savunma sanayi özel sektör kuruluşları da sermaye yapılarına göre yerli sermayeli firmalar ve yabancı ortaklı firmalardan oluşmaktadır (SSM, 2014).

Ülger (1997)'in ifadeleriyle savunma sanayi; bir ülkenin savunmasında ihtiyaç duyulan her türlü savunma teçhizatının üretimi ile hizmetlerin planlanması ve bütün endüstriyel iş kollarını kapsayan bir organizasyondur (s.1).

Bu tanımlardan hareketle; uluslararası platformda özel bir sınıflandırmaya tabi tutulmayan savunma sanayi sektörü, daha çok ülkelerin savunmasına yönelik olmak üzere, yüksek ve üst-orta teknoloji ürünler başta olmak üzere imalat sanayinin hemen hemen her alanında üretim yapan, kamu ve özel müteşebbis niteliğindeki firmaların oluşturduğu bir sanayi kolu olarak tanımlanabilir.

1.3.2. Türkiye'de Savunma Sanayinin Tarihçesi ve Gelişim Evreleri

Türk Savunma Sanayi'nin temeli Osmanlı İmparatorluğu'nun yükselme devrine kadar uzanmakta olup, top ve savaş gemileri gibi çağın en önemli harp araç ve gereçleri tamamen yerli imkanlarla üretilmiştir. Bu dönemde, "Tophane-i Hümayun" İmparatorluk silah sanayinin temelini oluşturmuş ve bir defada 1060 top döküm ve ayda 360 kg barut üretim kapasitesine ulaşılmıştır. Ayrıca, savaş gemisi üretim kapasitesi ve teknolojik düzey de Avrupa ülkelerinin çok ilerisinde olmuştur. İnebahtı Savaşı (1571)'nden sonra tamamen yok olan İmparatorluk Donanmasının, beş aylık bir

dönemde 200 gemi olarak yeniden inşa edilmesi, Osmanlı Tersanelerinin üretim kapasitesinin boyutunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Türk Savunma Sanayi, 18. yüzyıldan itibaren Avrupa'daki teknolojik gelişmelerin dışında kalmaya başlamış ve Birinci Dünya Savaşı sırasında etkinliğini büyük ölçüde yitirmiştir. Bu nedenle, Cumhuriyetin ilk yıllarında savunma sanayine ilişkin ciddi bir altyapı devralınmamış, bu alandaki faaliyetler Kurtuluş Savaşı sırasında kurulan birkaç üretim tesisi ile sınırlı kalmıştır (SSM, 2014).

Ünlü Amerikalı tarihçi Bernard Lewis'e göre; Türkler, Avrupalılardan bir şeyler öğrenmeyi ilk defa 1683 II. Viyana kuşatmasındaki başarısızlıktan sonra düşünmüş ve işe ordunun modernleştirilmesi ve savunma sanayinin geliştirilmesi ile başlamışlardır. Dolayısıyla, Türklerin üç asırdan fazla bir süredir, ulusal savunma sanayilerini geliştirmeye çalıştığı ifade edilebilir (Ziylan, 2001:1).

Yukarıda ifade edilenlerden anlaşıldığı üzere, Türk Savunma Sanayi tarihi 17. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Bu çalışmada; Türk Savunma Sanayinin gelişimi, literatürden hareketle dört dönem halinde incelenmiştir.

1.3.2.1. 1923-1950 Arası Dönem

Cumhuriyetle birlikte sanayileşme, devlet politikası olarak desteklenmiş ve savunma sanayinde 1950'li yıllara kadar ulusallık politikası uygulanmıştır (Şimşek,1989:152). Bir diğer ifadeyle, bu dönem milli savunma anlayışının her şeyin üstünde olduğu dönemdir (Temiz, 2012:3). Türkiye'deki savunma harcamaları yıllar itibariyle incelendiğinde, Cumhuriyetin ilk yıllarında savunmanın devlet bütçesinden aldığı payın oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu yıllarda savunmanın bütçeden en büyük payı almasının nedeni olarak, kurtuluş savaşının yeni bitmiş olması ve savaş tehlikesinin hala sürüyor olması gösterilebilir.

Millilik politikasının baskın olduğu bu dönemde; savunma sanayi, topyekûn sanayileşme ve kalkınma hareketinin önemli bir parçası olarak kabul edilmiş ve bu doğrultuda, ilk planlı dönemde savunma sanayinin devlet eli ve yönlendirmesiyle geliştirilmesi öngörülmüştür. Karşılaşılan tüm iktisadi ve teknolojik olumsuzluklara rağmen, Cumhuriyet'in ilk yıllarında ulusal savunma sanayimizin temelini oluşturacak nitelikte bazı yatırımlar yapılmıştır (Ziylan, 2001:1)

Bu yatırımlar kapsamında; başta Askeri Fabrikalar Umum Müdürlüğü'nün kuruluşu (1921) olmak üzere, özellikle silah-mühimmat ve havacılık sektörlerinde temel girişimler yapılmıştır. 1924 yılında Ankara'da hafif silah ve top tamir atölyeleriyle fişek fabrikaları, 1927 yılında yeni mühimmat fabrikası, 1928 yılında pirinç fabrikası, 1930 yılında Kayaş Kapsül Fabrikası, 1931 yılında Kırıkkale Elektrik Santrali ve Çelik fabrikası, 1936 yılında barut, tüfek ve top fabrikaları ve 1943 yılında Mamak gaz maskesi fabrikası kurulmuştur. Ayrıca 1930'lu yıllarda İstanbul'da Nuri Killigil tesisleri de, dönemin silah üreten özel firması olarak dikkat çeker. Bu firma tabanca, 81 mm havan ve mühimmatı, çeşitli tahrip kalıpları, patlayıcı ve yanıcı maddeler üretmiş ve İkinci Dünya Savaşı yıllarında Türk Silahlı Kuvvetleri'ne destek olmuştur. Deniz alanında ise; 1924 yılında, öncelikle Yavuz zırhlısının bakımı amacıyla Gölcük Tersanesinin kurulduğunu ve Fatih Sultan Mehmet'in kurduğu Taşkızak tersanesinin 1941 yılında tekrar çalışmaya başladığını belirtebiliriz. Gölcük tersanesinin kısa süre içinde gemi yapımına yöneldiğini ve bu tersanede yapılan 1935'de denize indirilen 59 metrelik Gölcük tankerinin Cumhuriyet tarihimizde inşa ettiğimiz ilk gemi olduğunu da vurgulamalıyız. Havacılık alanına baktığımızda; 1925'de Vecihi Hürkuş'un Hava Kuvvetlerinde görevliken yapıp Vecihi K-IV olarak tanımladığı uçakla uçtuğu görülmektedir. Türk Havacılık Sanayi faaliyetlerinin kurumsal yapısı, 1926 yılında Tayyare ve Motor Türk A.Ş. (TAMTAŞ)'nin kuruluşu ile ilk somut adımını atmıştır. TAMTAŞ'ın Kayseri'de kurduğu tesisler 1928 yılında üretime geçmiş ve 1939 yılına kadar, 15 adet Alman Junkers A-20 uçağı, 15 adet ABD Hawk muharebe uçağı, 15 adet Gotha irtibat uçağı olmak üzere toplam 112 uçak üretilmiş, 1939 yılından sonra Hava Kuvvetleri Komutanlığı'na ait uçakların bakımını yaparak uçak üretimini durdurmuştur. 1936 yılında Nuri Demirdağ'ın İstanbul'da kurduğu uçak fabrikasında da Nu.37 koduyla uçak üretimine başlanmıştır. Bu uçaktan 24 adet ve çok sayıda da planör üretilmiştir. Ne yazık ki bu fabrika da 1943 yılında kapatılmıştır. Havacılık sanayindeki bir sonraki adım, Türk Hava Kurumu'nun 1941 yılında Ankara'da kurduğu uçak fabrikası olmuştur. Bu uçak fabrikası, 1944 yılından itibaren üretime başlamış ve Miles Magister eğitim uçağından 80 adet, iki motorlu ambulans uçakları, THK hafif nakliye uçağı, 60 adet iki kişilik Uğur eğitim uçağı ve çok sayıda çeşitli planörlerin üretimini gerçekleştirmiştir. İkinci Dünya Savaşı yıllarında İngiltere'den satın alınan uçakların bakım ve onarımını yapmak için 1942 yıllarında Malatya'da uçak onarım atölyeleri

kurulmuştur. Bunların dışında 1945 yılında, Ankara’da ilk uçak motoru fabrikası kurulmuş ve bu fabrika da 1948 yılında üretime geçmiştir (SASAD, 2014).

1.3.2.2. 1950-1970 Arası Dönem

Bu dönemde; devlet elindeki savunma sanayinin bakanlığa bağlı bir genel müdürlük çatısı altında yürütülmesinin sakıncalarını aşp daha etkin ve verimli bir çalışma yürütebilmek için 15 Mart 1950 yılında çıkarılan 5591 sayılı yasa ile Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK) oluşturuldu. Diğer yandan, İkinci Dünya Savaşı sonrasında Truman Doktrini ve Marshall Planı çerçevesinde Amerika Birleşik Devletleri tarafından sağlanan dış yardımlar ve ardından da ülkemizin 1952 yılında NATO’ya üye olmasıyla başlayan süreçte, ihtiyaç fazlası savunma donanımının diğer müttefik ülkelerce hibe edilmesi, savunma ürünlerinin yurt içinde üretimini engellemiştir. Dolayısıyla, 1920’li ve 1930’lu yıllarda büyük fedakârlıklar pahasına elde edilen yetenekler zaman içerisinde neredeyse tamamıyla kaybedilmiştir (SASAD, 2014). Bir başka ifadeyle, İkinci Dünya Savaşı sonuna kadar zor şartlarda, büyük fedakarlıkla geliştirilen Türk Savunma Sanayi, Amerikan yardımları gerekçe gösterilerek dağıtılmış ve en basit ihtiyaçlar dahi bu yoldan temin edilmiştir (Bozkır, 1997:10-14). Örneğin, bu dönemde yapımı dönemin bütçesinin üçte birine mal olan Rüzgar Tüneli hiç kullanılmamıştır (Temiz, 2012:4).

Türk Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyaç duyduğu silah, araç ve gereçlerin geliştirilmesi çabaları, Milli Savunma Bakanlığı bünyesinde 1954 yılında kurulan Ar-Ge Daire Başkanlığı ile birlikte gündemde tutulmaya çalışılmışsa da arzulanan sonuçlar elde edilememiştir. Netice itibariyle; 1964 yılında Kıbrıs bunalımı sırasında, müttefik ülkelere alınan savunma teçhizatının Türkiye’nin ulusal çıkarları doğrultusunda kullanılması ihtiyacı hasıl olmuş; ancak başta ABD olmak üzere, bazı müttefik ülkelere çıkarılan engeller sebebiyle, savunma ihtiyaçlarının karşılanmasında diğer ülkelere mutlak bağımlı hale gelinmesinin sakıncaları gözler önüne serilmiştir. Bu durum, Türkiye’de modern bir savunma sanayi altyapısının oluşturulmasına yönelik politikaların temelini teşkil etmiştir (SSM, 2014). Bu kapsamda kurulan dönemin savunma sanayi kuruluşları Tablo 1.18’de gösterilmiştir.

Tablo 1.18. Savunma Sanayi Kuruluşları (1950-1974)

S. No.	Kuruluş Yılı	Kuruluşun Adı
1	1952	İbrahim Örs Döküm Sanayi ve Ticaret A.Ş.
2	1954	MSB AR-GE Dairesi Başkanlığı
3	1957	Mühimmat Fabrikası
4	1963	Otokar
5	1964	BMC Sanayi ve Ticaret A.Ş.
6	1967	Otomarsan; Northern Electronic Telekomünikasyon A.Ş. (NETAŞ)
7	1969	Kalekalıp Makine ve Kalıp Sanayi A.Ş.
8	1969	Meteksan Sistem
9	1970	Türk Hava Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı
10	1972	TÜBİTAK Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
11	1972	Türk Donanma Vakfı
12	1973	TUSAŞ; Hema Endüstri A.Ş.

Kaynak: SSM. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SP/cumhuriyet.html>

1.3.2.3. 1974-1998 Arası Dönem

Bu dönemde; milli bir savunma sanayi altyapısının tesisine ilişkin politikaların tespiti ve bu politikaları tatbik etme yetki ve sorumluluğuna sahip mekanizmaların oluşturulmasına ağırlık verilmiştir. Bu amaca uygun olarak 1985 yılında 3238 sayılı Kanun’la “Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı-(SAGEB)” kurulmuş; daha sonra bu başkanlık 1989 yılında 390 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Savunma Sanayii Müsteşarlığı olarak yeniden yapılandırılmıştır (SSM, 2014).

Bu dönemin temel politikası; yerli sanayi altyapısından azami ölçüde yararlanmak, ileri teknolojiye yeni yatırımları yönlendirmek ve teşvik etmek, yabancı teknoloji ile işbirliği ve sermaye katkısını sağlamak, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerini teşvik etmek suretiyle gerekli her türlü silah, araç ve gerecin mümkün olduğunca Türkiye’de üretiminin sağlanması olarak ifade edilebilir. Milli bir savunma sanayi altyapısının tesisini öngören bu politika ile savunma sanayi, geçmiş uygulamalardan farklı olarak özel sektöre açık ve dinamik bir yapıya kavuşmuştur. Böylece; ihracat potansiyeline sahip, yeni teknolojilere adapte olmakta güçlük çekmeyen, teknolojik gelişmeler doğrultusunda kendini yenileme kabiliyeti bulunan, Türkiye’yi başta NATO ülkeleri olmak üzere, diğer pek çok ülke karşısında sürekli alıcı

konumundan çıkaran ve dengeli işbirliğini mümkün kılan bir savunma sanayi, bu dönemin temel amacı olmuştur (Temiz, 2012:5).

Daha çok yerli üretim anlayışının baskın olduğu; fakat, dışa açık ve rekabet temelli, yabancı teknoloji ile işbirliği içinde ve daha çok Ar-Ge tabanlı üretimin esas alındığı bu dönemde kurulan savunma sanayi kuruluşları Tablo 1.19'dadır.

Tablo 1.19. Savunma Sanayi Kuruluşları (1974-1998)

S. No.	Kuruluş Yılı	Kuruluşun Adı
1	1974	Hema Dişli Sanayi ve Ticaret A.Ş.
2	1974	Türk Kara Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı
3	1974	Asil Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
4	1975	Aselsan
5	1979	Barış Elektrik Endüstrisi A.Ş.; İşbir Elektrik Sanayi A.Ş.
6	1981	Aspilsan
7	1982	Havelsan; İleri teknoloji A.Ş.
8	1983	Savunma Donatım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
9	1984	TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş. (TAI)
10	1984	Aksa Makine A.Ş.
11	1984	ETA Elektronik Tasarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
12	1985	Savunma Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (SAGEB)
13	1985	TUSAŞ Motor Sanayi A.Ş. (TEI)
14	1986	Man Kamyon ve Otobüs Sanayi A.Ş.
15	1986	STFA Savronik Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
16	1987	Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı (TSKGV)
17	1987	MİKES-Mikrodalga Elektronik Sistemler Sanayi ve Ticaret A.Ş.
18	1987	FMC-NOROL Savunma Sanayi A.Ş. (FNSS)
19	1988	ROKETSAN; Transvaro Elektron Aletleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
20	1989	Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM)
21	1989	MARCONİ Kominikasyon A.Ş. (SELEX)
22	1989	GATE Elektronik
23	1990	Aydın Yazılım Ve Elektronik Sanyı ve Ticaret A.Ş.(AYESAŞ)
24	1990	HAVELSAN Teknoloji Radar
25	1990	MTU Motor Türbin Sanayi ve Ticaret A.Ş.
26	1991	ESDAŞ Elektronik Sistemler Destek Sanayi ve Ticaret A.Ş.
27	1991	Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş. (STM)
28	1992	NUROL Makine Sanayi A.Ş.
29	1993	TİSAŞ Trabzon Silah Sanayi A.Ş.
30	1994	Girsan Silah Sanayi
31	1997	RMK Marine Gemi Yapım Sanayi
32	1998	Alp Havacılık
33	1998	Milsoft Yazılım A.Ş.
34	1998	HAVELSAN EHSİM

Kaynak: SSM. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SP/cumhuriyet.html>

1.3.2.4. 1998 ve Sonrası Dönem

Bu dönemin en önemli özelliği, 20 Haziran 1998 tarihinde 98/11173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla Resmi Gazetede yayınlanan ve Türk Savunma Sanayinde yeni bir dönemi başlatan “*Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları*”dır. Bu dokümanın en önemli özelliği, teknoloji odaklı olması ve ihtiyaç duyulan teknolojileri “*milli olması zorunlu*”, “*kritik*” ve “*diğer*” teknolojiler şeklinde gruplanmasıdır. Ayrıca bu dokümanla, “*milli olması zorunlu*” ve “*kritik*” ihtiyaçların, “*milli*” gizlilik dereceli tesis güvenlik belgesine sahip yerli sanayi tesislerinde geliştirilip üretilmesi esası getirilmiştir. Yeni model, ayrıca yabancı sektöre açık ve dinamik bir savunma sanayi altyapısı özelliğiyle, esnek bir yaklaşım da ortaya koymuştur (Ziylan, 2001:4).

3238 sayılı kanunla “*Modern savunma sanayinin geliştirilmesi ve Türk Silahlı Kuvvetlerinin modernizasyonunun sağlanması*” amacıyla 1989 yılında Savunma Sanayi Müsteşarlığı’nın kuruluşunu takiben kara, hava ve deniz sistemleri ve platform bazında birçok alanda yurt içi üretim imkan ve kabiliyetinin kazanıldığını söylemek mümkündür. Özellikle sistem entegrasyonu, komuta kontrol, haberleşme, kripto, elektronik harp, askeri gemi, zırhlı muharebe araçları ve ateş gücü gibi alt sistemlerde ciddi bir altyapı olduğu da ifade edilebilir (SSM, 2014).

Ayrıca, bu dönemde 1990 yılında Ankara’da Milli Savunma Bakanlığı öneri ve desteği ile kısa ismi SASAD olan Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği, kurulmuştur. Bugün SASAD; harp, silah, araç ve gereçlerini yurtiçi ve yurtdışı pazarlar için üretmiş veya bu konuda bir yükümlülük almış ve savunma ürünleri ihracatının arttırılması yönünde vazife üstlenmiş bir dernektir (SASAD, 2014).

Sonuç itibariyle bugün gelinen noktada, modernizasyon amacıyla başlatılan projelerle, Türk Savunma Sanayi’nin ciddi bir ivme kazandığı ifade edilebilir.

1.3.3. Savunma Sanayinin Varoluş Gerekçesi, Temel Özellikleri ve Savunma Harcamalarının Ekonomik Değişkenlerle Etkileşimi

Milli güvenlik; devletin anayasal düzeninin, milli varlığının, bütünlüğünün, milletlerarası alanda siyasi, sosyal, kültürel ve ekonomik dâhil bütün menfaatlerinin ve

ahdi hukukunun her türlü dış ve iç tehditlere karşı korunmasını ve kollanmasını ifade eder. Milli Güvenlik Siyaseti ise; milli güvenliğin sağlanması ve milli hedeflere ulaşılması amacı ile Milli Güvenlik Kurulunun belirlediği görüşler dâhilinde, Bakanlar Kurulu tarafından tespit edilen iç, dış ve savunma hareket tarzlarına ait esasları kapsayan siyaseti ifade eder (MGK. Kanunu, 1983: Md.2/a-b).

Bu kapsamda ülkemizde, milli bir savunma sanayi altyapısının tesisine ilişkin politikaların tespiti ve bu politikaları tatbik etme yetki ve sorumluluğuna sahip mekanizmaların oluşturulmasına 1980’lerde ağırlık verildiği görülmektedir. Bu amaca uygun olarak 1985 yılında 3238 sayılı Kanun’la “Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı” (SAGEB) kurulmuş, daha sonra başkanlık, 1989 yılında 390 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Savunma Sanayii Müsteşarlığı olarak yeniden yapılandırılmıştır. 3238 sayılı Savunma Sanayii Hakkında Kanun’un amacı “modern bir savunma sanayinin geliştirilmesi ve Türk Silahlı Kuvvetleri’nin modernizasyonunun sağlanması” şeklinde ifade edilmektedir. Bu Kanun çerçevesinde uygulanan temel politika; yerli sanayi altyapısından azami ölçüde yararlanmak, ileri teknolojiyi yeni yatırımları yönlendirmek ve teşvik etmek, yabancı teknoloji ile işbirliği ve sermaye katkısını sağlamak, araştırma-geliştirme faaliyetlerini teşvik etmek suretiyle gerekli her türlü silah, araç ve gerecin mümkün olduğunca Türkiye’de üretiminin sağlanması olarak belirlenmiştir. Milli bir savunma sanayi altyapısının tesisini öngören bu politika ile geçmiş uygulamalardan farklı olarak; özel sektöre açık, dinamik bir yapıya kavuşmuş, ihracat potansiyeline sahip, yeni teknolojilere adapte olmakta güçlük çekmeyen, teknolojik gelişmeler doğrultusunda kendini yenileme kabiliyeti bulunan Türkiye’yi başta NATO ülkeleri olmak üzere, diğer pek çok ülke karşısında sürekli alıcı konumundan çıkaran ve dengeli işbirliğini mümkün kılan, bir savunma sanayi kurulması öngörülmüştür (SSM, 2014).

Bununla birlikte; 20 Haziran 1998 tarihinde 98/11173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla Resmi Gazetede yayınlanan ***Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları*** da Türk Savunma Sanayi’nin gelişimi yolunda atılan en önemli adımlardan biridir. Savunma sanayii stratejisinin temelini; ülke güvenliğinin sağlanması için Silahlı Kuvvetlerin ihtiyaçlarının güvenli ve istikrarlı biçimde karşılanması, bu amaçla yüksek teknolojiye sahip harp silah ve vasıtalarının yurtiçinde üretilmesi, bunun için gerekli

teknoloji tabanının oluşturularak üretim tesislerinin kurulması ve kurulmuş bulunan ulusal savunma sanayi tesislerinin teşvik ve desteklenmesi oluşturmaktadır. Bu kapsamda; Türkiye'nin Savunma Sanayi Politikası, aşağıda belirtilen özelliklere sahip olmalıdır (Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları, 1998: Md:5).

- Yerli sektör yanında yabancı sektöre de açık,
- Dinamik bir yapıya kavuşmuş,
- İhracat potansiyeline ve uluslararası rekabet imkanına sahip,
- Yeni teknolojilere adapte olmakta güçlük çekmeyen ve teknoloji üretebilen,
- Teknolojik gelişmeler karşısında kendini yenileme kabiliyeti olan,
- Türkiye ile dost ve müttefik ülkeler arasında dengeli bir savunma sanayi işbirliğini mümkün kılan ve değişen politik durumlardan asgari düzeyde etkilenen,
- Mevcut imkanları azami ölçüde kullanan, entegre olmuş ve tekrar yatırımlarından arınmış,
- Sivil amaçlarla da üretim yapabilen ve alternatif uğraşı alanlarına sahip,
- Türkiye'nin güvenlik politikaları meyanında taraf olduğu ihracat denetimlerine ilişkin çok taraflı rejimlerle ilgili vecibe ve önceliklerini destekleyen bir sanayi altyapısına sahip savunma sanayi.

1.3.3.1. Savunma Sanayinin Temel Özellikleri

Savunma sanayi; kullanıcı ihtiyaçları ve kullanıcının ürün özellikleri üzerindeki bir takım etkileri, üretim ve kalite gerekleri ile lojistik destek gereksinimleri açısından diğer sanayi dallarından farklılıklar göstermektedir. Kullanılan ürün ve üretim teknolojileri dikkate alındığında, savunma sanayinde yeni ürün geliştirme süreçlerinin de diğer sanayi dallarına göre daha karmaşık ve yüksek riskli süreçler oldukları görülmektedir (Koray, 1997:267).

Bu genel çerçevede; savunma sanayinin, diğer sektörlerden yapısı ve doğası itibariyle ayırt edici özellikleri aşağıda sıralanmıştır (Eren ve Kılıç, 2013:229-230).

- Yüksek teknolojinin hakim olduğu hassas üretim teknikleri ve askeri sistemlere uygun özel kalite standartları gerektirir,
- Yüksek yatırım ihtiyacı ve kapsamlı bir lojistik destek gerektirir,

- Dayanıklılık, her türlü çevre şartlarında çalışabilirlik ve uzun ömürlü olma gibi genellikle müşteriler tarafından tanımlanan gereksinimleri karşılayabilmelidir,
- Tek bir ürünün yanında, karmaşık sistemler içinde çalışabilecek bileşen ve alt sistemlerin geliştirilmesi gereklidir,
- Uzun süreli ürün ve sistem geliştirme planları ve hedefleri olmalıdır,
- Çok nitelikli insan gücüne, bilgi ve teknolojiye ihtiyaç duyar,
- Sürekli en yeni teknolojileri kullanmayı gerektirir ve bu nedenle büyük oranda Ar-Ge yatırımlarına ihtiyaç duyar,
- Teknoloji edinimi için firma dışı işbirliklerine ve destek mekanizmalarına yoğun olarak ihtiyaç duyar,
- İç pazarda ileri seviye teknolojilere sahip ürün/sistem talep eden sivil ve askeri kuruluşların yanında, dış politika ilişkilerine bağlı bir dış pazara sahip olmalıdır,
- Savunma ürünlerinin yoğun olarak kullanıldığı operasyonel ortamların fiziksel özelliklerinin etkisi nedeniyle, diğer sektörlere göre teknolojik belirsizlik yüksektir,
- En büyük müşterisi olan devletin destekleyici rolüne yoğun olarak ihtiyaç duyar.

Haziran 1998 tarihinde 98/11173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla Resmi Gazetede yayınlanan Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları çerçevesinde, savunma sanayinin özellikleri aşağıda sıralandığı şekilde belirtilmiştir.

- Yüksek teknolojiye dayanan hassas üretim teknikleri gerektirir.
- Özel kalite standartları gerektirir.
- Yetişmiş insan gücü gerektirir.
- Sürekli olarak en yeni teknolojileri kullanmayı gerektirir. Bu sebeple de büyük ölçüde Ar-Ge faaliyetlerine ihtiyaç duyar.
- Yüksek ölçülerde yatırım gerektirir.
- Tek alıcı ve sınırlı ihtiyaca yönelik üretim yapma zorunluluğu vardır.
- Sürekliliğin sağlanması için dış pazarlara açılmayı gerektirir.
- Güvenlik ve gizlilik gibi koşulları vardır.

Pazar; her sanayi sektöründe gerek üretim yöntemi ve teknoloji, gerekse yatırım boyutu ve dağıtım sistemi gibi temel özellikleri derinden etkilemektedir. Savunma

sanayinde bu etki çok daha ileri düzeyde olup, bu alanda faaliyet gösteren kuruluşların yapılanmasını doğrudan şekillendirmektedir. Dolayısıyla savunma sanayi pazarının irdelenmesi hayati öneme haizdir. Bu kapsamda, savunma pazarının temel özellikleri aşağıda belirtilmiştir (Çağlayan ve Durgun, 2000:36).

- **Müşteri:** Savunma sanayi alanında faaliyet gösteren kuruluşların iç pazardaki tek ve nihai muhterisi silahlı kuvvetlerdir. Dolayısıyla iç pazardaki başarı sağlamadan, dış pazarda başarı elde etmenin oldukça zor olduğu söylenebilir.

- **Egemenlik:** Silahlı Kuvvetlerin savunma sanayi ürünlerine olan gereksiniminin temelinde, kuskusuz ulusal bir amaç olan yurdun savunulması yatmaktadır. Bunun sonucu olarak, savunma sanayi bütün ülkelerde devletin himaye ve koruması altında işletilmekte ve bu sektörde faaliyet gösteren kuruluşlar da uluslararası serbest ticaret antlaşmalarının kapsamı dışında tutulmaktadır.

- **Çok Uluslu Programlar:** Son yıllarda; özellikle NATO'nun Avrupalı üyeleri arasında giderek artan bir biçimde ortak askeri üretim programları yürütülerek ortak bir "Avrupa Savunma Pazarı" kavramı geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu girişimlerle Avrupa devletleri; soğuk savaş dönemi sonrasında daralma eğilimine giren savunma pazarında, sahip oldukları teknolojik ve mali olanaklarını da birleştirerek, ABD'nin gelişmiş savunma sanayi potansiyeli ile rekabet edebilir ikinci bir savunma sanayi potansiyeli oluşturmaya çalışmaktadırlar.

- **Üretim Planlaması:** Diğer piyasaların aksine, savunma ürünleri sipariş alındıktan sonra üretilir. Dolayısıyla, maliyetleri oldukça yüksek olan savunma sistem ve ürünlerinin stok için üretimi makul bir uygulama olmamaktadır. Bu sebeple, sistem üreticisi savunma firmaları sipariş üzerine üretim yapmak durumundadır.

- **Üretimin Devamlılığı:** Kritik savunma sistemlerinin geliştirilmesi ve idamesi için teknolojik yeterliliğin korunması ve dolayısıyla da üretim sürecinin kesilmemesi gereklidir.

- **Ölçek:** Askeri ürünlere duyulan ihtiyaç miktarları çok değişkendir. Mühimmat, tabanca, tüfek, el telsizi gibi ürünlere duyulan ihtiyaç yüksek sayılarda üretimlere yol açmaktadır. Gemi, uçak, tank, komuta kontrol ve elektronik harp gibi ana sistemlerin ihtiyaç miktarları ise kısıtlıdır.

- **İleri Teknoloji:** Savunma sanayinin en belirgin özelliklerinden birisi, bu sektörde ileri teknolojilerin yoğun olarak kullanılmasıdır.

- **Nitelikli İşgücü:** Savunma sanayinde ileri teknolojilerin kullanılması; Ar-Ge, üretim, kalite kontrol, proje yönetimi ve müşteri ilişkileri gibi alanlarda üstün nitelikli bir işgücü gereksinimi doğurmaktadır.

- **Yatırım ve Finansman:** Savunma sanayi ürünlerinin çok ağır çevre koşullarında çalışabilir olmaları gerektiğinden; bu ürünleri ortaya çıkarmak üzere ihtiyaç duyulan tasarım, üretim ve özellikle test sistemlerinin nitelikleri ve sayıları, diğer sanayi sektörlerine nazaran çok daha fazla olmak zorundadır. Bunun yanında savunma sistemleri üretim süresinin uzun oluşu; herhangi bir andaki hammadde ve yan mamul stok miktarlarının diğer sektörlerdeki muadillerine göre birkaç misli fazla olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle, savunma sanayinde faaliyet gösteren bir kuruluş, parasını çok daha fazla miktarda işletmeye bağlamak zorundadır.

- **İhracat Desteği:** Savunma sanayi pazarı, uluslararası boyutuyla devletlerin dış politikalarına son derece bağımlıdır. Bu kapsamda; bir savunma ürününün ihraç edilebilmesi için alıcı ve satıcı devletler arasında çok sağlam temellere dayanan bir işbirliğinin olması gereklidir. Ayrıca, bu sektöre ilişkin ihracatın klasik bir pazarlamanın ötesinde, bir diplomasi faaliyeti olduğundan da söz edilebilir. Bu nedenle devletler; milli savunma sanayi ürünlerinin ihracatını gerekirse en üst düzeyde yapılan politik girişimlerle de desteklemektedirler.

- **Lojistik:** Üreticinin satış gerçekleştirdikten sonra dahi, teslim edilen ürünle ilişkisi devam eder. İşletme, idame, modifikasyon ve modernizasyon ihtiyaçları bu ilişkilerin sıcak ve işler tutulmasını gerektirir. Çünkü askeri ürünlerin bakım-işletme-idame ve elden çıkarma harcamaları, o sistemin ömür devri maliyetinin kara ve deniz araçları için yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır.

Savunma sanayi pazarında faaliyet gösteren sanayi kollarının sınıflandırılması konusunda bir takım farklılıklar olmakla birlikte, genel itibarıyla aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Ball ve Leitenberg, 1983:31).

- Uçak,
- Radyo ve TV haberleşme donanımı,
- Güdümlü füzeler ve uzay araçları,
- Uçak motor ve parçaları,
- Gemi inşa ve tamiri,

- Uçak donanımı,
- Petrol rafine,
- Tank ve tank parçaları,
- Elektronik hesaplama donanımı,
- Uzay araçları itme birimi.

Ülkemizde faaliyet gösteren Savunma ve Havacılık Sanayi İmalatçılar Derneği'nin savunma sanayi üretimine yönelik sınıflandırması da aşağıda belirtilmiştir (SASAD, 2014).

- Havacılık ve Uzay
- Kara Araçları
- Deniz Araçları
- Silah-Mühimmat-Roket-Füze
- Elektrik ve Elektronik
- Bilişim
- Ar-Ge-Mühendislik
- Giyim Kuşam
- Malzeme-Kalıp-Parça
- Diğer Üreticiler

Türkiye'de savunma sanayinde faaliyet gösteren firmalar, yapıları itibariyle aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (MSS 76-1, 2009:1-127; SSM Verileriyle Savunma Sanayi Analiz Raporu-2012:9).

- **Ana Sistem Yapımcısı Firmalar (Ana Yüklenici Firma):** Bir ana savunma sistemini (tank, uçak, gemi vb.) veya bir ana malzemeyi nihaî ürün olarak teslim etmek, bir araştırma faaliyetini veya bir eğitim programını gerçekleştirmek veya bir hizmeti yapmak üzere sözleşme yapılan sınaî, ticarî, eğitimsel veya diğer mahiyette bir kişi veya kuruluştur.

- **Alt Sistem Yapımcısı Firmalar (Alt Yüklenici-Taşeron Firmalar):** Sözleşme konusu işin nevi itibariyle bir kısmını yüklenici adına ve ona bağlı olarak gerçekleştiren gerçek veya tüzel kişidir. İdarenin onayıyla, sözleşme konusu işin özelliği ve ihtiyaç

görülmesi nedeniyle yüklenici adına, yüklenici ile arasındaki ticari veya hukuki ilişkiye bağlı olarak çalışan gerçek veya tüzel kişiliktir.

Bu firmaların yanında **Yan Sanayi** kapsamında; savunma sanayi için silah sistemlerinde kullanılan bir takım ölçü aleti, valf gibi çeşitli alet ve mekanizmaları üreten **Parça Yapımcı Firmalar ile** silah yapımı için alüminyum, titanyum, elektrikli kablolar gibi ara malların üretimiyle ilgili **Malzeme Üreten Firmalar da** vardır.

Savunma sanayi, firmaları gerek var oluş biçimleri gerekse de işleyiş biçimleri açısından sivil şirketlere göre bazı farklı özelliklere sahiptir. Bunlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Temiz, 2012:8).

- Sivil piyasaya yönelik üretim yapan bir firmanın amacı maliyetleri minimize etmek ve karını maksimize etmektir. Ancak savunma sanayi firmalarının temel amacı karın maksimizasyonu değildir. Burada, yüksek performans ve kalite maliyetten önce gelir.
- Sivil sektörde faaliyet gösteren firmalar, yürürlükte olan kanunlar çerçevesinde kendi yönetici kadroları tarafından yönetilir, yönlendirirler ve denetlenir. Savunma sanayi firmaları ise, üretimlerinin her aşamasında alıcının, yani devletin sürekli olarak gözetimi ve denetimi altındadır. Savunma sanayi firmaları, üretilecek silah, silah miktarı, fiyatı ve müşterisi hakkında kendi başına karar veremez. Bu tür konularda devletin onayına ve denetimine ihtiyaç duyar.
- Savunma sanayi projeleri; yüksek maliyetler, güçlü idari ve teknik kadrolar, stratejik politikalar gerektiren büyük boyutlu yatırımlardır. Dolayısıyla, savunma sanayi firmaları büyük ölçekli kuruluşlardır.

Türk Savunma Sanayii'nde gerek kamu kuruluşu gerekse özel müteşebbis niteliğindeki mal ve hizmet üretimi yapan firma sayısı yaklaşık 135'dir. Bu firmalardan yaptığı üretim ve yarattığı katma değerle öne çıkanlar, aşağıda Tablo.1.20'de gösterilmiştir.

Tablo.1.20. Türkiye’de Savunma Sanayinde Mal ve Hizmet Üretimi Yapan Firmalar

	KAMU KURULUŞLARI		ÖZEL KURULUŞLAR	YABANCI ORTAKLI KURULUŞ
	ASKERİ FABRİKA	KİT/SSM/ TSKGV		
HAVACILIK VE UZAY	ESKİŞEHİR ve KAYSERİ HAVA İKMAL BAKIM MERKEZLERİ	TAI	BAYKAR MAKİNA, BÜYÜK MIHÇI, GAGE, ALTOY, HUKD, HMS, GLOBAL TEKNİK	TEI, ALP HAVACILIK
KARA ARAÇLARI	ARİFİYE, TUZLA, KAYSERİ	MKEK; ASELSAN	OTOKAR, BMC, NUROL MAKİNA, KOLUMAN, RMK, DESAN, DEARSAN, SEDEF, YONCA-ONUK, SELAH, İZMİR MAKİNA, ARES TERSANECİLİK, YONCA-ONUK, İSTANBUL DENİZCİLİK, A.D.İ.K – ANADOLU TERSANESİ GATE, MİLISOFT, SAVRONİK, SDT, VESTEL SAVUNMA, METEKSAN SAVUNMA, C2TECH, KALETRON, YÜKSEK	FNSS, MERCEDES
DENİZ ARAÇLARI	GÖLCÜK, İSTANBUL TERSANELERİ		TEKNOLOJİ, ALTAY, MED MARİNE, ZİRVE, SÜREÇ SAVUNMA, KRL, PEGASUS SAVUNMA, EKİN TEKNOLOJİ, ONUR A.Ş., FOTONİKS, TTAF SAVUNMA, AYYAZILIM, SDT, KAREL, MİKES, GÖKTÜRK, ETA, ESDAŞ, A-TEL, İŞBİR ELEKTRONİK,	AYESAŞ, SELEX, NETAŞ, SIEMENS, ESDAŞ, YALTES
ELEKTRONİK YAZILIM	ANKARA 3. HİBM, KKK 4. ANA BAKIM MERKEZİ	ASELSAN, HAVELSAN, STM, MİKES, EHSİM, HTR, TÜBİTAK UEKAE, TÜBİTAK MAM	BARİŞ, KALEKALIP, TİSAŞ, GİRSAN, SARSILMAZ, TURAÇ, SAMSUN YURT, YÜKSEL SAVUNMA, YAKUPOĞLI, ÖZTİRYAKİLER, NORM TEKNOLOJİ, AKBAŞ HOLDİNG, FOSTER AYAKKABI, AVS SARACİYE, NGS, ÖZTEK TEKSTİL, ANADOLU METALURJİ, VURAL PLASTİK-KALIP, ERMAKSAN, ALTEK DÖKÜM, KAYALAR ÇELİK, İLERİ GRUP, VİNÇSAN, MAKEL, KRL, HEMA, MES MAKİNA, TİMSAN, YOLBAK, REPKON, ÜNİMETAL, ÜKE MAKİNA, ALTEK METAL, ODAK KOMPOZİT, TİBET MAKİNA, TEKNO KAUCUK, SERPA, OERLİKON.	STOEGER
ROKET-FÜZE-MÜHİMMAT	KKK 3. ANA BAKIM MERKEZİ, KAYSERİ 2. HİBM, ANKARA 3. HİBM,	MKEK, ROKETSAN, TAPASAN, TÜBİTAK SAGE,		
LOJİSTİK	ASKERİ GİYİM FABRİKALARI	ASPİLSAN		

Kaynak: SASAD. Erişim Tarihi: 1 Aralık 2014. http://www.sasad.org.tr/asil_uyeler.html

1.3.3.2. Savunma Harcamaları ve Makroekonomik Değişkenlerle Etkileşimi

Günümüz modern devlet yapılanmasında da savunma ve güvenlik hizmetleri devletin temel ve asli fonksiyonu olarak kabul edilmiştir. Savunma hizmeti salt anlamda

bir ortak tüketim hizmetidir. Çünkü, savunulan alanda yaşayan herkes ister istemez bu hizmetten yararlanmak durumundadır. Savunma hizmetinin gerçekleştirilmesi devletin bu alana yapmış olduğu harcamalarla mümkün olmaktadır ki, bu harcamalar savunma harcamaları olarak adlandırılır (Koban, 1998:40). Bu kapsamda, toplumsal bir nitelik taşıyan savunma hizmetinden yararlanma veya katılma konusunda, vatandaşların tercihlerinin dikkate alınması mümkün değildir (Tüğen, 1988:286).

Savunma harcamalarının hangi tür kamu harcamalarını kapsamaları gerektiği noktasında, literatürde üzerinde uzlaşa sağlanmış ortak bir görüşün olmadığı göze çarpmaktadır. Kurum ve kuruluşların, savunma harcamaları kapsamında farklı harcama kalemlerini hesaba kattıkları görülmektedir.

Savunma harcamalarının kapsamı konusunda; NATO, IMF ve Birleşmiş Milletler (BM)'e ait kapsamlar Tablo 1.21'de belirtilmiştir (Brzoska, 1995: 48-49).

Tablo 1.21. Savunma Harcamalarının Kapsamı

S.No	SAVUNMA HARCAMALARI KALEMLERİ	NATO	IMF	BM
Savunma Güç ve Destekçileri İçin Yapılan Ödeme				
1	Asker ve Görevli (personel) Ödemeleri	X	X	X
2	Silahlı Kuvvetler İçindeki Görevli Bürokrat, Teknisyen vb. Sivillere Yapılan Ödemeler	X	X	X
3	Tıbbi Hizmetler, Vergisel Ayrıcalıklar ve Sosyal Faydalar	X	X	X
4	Emeklilere Yapılan Ödemeler	X	--	X
5	Askeri Okullar, Hastaneler vb.	X	X	--
6	Silah Harcamaları (ithal silahlar dahil)	X	X	X
7	Altyapı Yatırımları, Binalar vb.	X	X	X
8	Bakım ve Onarım	X	X	X
9	Diğer Malların Tedariki	X	X	X
10	Askeri Araştırma ve Geliştirme (AR-GE)	X	X	X
Savunma/Stratejik Amaçlı Diğer Harcamalar				
11	Stratejik Malların Stoklanması	X ^c	--	--
12	Silah vb. Teçhizatın Depolanması ve Korunması	X ^c	X	--
13	Silah Üretim Sübvansiyonları/Değişim Sübvansiyonları	X	--	--
14	Diğer Ülkelere Yapılan Askeri Yardımlar	X	X	X
15	Uluslararası Organizasyonlara Katkılar	X	X	--
16	Sivil Savunma	--	X	X
Eski Hizmetlere Ödemeler				
17	Gazilere Sağlanan Menfaat	--	--	--
18	Savaş Borçları	--	--	--
Diğer Güvenlik Kuvvetlerine Ödemeler				
19	Orduya Bağlı Olmayan Güçler (Jandarma)	X ^d	X ^d	X ^d

20	Sınırlar/Gümrük Muhafızları/Sahil Koruma	X ^d	X ^d	X ^d
21	Polis İdaresi	X ^d	--	--
Diğer Hesaplardaki Harcamalar				
22	İnsani Tazminat (Yardım/Felaketten Kurtarma)	X	--	--
23	Birleşmiş Milletler Barışı Koruma Gücü	X	X	--
Gelirler				
24	Askeri okullar, hastaneler, şirketler	Y	Y	Y
25	Askeri altyapının sivil kullanımı	Y	Y	Y
26	Önemli kişi tasımları	Y	Y	Y
27	Teknoloji ve patent satışları	Y	Y	Y
28	Üretim sübvansiyonları geri ödemeleri	Y	Y	Y
29	Diğer ülkelerden askeri yardımlar	--	--	X ^e
Gelecek İçin Zorunlu Harcamalar				
30	Kredi Temini	X	X	--

Kaynak: Brzoska, 1995: 48-49.

X : Savunma harcamalarına dahil

-- : Savunma harcamalarına dahil değil

X^e : Savunma organizasyonu tarafından yönetiliyor ve finanse ediliyorsa

X^d : Askeri faaliyetler için eğitilip donatılıyorsa

X^e : Toplamdan önce mükerrer olma durumu dikkate alınmalıdır

Y : Gelir olarak planlanmış kalemler

Literatürde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisinin analiz edildiği çalışmalarda temel iki yaklaşım göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi *Askeri Keynesci Yaklaşım*, diğeri ise *Neo-Klasik Teorik Yaklaşım* olarak tanımlanmaktadır. Askeri Keynesci Yaklaşım; savunma harcamalarının büyüme üzerindeki etkisini pozitif dışsallıklara dayanarak arz yanlı faktörlerle açıklamaktadır. Bu yaklaşıma göre; savunma harcamalarındaki artış, önemli bir çarpan etkisine sahip olabilmekte ve bu harcamaların yarattığı talep, kapasite kullanımını ve çıktı düzeyini arttırmaktadır (Looney, 1994). Savunma harcamalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkisini negatif dışsallıklara dayanarak talep yanlı faktörlerle açıklayan Neo-Klasik Teorik Yaklaşıma göre; savunma harcamaları, yüksek büyüme sağlayabilecek kalkınma projelerinde kullanılacak kaynakları başka alanlara kaydırmak suretiyle yüksek bir fırsat maliyetine ve yatırımlar gibi diğer kamu harcamalarının dışlanması neden olmaktadır (Dunne vd., 2005:450).

Netice itibariyle; savunma harcamalarının ekonomik boyutu, literatürde hala tartışmalı bir alandır. Bu düşüncelerle aşağıda, savunma harcamalarının ekonominin temel değişkenleri üzerinde yarattığı bir kısım etkiler incelenmeye çalışılmıştır.

- **Katma Değer Etkisi:** Savunma sanayinde verimlilik, yüksek katma değer payı nedeniyle, diğer imalat sanayi sektörlerine nazaran daha yüksektir. Dolayısıyla; savunma sanayinin, imalat sanayi ve ekonomimiz içinde çok önemli bir yere sahip olduğu ifade edilebilir (Şenesen, 1989:271).

- **İstihdam Hacmine Etkisi:** A.B.D.'de İkinci Dünya Savaşı öncesi ve sonrası dönemi inceleyen Sweezy, Baran ve Magdof; savunma harcamalarının, efektif talebi artırmak suretiyle istihdamın artmasında ciddi katkıları olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Sweezy vd., 1975:121).

TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu (2012)'na göre de, savunma sanayinin istihdam hacmi üzerinde ciddi etkileri vardır. Sadece üretim yapanlar değil, ticaret yapanlar da değerlendirilirse; 2012 yılı verileriyle, Türkiye'de savunma sanayinde faaliyet gösteren kurum, kuruluş ve işletmelerde toplam 33491 kişilik bir istihdam sağlandığı görülmektedir (s.37).

Önder (2012) tarafından savunma harcamalarının ülkemiz ekonomisi üzerinde yarattığı etkilere yönelik yapılan çalışmada da savunma harcamalarının, istihdamı pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir (s.30).

- **Bağlantılı Sektörlerde Kapasite Kullanımına Etkisi:** McIntosh (2006); milli savunma sanayi kurulması düşünülen ülkelerde, eğer imalat sanayinde kapasite kullanımı düşükse, diğer bir deyişle eğer atıl kapasite varsa, milli savunma sanayinin kurulmasıyla birlikte, ekonomi üzerinde olumlu sonuçların alınacağını ifade etmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (2010)'na göre; ülkemizde imalat sanayinde iç ve dış talep yetersizliğinden dolayı kapasite kullanım oranları düşüktür. Bu çerçevede; savunma sanayinin ihtiyaçlarının yurt içinden tedarik edilmesi ve savunma sanayine yatırım yapılması ile imalat sanayinin bu alt sektörlerindeki atıl kapasite harekete geçirilecek, talep eksikliği kısmen giderilecek, dolayısıyla da sivil sanayi üretimi ile istihdama olumlu katkı sağlanabilecektir (TÜİK İmalat Sanayinde Eğilimler Haber Bülteni, 2010:1).

- **Ödemeler Dengesine Etkisi:** Savunma sanayi ödemeler dengesi üzerinde kısa ve uzun dönemde farklı etkilere sahiptir. Kısa dönemde özellikle ileri teknoloji gerektiren silah sistemlerini üreten sanayiler, başlangıçta ithal ikamesi niteliğinde olacağından, ithal ikamesi sanayinin sakıncalarını taşıyacaktır. Üretim, büyük boyutlara ulaşan dış kaynakları gerektirmektedir. Bu noktada, üretim sürecinde dış girdilerin azaltılabilmesi de yerli üretimin arttırılabilmesi yeteneğine bağlıdır. Dolayısıyla uzun dönemde gözlenen etki, genellikle olumludur. Gelişmekte olan ülkelerde başlangıçta ödemeler dengesinde büyük baskı oluşturan yatırımlar, ileriki yıllarda döviz açığını kapatmada yararlı olmaktadır (Şimşek, 1989:195).

- **Geriye Bağlantı Katsayısı Yoluyla Etkisi:** Bir sektörde üretimin bir birim artırılabilmesi için, diğer sektörlerin çıktılarından kullanılması gereken miktar, geriye bağlantı katsayısı olarak tanımlanır (Zekey, 1999:24). Savunma sanayi sektörü de üretimde bulunmak üzere, diğer sanayilerin çoğundan doğrudan ya da dolaylı, az ya da çok girdi kullanılmaktadır. Kullanılan girdiler ekonomideki ürün bileşimini, iş gücü ve sermayenin gelişmişlik düzeyini etkileyecektir. Yerli savunma sanayinin kurulmasının, üretimini sürdürmesinin ve geliştirilmesinin, yakın bağlantılı sanayi sektörleri olan kimya sanayi, plastik kauçuk sanayi, petrol ürünleri sanayi, metal ana sanayi, makine sanayi, elektrikli makine sanayi, metal eşya sanayi, gemi yapımı sanayi, motorlu (kara ve hava) ulaşım araçları sanayi sektörlerine ait ürünlerinin talebinde bir artışa neden olacağı ve bunun neticesinde de ekonomide önemli ölçüde bir talep artışı yaratacağı ifade edilebilir (Şenesen, 1989:268).

- **Enflasyon Üzerine Etkisi:** Silah üretim faaliyetlerinin vergilere ve bütçe açıklarına olan etkilerinden dolayı savunma harcamaları enflasyona neden olmaktadır. Nitekim, ülkelerin giderek artan oranda silah sistemlerini geliştirme çabaları ve bunların artan maliyetleri, hükümetlerin vergileri artırımlarına yol açmaktadır. Ayrıca bütçe açıklarının oluşmasında askeri harcamaların payı oldukça yüksektir. Bütçe açıklarının, açık finansman yoluyla kapatılması ve silahlanma programları yüzünden artan vergiler, enflasyonunun oluşumuna hızlandırıcı yönde katkı sağlamaktadır (Zekey, 1999:46).

Fakat bu noktada Benoit (1978); yüksek savunma harcamalarından kaynaklı enflasyonun, aslında toplam talep artışından değil de uyarılan savunma harcamalarından

kaynaklandığını ileri sürmüştür. Dolayısıyla bu şekilde oluşmuş enflasyonun, kullanılmayan kaynakları harekete geçirmek suretiyle, ekonomik gelişmeye katkı sağlayacağını ifade etmiştir (s.276-278).

- **Ar-Ge ve Teknolojik Gelişmeye Etkileri:** Şimşek (1989), savunma sanayinin gelişmesiyle hızlanacağı düşünülen Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomiye sağlayacağı yararları; kaynakların daha etkin kullanımı, beyin göçünün önlenmesi ve araştırmacı insan gücünden yararlanılması, üretim, kalite ve standardizasyon artışlarının sağlanması, yeni teknolojilerin kullanımının yaygınlaşmasıyla yeni yatırımlarla beraber mevcut kapasitenin de daha etkin kullanılması, dış piyasalardaki rekabet gücü ve ihracat imkanlarının artması şeklinde belirtmiştir (s.193-194).

- **Sanayileşmeye Etkisi:** Savunma harcamalarının sanayileşme sürecinde yarattığı olumlu katkı nedeniyle, özellikle de altyapı yatırımlarını hızlandırarak yarattığı pozitif dışsallıklarla imalat sanayi üretimi üzerinde ciddi bir etki yaptığı vurgulanmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalar kapsamında; Kaldor (1976), savunma harcamalarının, yüksek endüstriyel büyümeye neden olduğunu ve demir-çelik, havacılık sanayi gibi önemli sektörlerde modernizasyon etkisi yarattığını belirtmektedir (Kaya, 2006:114-115).

Benoit (1978) de savunma harcamaları ile yapılan alt yapı yatırımları ve bu yolla uzmanlaşan insan gücünün, ülkenin endüstrileşmesinde ve modernizasyonunda oldukça büyük etki yapabildiğini ifade etmektedir s.(271-280).

- **Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi:** Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki çalışmaların incelendiği çalışmalarda, farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Önder (2012)'in, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalardan derlediği sonuç, Tablo 1.22.'de belirtilmiştir. Tabloda 1.22. incelendiğinde; bir kısım çalışmalarda, savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği; bir kısım çalışmada ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yaptığı; bir kısım çalışmada da bu iki değişken arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir.

Tablo 1.22. Savunma Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi

S. No.	Çalışmayı Yapan	Yılı	Yöntemi	Araştırmanın Sonucu
1	Alexander	1990	Feder Tipi 4 sektörlü model, 9 GÜ, 1974-85	Büyüme üzerinde etkisi yok.
2	Adams, Behrman, Boldin	1991	Feder Tipi 3 sektörlü model, GOÜ, 1974-86	Büyüme üzerinde etkisi yok.
3	Chowdhury	1991	Granger neensellik testleri, 55 GOÜ, zaman serileri verileri	Birçok ülke için savunma harcamaları ile büyüme arasında nedensellik yok.
4	Ward, Davis	1992	Feder Tipi 3 sektörlü model, ABD, 1948-96	Büyüme üzerinde negatif etkisi var.
5	Biswas	1993	Geleneksel ve Feder Tipi 2 sektörlü modelleri, 74 GOÜ, 1981-1989	Büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi var.
6	Mueller, Ateşoglu	1993	Feder Tipi Model, ABD, 1948-1990	Büyüme üzerinde küçük ve anlamlı bir etkisi var
7	Mintz, Stevenson	1995	Feder Tipi 3 sektörlü model, 103 ülke, 1950-1985	Savunma harcamaları ile büyüme arasında anlamlı bir ilişki yok.
8	Karaçay	1995	Çoklu Regresyon, 1971-1989	Büyüme üzerinde etkisi güçlü ve pozitiftir.
9	Çelik	1995	Basit Regresyon, 1980-1995	Büyüme üzerinde güçlü pozitif etkisi var
10	Özmucur	1995	Panel Data, 1981-1991	Büyüme üzerinde negatif etkisi var.
11	Ram		Geleneksel ve Feder Tipi 2 sektörlü modelleri, 71 GOÜ, 1965-1973, 1973-1980, 1980-1990	Savunma harcamalarının büyüme üzerindeki etkisi, geleneksel modelde negatif; Feder tipi modelde ise anlamlı değildir.
12	Roux	1996	Geleneksel 4 EDM, Güney Afrika, 1960-90	Büyüme üzerinde negatif etkisi var
13	Kollias, Makrydakakis	1996	Granger Nedensellik Analizi, 1954-1993	Büyüme ile arasında nedensellik yok.
16	Sezgin	2000	Zaman Serisi Analizi	Büyüme üzerinde kısa ve uzun zamanda etkisi pozitif.
14	Macnair	2001	Feder Tipi Model, 10 NATO ülkesi, 1951-85	Savunma harcamaları ile büyüme arasında anlamlı ilişki yok.
15	Sezgin	2001	Feder Tipi Arz Yanlı Model, 1950-1993 Değer Tipi 4 EDM, 1956-1994	Büyüme üzerinde pozitif etkisi var.
16	Önder	2012	Basit Regresyon	Büyüme üzerindeki etkisi pozitif.

Kaynak: Önder, 2012:27-28

1.3.4. Türkiye’de Savunma Sanayinin Mevcut Durumu

Sektörde güçlü bir savunma sanayine yönelik teknolojik alt yapı oluşumunun büyük önemi nedeniyle, küçük ve orta ölçekli firmalar (KOBİ), sektörel kümelenmelerde yer almaları konusunda teşvik edilmekte ve desteklenmektedir. Bu kapsamda; sektörde faaliyet gösteren KOBİ’ler son üç yıldır kümelerde birliktelik oluşturmaya başlamışlardır. Nitekim Ankara OSTİM’de Yan Sanayii Derneği-OSSA,

Eskişehir’de Havacılık Kümelenmesi Derneği-ESAC, İzmir’de Havacılık ve Uzak Kümelenmesi-HUKD, Ankara ODTÜ Teknokent yerleşkesinde Teknokent Savunma Sanayi Kümelenmesi-TSSK oluşmuş ve SASAD çatısı altında faaliyetlerine devam etmektedir (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:18).

Firmaların kümelenme durumu Tablo 1.23’de ve dağılımı da Grafik 1.4’de görülmektedir.

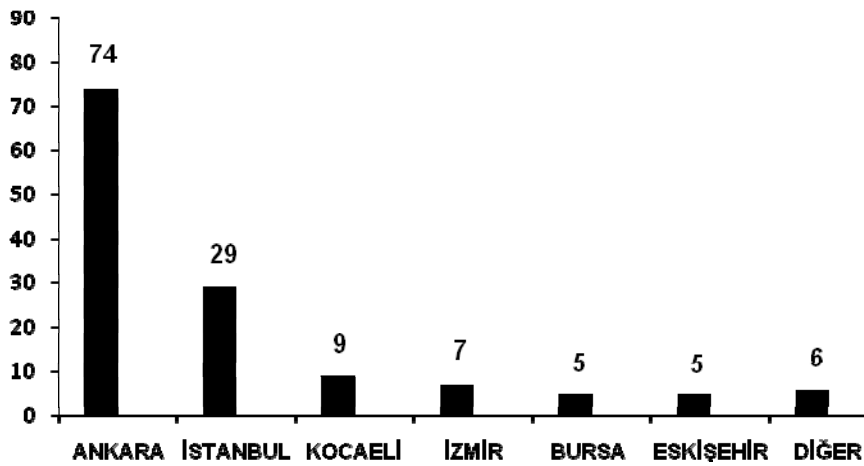
Tablo 1.23. Savunma Sanayindeki Kümelenme Durumu

KÜME	KISA ADI	BÖLGE	FİRMA SAYISI
Ostim Kümesi	OSSA	Ankara Ostim	113
Teknokent Savunma Sanayi Kümesi	TSSK	ODTÜ-Teknokent	62
Ege Bölgesi Havacılık ve Uzak Kümesi	HUKD	Gazimur/İzmir	57
Eskişehir Havacılık ve Uzak Kümesi	ESAC	Eskişehir/OSB	30

Kaynak: TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:18

Savunma sanayi firmalarının daha çok Ankara’da, ondan sonra da İstanbul’da konuşlandığı (Grafik 1.4) görülmektedir. Bu durumun nedeni, ihtiyaç ve tedarik makamlarının (*Milli Savunma Bakanlığı, Genelkurmay Başkanlığı, Kara-Deniz-Hava-Jandarma ve Sahil Güvenlik Komutanlığı, Savunma Sanayi Müsteşarlığı, Milli İstihbarat Teşkilatı, Emniyet Genel Müdürlüğü*) ile çeşitli bürokratik işlemlerle ilgili kurumların Ankara’da olmasıdır (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:34).

Grafik 1.4. Savunma Sanayi Firmalarının Dağılımı



Kaynak: TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:34

Bununla birlikte; diğer büyük şehir konumunda olan İzmir, Bursa, Gaziantep, Kayseri gibi şehirlerin savunma sanayi firmaları açısından gereken payı alamadığı gözlenmektedir. Ayrıca Akdeniz, Trakya, Karadeniz (küçük silah firmaları hariç), Orta Anadolu (Ankara hariç) ile Doğu ve Güney Doğu Anadolu'da savunma sanayi firmasının hemen hemen hiç olmaması da dikkat çekicidir. Bir başka ifadeyle, Ankara ve Marmara Bölgesi'nde bir yoğunlaşmadan söz edilebilir.

Tedarik sistemi incelendiğinde; Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nca 1990'lı yıllara kadar yurt dışından hazır alım şeklinde; 1990-2000 yılları arasında, çeşitli yurt dışı firmalarla kurulan konsorsiyumlar aracılığıyla yurt içinde ortak üretim şeklinde; 2000-2011 yılları arasında, yurtiçi geliştirme modelleri ile daha çok milli bir tasarım esaslı ve 2011 yılından itibaren de ömür devri yönetim mantığı ile yürütüldüğü görülmektedir (SSM Faaliyet Raporu, 2013:29).

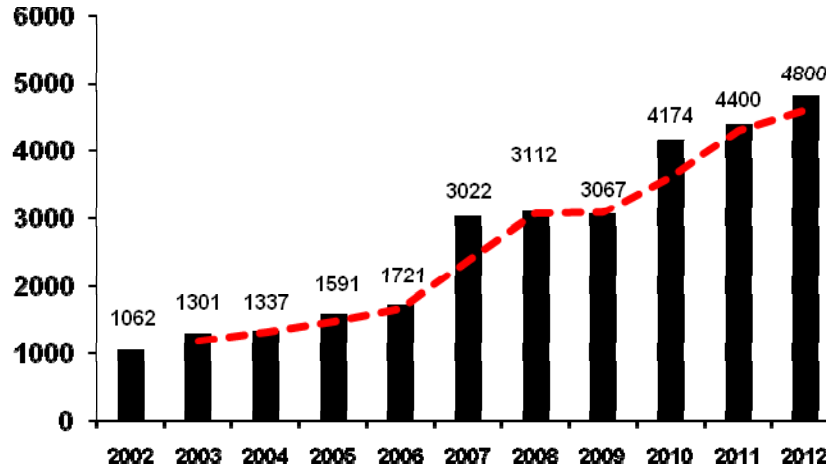
2012 yılı dünya savunma cirosu 400 Milyar dolar civarında olup, Türk Savunma ve Havacılık Sanayii'nin bu cirodaki payı % 1,189 'dur. 2012 yılı sektörümüzün toplam cirosu 4.756.380.651,82 dolar (4,8 Milyar Dolar) olarak gerçekleşmiştir. Kişi başı ciro, sektör ortalaması olarak 142,019 dolar olmuştur. Dünya sektör ortalamasının 317.580 dolar olduğu düşünüldüğünde, bu ortalamanın oldukça altında olmak, bir diğer ifade ile emeğin verimliliğinin oldukça düşük olması, sektörel açıdan ciddi bir sorun olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte; Tablo 1.24 ve Grafik 1.5.'de görüldüğü üzere, 2002 yılından itibaren ciroda başlayan artış eğilimi 2012 yılına kadar devam etmiştir. 2002 yılından 2012 yılına kadar olan sürede, ciro yaklaşık %352 artmıştır. 2009 yılı toplam ciroda meydana gelen %1.5'lik azalmanın, 2008 yılında yaşanan ekonomik krizden kaynaklandığı değerlendirilmektedir (TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22; SASAD Sektör Raporu, 2012:3-4).

Tablo 1.24. Savunma ve Havacılık Cirounun Yıllık Değişimi

YILLAR	TOPLAM CİRO (milyon \$)	2002'YE GÖRE DEĞİŞİM (%)	YILLIK DEĞİŞİM (%)
2002	1062	--	--
2003	1301	23	22.5
2004	1337	25	2.7
2005	1591	50	19
2006	1721	62	8.1
2007	3022	185	75.5
2008	3112	193	2.98
2009	3067	189	-1.5
2010	4174	293	36.1
2011	4400	314	5.4
2012	4800	352	9

Kaynak: TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22; SASAD Sektör Raporları, 2012:3-4

Grafik 1.5. Savunma ve Havacılık Ciroosu (milyon \$)

Kaynak: TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22; SASAD Sektör Raporları, 2012:3-4

Türk Savunma ve Havacılık Sanayi ihracatı, 2002-2012 yılları arasındaki artış eğilimini (Tablo 1.25 ve Grafik 1.6.) devam ettirmiştir. 2002 yılına nazaran 2012 yılında %410.9 artış göstermiştir. İhracatın bu artışında, sektör oyuncularının ürün gamlarına dahil ettikleri yeni özgün sistemlerinin çeşitliliği ve bunun TSK envanterine alınmış olunmasının önemli bir etken olduğu değerlendirilmektedir. Sektör artık teknoloji üreten ve teknoloji ihraç eden bir sektör durumuna gelmiştir. İhracattaki bu artışı, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin envanterine giren ürün ve hizmetlerin, dünya pazarlarında beğeni kazandığı ve ürün kalitesinin kanıtlanmış olduğu şeklinde

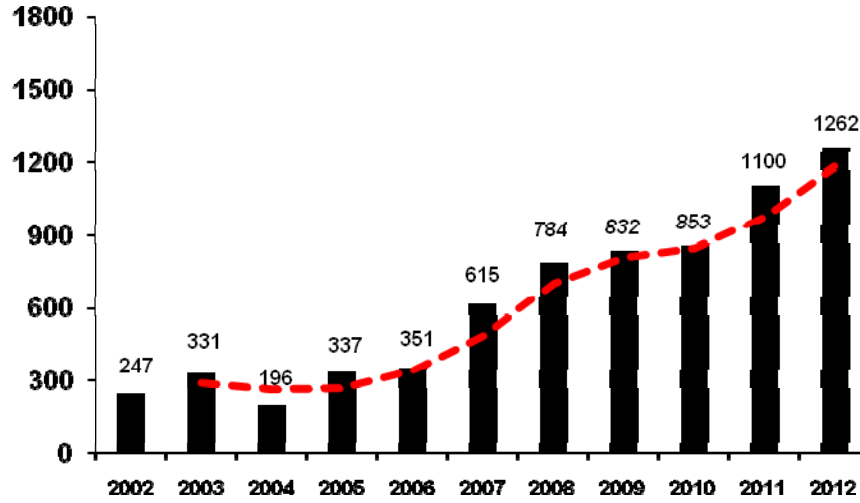
değerlendirmek de mümkündür (TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22; SASAD Sektör Raporları, 2012:6).

Tablo 1.25. Savunma ve Havacılık İhracatının Yıllık Değişimi

YILLAR	TOPLAM İHRACAT (milyon \$)	2002 YILINA GÖRE DEĞİŞİM (%)	YILLIK DEĞİŞİM (%)
2002	247	--	--
2003	331	34	34
2004	196	-20.6	-68.8
2005	337	36.4	71.9
2006	351	42.1	4.1
2007	615	148.9	75.2
2008	784	217.4	27.5
2009	832	236.8	6.1
2010	853	245.3	2.5
2011	1100	345.3	28.9
2012	1262	410.9	14.7

Kaynak: TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22;
SASAD Sektör Raporları, 2012:6

Grafik 1.6. Savunma ve Havacılık İhracatı (milyon \$)



Kaynak: TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2008:22;
SASAD Sektör Raporları, 2012:6

İhracatta dikkati çeken husus, Avrupa'ya yapılan satış düşerken, Avrupa dışına yapılan satışlarda sürekli artış (Tablo 1.26) vardır. Bu artışlarda, ABD'ye ve Körfez ülkelerine yapılan satışların payı önemlidir. Bununla birlikte; gelişmiş ülkelerin savunma harcamalarındaki azalmalar, yeni platform üretimlerindeki azalmayı beraberinde getirirken, harcamalar halen dünya ordularının envanterlerinde bulunan

sistemlerin bakım onarım, yenileştirme ve modernizasyonuna yönelmektedir. Dolayısıyla bu konuların, pazarların aranan yetenekleri olması beklenmelidir. Ayrıca dünya pazarında sivil havacılık ve uzay alanında, insansız hava araçlarında çok önemli sıçramalar olmakta ve bu genişlemenin süreceği değerlendirilmektedir. Sektör pazarının yeni gözdeleleri bunlar olurken, lojistik (servis/bakım) diğer bir gelişen alan olarak göze çarpmaktadır. Son üç yılda Avrupa, ABD ve batı ülkelerine yapılan ihracatta genel olarak ağırlık, alt sistemler ve bilişim alanlarında yoğunlaşmaktadır. Körfez ve Merkezi Asya v.b. ülkelere satışlarda sistem seviyesi ürünlerin yer aldığı görülmektedir. Kamu alımlarında off-set uygulamalarının ısrarla uygulanması, savunma ve özellikle havacılık alanındaki ihracatımızda olumlu gelişmelere neden olmuştur ve gelecekte de olacağı değerlendirilmektedir (SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:20-23).

Tablo 1.26. Savunma ve Havacılık İhracatının Dağılımı

YILLAR	AVRUPA (milyon \$)	AVRUPA DIŞI (milyon \$)
2011	694	395
2012	325	937
2013	336	1233

Kaynak: SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:20-23

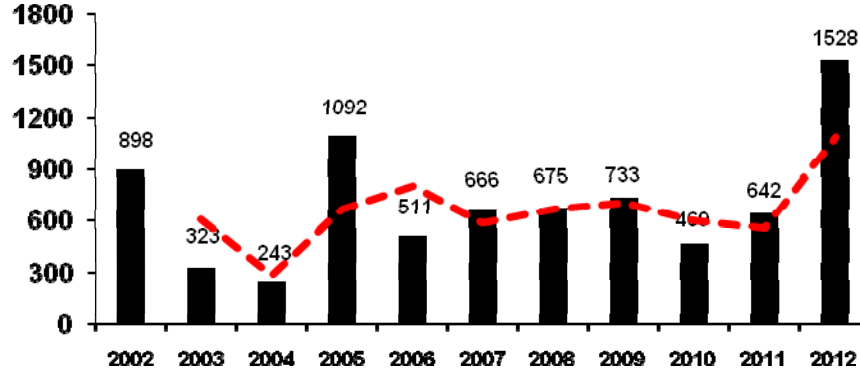
Bununla birlikte 2002-2012 yılları arasında yapılan ihracatta ihraç ürünlerinin satıldığı ilk altı ülke sırasıyla Malezya (%23), Pakistan (%19), Irak (%14), Gürcistan (%11), Türkmenistan (%8) ve Bahreyn (%7) olup bunların toplam içindeki payı %82'dir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, Irak değerleri sadece 2006 yılı öncesine ait olup, bu tarihten sonra bu ülkeye herhangi bir savunma ürünü ihracatı yapılmadığı gözlenmektedir (SIPRI, 2014).

Savunma sanayi ithalat miktarının yıllık değişimi (Tablo 1.27 ve Grafik 1.7.) incelendiğinde; 2002, 2005 ve 2012 yılları hariç daha stabil bir seyir izlediği ve 2002 yılı değerlerine nazaran, 2005 ve 2012 yılları hariç hep negatif değer aldığı gözlenmektedir. Bir başka ifadeyle, ithalat genelde yatay seyrini muhafaza etmiştir.

Tablo 1.27. Savunma Sanayi İthalatının Yıllık Değişimi

YILLAR	TOPLAM İTHALAT (milyon \$)	2002'YE GÖRE DEĞİŞİM (%)	YILLIK DEĞİŞİM (%)
2002	898	--	--
2003	323	-64	-64
2004	243	-72.9	-32.9
2005	1092	21.6	349.3
2006	511	-43	-53.2
2007	666	-25.8	30.3
2008	675	-24.8	1.3
2009	733	-18.3	8.6
2010	469	-47.7	-36
2011	642	-28.5	36.8
2012	1528	70.2	138

Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

Grafik 1.7. Savunma ve Havacılık İthalatı (milyon \$)

Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

2002-2012 yılları arasında yapılan ithalatta ilk beş ülke sırasıyla ABD (%31), Almanya (%26), Güney Kore (%17), İsrail (%10) ve İngiltere (%4) olup bunların toplam içindeki payı %88'dir (SIPRI, 2014).

İthalat değerleri, ihracat değerleri ile birlikte değerlendirildiğinde; 2008, 2009 ve 2010 yıllarında dış ticaret fazlasının olduğu; 2012 yılında ise, yaklaşık 400 milyon dolarlık bir dış ticaret açığı verildiği ve ihracatın ithalatı karşılama oranının da %83 olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte dünya ölçeğinde savunma sanayi ihracat ve ithalat değerlerine göre; Türkiye 2008-2012 yılları arasında dünyanın en çok ihracat yapan 24. ülkesi ve en çok ithalat yapan 11. Ülkesidir (Devlet Denetleme Kurulu Denetleme Raporu, 2014:1414).

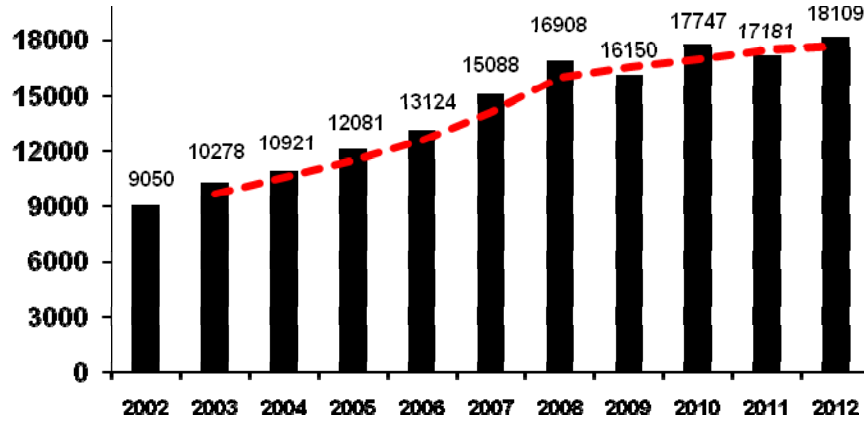
Savunma harcamalarının yıllık seyri değerlendirildiğinde; 2002 yılından itibaren başlayan artış eğiliminin devam ettiği ve 2012 yılı itibariyle 18 milyar 109 milyon dolara ulaşarak, 2002 yılına nazaran %100'lük bir artış gösterdiği görülmektedir. 2009 yılındaki %4.4'lük düşüşün nedeni olarak, 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz gösterilebilir.

Tablo 1.28. Savunma Harcamalarının Değişimi

YILLAR	TOPLAM HARCAMA (milyon \$)	2002 YILINA GÖRE DEĞİŞİM (%)	YILLIK DEĞİŞİM (%)
2002	9050	--	--
2003	10278	13.5	13.5
2004	10921	20.6	6.2
2005	12081	33.5	10.6
2006	13124	45	8.6
2007	15088	66.7	14.9
2008	16908	86.8	12
2009	16150	78.4	-4.4
2010	17747	96	9.8
2011	17181	89.8	-3.1
2012	18109	100	5.4

Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

Grafik 1.8. Savunma Harcaması (milyon \$)



Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

Savunma sanayi sektöründe ürün ve teknoloji geliştirme için yapılan harcamalar, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında sektör adına önemli bir farklılık yarattığı görülmektedir. Kişi başı toplam ürün ve teknoloji geliştirme harcaması 2012 yılı için 29.186 dolar olarak hesaplanmıştır. Ciro ve ihracat değerlerindeki artış göz önüne

alındığında, gerek öz kaynaktan gerekse teşviklerle yapılan Ar-Ge harcamalarının, bugün için amaca hizmet ettiği ifade edilebilir (SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Sektör Raporu, 2013:27).

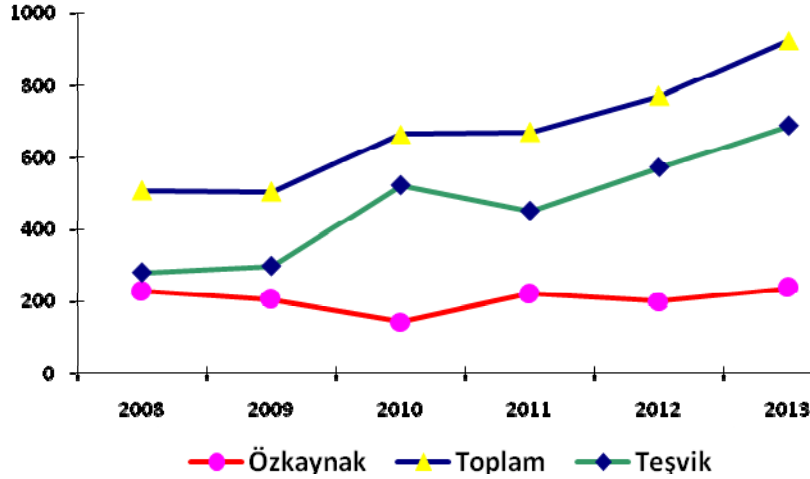
Tablo 1.29’da son altı yılın ürün ve teknoloji geliştirme (Ar-Ge) harcamaları verilmiştir. Son altı yılda öz kaynaktan kullanılan Ar-Ge harcamaları daha stabil bir seyir izlerken, proje teşvik kapsamında verilen Ar-Ge desteğinde sürekli artış eğilimi (Grafik 1.9.) olduğu görülmektedir. 2008 yılına göre 2013 yılında bu artış miktarı, toplamda yaklaşık %81’dir.

Tablo 1.29. Ürün ve Teknoloji Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları

YILLAR	ÜRÜN VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME HARCAMALARI		
	ÖZKAYNAKTAN (milyon \$)	PROJETEŞVİK OLARAK (milyon \$)	TOPLAM (milyon \$)
2008	228	281	509
2009	206	299	505
2010	143	523	666
2011	221	451	672
2012	200	572	772
2013	237	690	927
TOPLAM	1235	2816	4051

Kaynak: SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Sektör Raporu, 2012:4; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:27

Grafik 1.9. Ürün ve Teknoloji Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları



Kaynak: SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Sektör Raporu, 2012:4; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:27

Savunma sanayi istihdamı incelendiğinde; 2011 yılında 32000 ve 2012 yılında 33491 olan savunma sanayi istihdamının, 2013 yılında 32368’e düştüğü görülmektedir.

Bunların alt sektörlere göre dağılımı Tablo 1.30'da ve personel profili de Tablo 1.31'de belirtilmiştir (SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:32).

Tablo 1.30. Savunma Sanayi İstihdam Durumu (2013)

SEKTÖRLER	İSTİHDAM	SAVUNMA SANAYİ İSTİHDAMIN YÜZDESİ
Kara Araçları	5415	16.7
Deniz Araçları	535	1.6
Havacılık-Uzay	8048	24.8
Bilişim	1025	3.1
Elektrik & Elektronik	5786	17.8
Silah-Mühimmat-Roket-Füze	8171	25.2
Arge-Mühendislik	1347	4.1
Malzeme-Kalıp-Parça	917	2.8
Giyim-Kuşam	881	2.7
Diğer Üreticiler	237	0.7
İlgili Kurumlar	6	0.01
Toplam	32368	100

Kaynak: SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:32

2013 yılı savunma sanayi istihdamında birinci sırayı Silah-Mühimmat-Roket-Füze Alt Sektörü (%25.2), ikinci sırayı Havacılık-Uzay Alt Sektörü (%24.8) ve üçüncü sırayı da Elektrik-Elektronik Alt Sektörü (%17.8), dördüncü sırayı Kara Araçları Alt Sektörü (%16.7) ve beşinci sırayı da Ar-Ge Mühendislik Alt Sektörü (%4.1) almıştır.

Tablo 1.31. Savunma Sanayi Personel Profili (2013)

Personel	Sayı	Yüzde
Mühendis	11662	%36
Diğer Bölümler (Üniversite)	3715	%12
Teknisyen Operatör	10792	%33
Diğer	6199	%19
TOPLAM	32368	%100

Kaynak: SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:32

Tablo 1.31.'de görüldüğü üzere; 2013 yılı itibariyle savunma sanayinde istihdam edilenlerin büyük bir bölümü mühendis (%36) ve teknisyen operatör (%33)'dür. Bir başka ifadeyle, personelin yaklaşık %69'u teknik personeldir.

Savunma sanayi için en önemli göstergelerden biri olan yerlileştirme oranının düşüklüğü, yüksek ithalata yol açması nedeniyle, özellikle ödemeler bilançosu üzerinden ekonomiyi olumsuz etkilemektedir. Bu kapsamda, Türk Savunma Sanayi için

yerlileştirme oranı incelendiğinde; savunma ihtiyaçlarının yerli kaynaklardan karşılanma oranının 2006 yılında %36.7'den 2011 yılında %54'e yükseldiği görülmektedir. Fakat bu olumlu gelişmeye rağmen, gelişmiş ülkelerdeki yerlileştirme oranının %85-95 aralığında olduğu düşünüldüğünde; Türk Savunma Sanayii'nin dışa bağımlılığın hala devam ettiği ifade edilebilir (Kalkınma Bakanlığı Onuncu kalkınma Planı, 2013:100).

1.3.5. Dünyada Savunma Sanayinin Mevcut Durumu

Dünya ticaret hacmi 2012 yılı itibarıyla 20 trilyon dolar civarında olmuştur. Bu hacim içerisinde savunma sanayi ticaret hacmi % 0,8 civarındadır (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:65).

Dünya savunma ve havacılık sanayi toplam satışları, 2010 yılı ve öncesine nazaran giderek azalmaktadır. Bu azalmanın da nedeni olarak, 2008 yılı küresel finansal kriz ve üretici ülkelerin savunma bütçelerindeki kısıtlamalar, tehdit algılamasındaki değişim ve Irak operasyonun sonlandırılması ile Afganistan operasyonunun sona yaklaşmış olması gösterilmektedir (TOBB Savunma Sanayii Meclisi Sektör Raporu, 2012:7; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayii Performans Raporu, 2013:7).

Dünya savunma üretim hacminin hesaplandığı en büyük 100 savunma sanayi firması (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:71; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayii Performans Raporu, 2013:7) her yıl Stokholm Uluslararası Barış Enstitüsü tarafından yayımlanmaktadır. 2012 yılı verilerine göre bu 100 firmanın 73 tanesinin, Kuzey Amerika ve Batı Avrupa kökenli olduğu görülmektedir. Dünya savunma sanayi toplam satış miktarının %86.7'si de bu 73 firma tarafından yapılmaktadır. Ayrıca 2005 yılından beri sıralaması hemen hemen hiç değişmeyen ilk 10 firmanın toplam dünya satış hacmi içindeki payı da %52'dir. Bu 10 firmanın dokuz tanesi ise, Amerikan Birleşik Devletleri'ne aittir. Bir başka ifadeyle; dünya savunma sanayi üretiminin, Amerika Birleşik Devletleri ve kısmen de Batı Avrupa'lı firmalarca domine edildiğini ifade etmek mümkündür (SIPRI Fact Sheet, 2014:2).

2002-201 yıllarına ait dünya savunma sanayi üretim hacmi, Tablo 1.32.'de görülmektedir.

Tablo 1.32. Dünyada Savunma Sanayi Üretim Hacmi (milyar dolar)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Toplam	305	334	341	358	375	398	426	434	410	400
Değişiklik	--	%9	%2	%5	%5	%6	%7	%2	%-5.5	%-2.4

Kaynak: TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:71

Tablo 1.32.'de incelendiğinde; dünya savunma sanayi üretim hacminin 2003-2012 yılları arasında yaklaşık %31 oranında büyüdüğü görülmektedir. Bununla birlikte; 2010 yılından itibaren negatif büyüme oranı göz önüne alındığında, savunma sanayi üretim hacminin küçüldüğü ifade edilebilir.

Türkiye, savunma harcamaları yönünden dünyanın önde gelen ülkeleri ile kıyaslandığında (Tablo 1.32.); Rusya, Güney Kore, Avustralya, İsrail, Kanada, İsveç, Singapur, Ukrayna, Norveç ve Çin ile aynı şekilde savunma harcaması artan ülkeler grubundadır. Diğer taraftan; ABD, İngiltere, Fransa, İtalya, Almanya, İspanya, Hindistan, Brezilya, İsviçre, Finlandiya, Polonya, Hollanda'nın ise savunma harcamalarında 2012 yılı itibariyle bir azalmaya gittiği görülmektedir.

Tablo: 1.33. Ülkelerin Savunma Harcamaları (milyon \$)

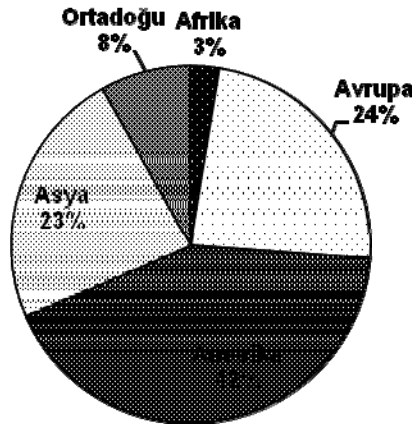
ÜLKE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ABD	415223	464676	503353	527660	556961	621131	668567	698180	711338	684780
İngiltere	46493	53970	55152	57483	65986	65615	57907	58099	60284	58500
Fransa	45917	53031	52917	54526	60656	66009	66869	61875	64633	60058
İtalya	30242	34132	33531	33414	35944	41244	38293	36034	38149	33746
Rusya	16974	20955	27337	34518	43535	56184	51533	58720	70238	81079
G. Kore	15847	17830	22160	25177	27726	26072	24409	27572	30884	31660
Almanya	35055	38025	38060	38099	42531	48081	47460	46258	48164	46488
Avustralya	9927	11995	13238	14240	17187	18634	18963	23221	26660	26158
Hindistan	16334	20238	23072	23952	28254	33002	38722	46090	49634	47214
İsrail	11416	11040	10754	11786	12661	14663	14185	14773	15510	15066
İspanya	9691	11345	11824	14434	16724	18686	16939	14744	13990	13918
Türkiye	10278	10921	12081	13124	15088	16908	16150	17747	17181	18109
Kanada	9959	11337	12986	14815	17419	19342	18938	19319	20474	20379
İsveç	5306	5515	5518	5577	6386	6025	5063	5886	6324	6239
Singapur	4724	5043	5464	5831	6519	7454	7535	8106	8921	9353
Ukrayna	1428	1685	2405	2986	4096	4811	3347	3710	3922	4607
Norveç	4518	4887	4885	5012	5875	6371	6196	6499	7232	7143
Brezilya	8394	9781	13591	16407	20486	24453	25654	34007	36932	33988
İsviçre	3269	3504	3485	3329	3525	4098	4056	4115	4974	4591
Finlandiya	2264	2647	2744	2862	3014	3615	3599	3400	3751	3072
Polonya	4150	4779	5896	6619	8589	9351	7904	8791	9455	8986
Hollanda	8356	9381	9568	10220	11480	12375	12129	11221	11654	10596
Çin	34771	40014	46290	56666	71740	91658	11785	123338	147268	167712
Dünya Toplamı (milyar\$)	1286	1359	1416	1465	1523	1601	1708	1736	1745	1742

Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

Tablo 1.33.'de görüldüğü üzere; dünya savunma harcamaları, 2003-2012 yılları arasında artma eğiliminde olmuş, %35.4 gibi bir oranla artarak 1 trilyon 286 milyar dolardan yaklaşık 1 trilyon 742 milyar dolar gibi bir rakama ulaşmıştır. Fakat, 2011 yılına nazaran 2012 yılında da yaklaşık %0.17 'lik küçük bir düşüş göstermiştir.

2012 değerleriyle dünya savunma harcamalarında bölgesel bazda bir değerlendirme yapıldığında; %39.3'lük payla ABD, birinci sırayı almaktadır. Bunu sırasıyla %9,6'luk payla Çin, 4.6%'lık payla Rusya, %3.4'lük payla Fransa, %3.3'lük payla İngiltere, % 2.7'lik payla Hindistan, %2.6'luk payla Almanya, %2'lik payla Brezilya, %1.9'lık payla İtalya ve %1.8'lik payla da Güney Kore izlemektedir. Türkiye'nin 2012 yılı itibariyle savunma harcaması, toplam dünya savunma harcamasının %1'i kadardır. Sonuç olarak, savunma harcamalarının bölgesel dağılımı (Grafik 1.10.) incelendiğinde; Amerika kıtasının %42 ile birinci, Avrupa'nın %24 ile ikinci, Asya kıtasının da %23 ile üçüncü olduğu görülmektedir.

Grafik 1.10. Savunma Harcamalarının Bölgesel Dağılımı



Kaynak: SIPRI, 2014. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>

Dünya savunma harcamalarının Gayri Safi Milli Hasılaya (GSMH) oranı ortalama olarak % 2,5'dur. Diğer bir ifade ile dünyada kişi başı savunma harcaması, 249 dolar olarak gözükmemektedir. Bu oran, 2009 yılından bu yana devamlı bir düşüş eğilimi göstermektedir. Her ne kadar Türkiye'nin savunma harcamaları artış gösteriyorsa da harcamaların GSMH'ya oranı % 1,3 ile % 1,4 arasında seyretmekte ve devamlı azalma eğilimi içindedir (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:7-8).

Ülkelerin 2009-201 yılların ait savunma sanayi ihracat değerleri Tablo 1.34.'de sunulmuştur.

Tablo: 1.34. Ülkelerin Savunma Sanayi İhracatları (milyon \$)

ÜLKE	2009	2010	2011	2012	2013
ABD	6822	8169	9111	9018	7384
İngiltere	1021	1101	1010	930	1484
Fransa	1959	911	1770	1067	1578
Almanya	2547	2725	1359	1161	942
İtalya	493	542	939	828	953
Rusya	5102	5993	8556	8402	8462
İspanya	961	277	1437	546	733
İsrail	734	647	587	530	756
G.Kore	269	197	331	218	235
Türkiye	63	72	86	143	146
Kanada	180	242	321	341	258
Brezilya	43	151	31	33	40
Hindistan	27	5	3	2	11
Avustralya	72	115	143	75	54
Finlandiya	51	58	40	110	94
Norveç	147	159	156	158	122
İsveç	419	664	705	488	407
İsviçre	227	238	310	250	193
Polonya	75	28	8	13	142
Singapur	31	24	13	76	1
Hollanda	485	381	538	783	357
Çin	1138	1459	1336	1666	2068
Dünya					
Toplamı	22866	24158	28790	26838	26420
(milyar\$)					

Kaynak: World Bank (WB). Erişim Tarihi: 01 Aralık 2014. <http://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPRT.KD>

Tablo 1.34. incelendiğinde; dünya savunma sanayi ihracat değerlerinin 2011 yılına kadar sürekli artış trendi içinde olduğu; fakat, 2012 yılından itibaren de daha ziyade stabil bir seyir izlediği görülmektedir.

Ülkelerin 2009-2013 yılların ait savunma sanayi ithalat değerleri Tablo 1.35.'de sunulmuştur.

Tablo: 1.35. Ülkelerin Savunma Sanayi İthalatları (milyon \$)

ÜLKE	2009	2010	2011	2012	2013
ABD	973	1113	1014	1217	812
İngiltere	387	503	379	599	519
Fransa	76	103	34	92	103
Almanya	391	342	84	142	129
İtalya	109	116	301	257	92
Rusya	8	22	11	98	148
İspanya	248	290	182	240	152

İsrail	153	54	65	400	352
G.Kore	799	1274	1570	1066	179
Türkiye	733	469	733	1489	670
Kanada	99	228	344	193	216
Brezilya	184	318	313	331	259
Hindistan	1986	2955	3682	4591	5566
Avustralya	775	1507	1583	879	333
Finlandiya	43	58	58	76	260
Norveç	588	159	611	167	80
İsveç	54	51	51	206	52
İsviçre	39	47	47	9	4
Polonya	169	158	92	207	155
Singapur	1522	1020	936	828	771
Hollanda	288	193	149	376	332
Çin	1407	937	1020	1651	1715
Dünya Toplamı (milyar\$)	11031	11917	13259	15114	12899

Kaynak: World Bank (WB). Erişim Tarihi: 01 Aralık 2014. <http://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.MPRT.KD>

Tablo 1.35. incelendiğinde; dünya savunma sanayi ithalat değerlerinin 2012 yılına kadar sürekli artış trendi içinde olduğu; fakat, 2013 yılı itibarıyla de yaklaşık %15'lik bir azalma gösterdiği görülmektedir.

1.3.6. Türkiye’de Savunma Sanayinin Temel Yapısal Problemleri ve Genel Bir Değerlendirme

İlgili kamu kurum/kuruluşu, sivil toplum örgütü, savunma sanayi üretici derneklerinin raporları ve literatürden hareketle; geleceğe dair sağlıklı bir öngörü yapabilmek maksadıyla, Türk Savunma Sanayii’nin önündeki temel yapısal problemler ele alınarak irdelenmiştir.

Savunma sanayi firmalarının kümelenme durumu (Bkz. Tablo 1.23) ve ülke bazında dağılımı (Grafik 1.4.) incelendiğinde; tedarik makamlarının ve bürokratik işlemlerle ilgili kurumların Ankara’da olması nedeniyle, üretici firmaların daha çok Ankara’da, ondan sonra da İstanbul’da konuşlandığı görülmektedir. Dolayısıyla diğer büyük şehir konumunda olan İzmir, Bursa, Gaziantep, Kayseri gibi şehirler savunma sanayi üretiminden gereken payı alamamaktadır. Ayrıca Akdeniz, Trakya, Karadeniz (küçük silah firmaları hariç), Orta Anadolu (Ankara hariç) ile Doğu ve Güney Doğu Anadolu’da savunma sanayi firmasının hemen hemen hiç olmaması da dikkat çekicidir. Bir başka ifadeyle, savunma sanayi firmalarının Ankara ve Marmara Bölgesi’nde

yoğunlaştığı görülmektedir. Neticede belirli bölgelerdeki bu yoğunlaşmanın, en başta sanayi altyapısı ve istihdama katılım düzeyi olmak üzere, diğer bölgelerin ekonomisi üzerindeki yarattığı olumsuz etki yadsınamayacak bir gerçektir.

2002-2012 yılları arasında savunma sanayi ürünleri ihracatında ürünlerinin satıldığı ilk altı ülke sırasıyla Malezya (%23), Pakistan (%19), Irak (%14), Gürcistan (%11), Türkmenistan (%8) ve Bahreyn (%7) olup, bunların toplam içindeki payı %82'dir. Dolayısıyla, Türk Savunma Sanayii pazarının daha çok orta ve uzak doğuda lokalize olduğu görülmektedir.

Savunma sanayi cirosu ve ihracat değerlerindeki artış göz önüne alındığında, gerek öz kaynaktan gerekse teşviklerle yapılan Ar-Ge harcamalarının, bugün için amaca hizmet ettiği ifade edilebilir. Fakat, Ar-Ge harcamalarının içeriği incelendiğinde (Grafik 1.9.); son dört yılda proje teşvik kapsamında verilen Ar-Ge desteğinde sürekli artış olduğu, buna mukabil öz kaynaktan kullanılan Ar-Ge harcamalarının stabil kaldığı ve artış yönünde çok değişmediği görülmektedir.

Savunma sanayi için en önemli göstergelerden biri yerlileştirme oranıdır. Çünkü ithalata olan bağımlılık, ödemeler bilançosu üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. 2004 yılında %20 olan yerlileştirme oranının, 2011 yılında %54'e yükselmiş olmasına rağmen, gelişmiş ülkelerdeki %85-95 aralığı düşünüldüğünde; Türk Savunma Sanayii'nin dışa bağımlılığın hala devam ettiği görülmektedir.

TSK ana savunma sistem ihtiyaçlarının tespiti, planlanması, programlanması ve bütçelenmesi; Planlama Programlama ve Bütçeleme Sistemine (PPBS)'ne göre yürütülmektedir. Bu sisteme göre; Kuvvet Komutanlıkları'nca çeşitli dokümanlar vasıtasıyla hazırlanan ihtiyaçlar, Genelkurmay Başkanlığı'nca incelenerek öncelikler belirlenmekte ve kaynak planlaması yapılmaktadır. Bu kapsamda; Stratejik Hedef Planları (SHP), On Yıllık Tedarik Planı (OYTEP) halinde uygulamaya sokulmaktadır. Müteakiben tedarik faaliyetleri Savunma Bakanlığı, Savunma Sanayi Müsteşarlığı ve yetki dahilinde Kuvvet Komutanlıkları'nca yapılmaktadır. Bir başka ifadeyle, tedarik faaliyetleri birden fazla kurum tarafından yürütülmektedir. Bu durum da birbiri ile ilişkili projelerin, birbirinden tamamen bağımsız şirketler tarafından alınmasına yol

açmakta ve geliştirilen/tedarik edilen sistemlerin kullanım aşamasında birbiri ile uyumunda ciddi problemlerin yaşanmasına sebep olabilmektedir.

Türkiye’de Türk Ticaret ve Yabancı Sermayeyi Teşvik Yasaları’na göre kurulan her şirket, yerli şirket sayılmaktadır. Dolayısıyla savunma sanayi sektöründe de milli şirket, yabancı şirket ve yabancı ortaklı şirket diye ayırım yapmak olası değildir. Oysa savunma sanayi olan her ülkede bu ayırımın olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, ulusal egemenliğin korunması ve milli savunma sanayinin kurulması yönünde, özellikle kritik ve milli sistemlerin üretiminde olması gereken gizlilik düşünüldüğünde, yönetimde yabancı ağırlığı olan şirketlerle milli şirketler arasında bir ayırım yapmanın uygun olacağı ifade edilebilir. Netice itibariyle; savunma sanayinde ana hedef, millileşmedir.

Türk Savunma Sanayii’nin zayıf yanları ile önündeki tehditlere yönelik Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği’nin değerlendirmeleri aşağıda ifade edilmiştir (TOBB Türk Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2007:16-17).

- Kritik malzeme üretim yeteneğinin bulunmaması,
- KOBİ’lerin belirli bir kalite standardına ve sistemine sahip olmaması,
- KOBİ’lerde ihtiyacı karşılayacak oranda yetişmiş eleman bulunmaması
- Savunma sanayi alt yapısının imalat yetenekleri üzerine yoğunlaşması, tasarım ve teknoloji geliştirilmesinin sınırlı kalması, uzmanlaşmanın eksikliği,
- Kendi tasarımlarını gerçekleştiremeyen sektörün, ürünlerini lisans problemi nedeniyle dış pazarlara satmakta zorlanması,
- İhracatın büyük bir kısmının, düşük katma değerli parça imalatı ağırlıklı ve off-set projeleri ile sınırlı kalması,
- Savunma sistemlerine olan acil ihtiyaçlara, firmaların istenen hızda cevap verebilmesinde karşılaşılan idari ve teknik güçlükler,
- Dünya pazarında rekabet gücü yüksek firma sayının az olması,
- Her proje için yeni bir şirket kurulması modelinin, zaten küçük olan sektörü çok sayıda şirkete bölerek, her bir şirketi yurt içi ve yurt dışı pazarda etkisiz hale getirmesi ve sektördeki rol dağılımının belirsizliği,
- Temel araştırma ve geliştirme projelerinin gerçek ihtiyaca dayandırılmaması, teknolojinin ne zaman, hangi sisteme, nasıl uygulanacağını belirlenmemesi,

- Ar-Ge ve tedarik faaliyetlerinin merkezi bir birim tarafından planlanmaması,
- Tedarik makamlarınca tek tip tedarik yöntemi uygulanması; tüketim malzemeleri ve savunma teçhizatı gibi tedarik usulleri arasında ayırım yapılmaması,
- Sektörde seri üretime yönelik gereksinimin düşük olmasının, maliyetleri minimize edecek yönde yüksek teknolojiye üretim hatlarına sahip nitelikli altyüklenici bulmakta yaşanan sıkıntıları arttırması.
- Üniversitelerden ve araştırma kuruluşlarından, teknolojik gelişmelerin irdelenmesi ve teknolojinin geliştirilmesi aşamasında yeterli düzeyde yararlanılmaması,
- Uluslararası işbirliği faaliyetlerinden, ihtiyaçların ortak karşılanması bağlamında yeterince yararlanılmaması,
- Ürün ihtiyaçlarından, temel araştırma konularının belirlenmesi ve temel araştırma projelerinin başlatılmasına yönelik kaynak yaratılması süreçlerinde etkin bir yöntemin belirlenememiş olması,
- Maliyet bilgilerinin sağlıklı bir şekilde edinilememesi neticesinde, maliyet/fayda analizlerinin sağlıklı olarak yapılamaması ve bundan dolayı da projeksiyonlar ile gerçekleştirmeler arasında büyük farkların doğması,
- Kaliteli işgücü temini ve sürekliliğin sağlanması ile işgücünün eğitiminde yetersizliğin olması,
- Acil veya kısa vadeli savunma sistemleri ihtiyacının, yurtiçi potansiyelin oluşturulmasına veya kullanılmasına engel oluşturması,
- Maliyet-Etkinlik analizinin ömür boyu maliyeti dikkate alınmadan yapılması ve bunun neticesinde de tedarik fiyatı düşük olan sistemin seçimiyle, tedarik modelinin yurtdışından hazır alıma yönlendirilmesi,
- Hazır alımlarda ilgili teknolojiye sahip olunamadığından, işletme ve idamede de yurtiçi imkânlardan faydalanılamaması; bu sistemlerin değişen ihtiyaçlara göre adaptasyonu ve modernizasyonunun mümkün olmaması; sonuçta envantere alınan bu ürünün, idamesine yönelik yurt dışına önemli oranda milli gelir transferi yapılması,
- Türk Savunma Sanayii'nin gelişmiş ülkelerin savunma sanayilerine nazaran nispeten genç olması nedeniyle, tekrarlanmayan mühendislik giderlerinin yüksek olması.

Türk imalat sanayinin lokomotifi olarak ifade edilebilecek savunma sanayinin, yukarıda belirtilen temel problemlerinin aşılmasıyla daha etkin, rekabet gücü yüksek ve dünya pazar payı artmış bir pozisyona ulaşabilmesi için yapılan değerlendirme aşağıda sunulmuştur.

Dünya savunma sanayini domine eden ABD ve Batı Avrupa ülkelerinin son dönemde savunma harcamalarında görülen düşme nedeniyle, bu pazarlarda etkin olan oyuncuların diğer pazarlara yöneleceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, önümüzdeki dönem artan rekabetten dolayı etkinlik ve verimlilik kavramlarının öne çıktığı bir dönem olacaktır. Bu düşüncelerle, Türk Savunma Sanayii, önümüzdeki dönemde Ar-Ge tabanlı yüksek ve orta yüksek teknoloji ürünlerin üretimine odaklanmalı, ürün gamını genişletmeli, daha uygun fiyatlarla pazara girmeli ve uluslararası konsorsiyumlara katılarak savunma pazarındaki payını arttırmalıdır.

Gelişmiş ülkelerin, uygulamada aldıkları bir takım tedbirlerle savunma sanayilerini artan rekabete karşı korudukları görülmektedir. Gizliliğin korunması, milli teknolojinin gelişmesi, yabancı kaynağa bağımlılığın azaltılabilmesi ve ülke refahına maksimum katkı sağlanabilmesi için, yerli/yabancı şirket kavramlarının tanımı tekrar gözden geçirilmeli ve mevzuatta bu yönde yeniden yapılanma sağlanmalıdır.

SASAD'a kayıtlı hâlihazır durumda yaklaşık 135 üretici firma olmasına rağmen, dünyanın en büyük savunma sanayi üreticilerinin yayımlandığı SIPRI 100'e ancak Aselsan ve Tusaş (TAI)'ın girebildiği görülmektedir. Sayıları son yıllarda artmış olmasına rağmen, savunma sanayinde özel müteşebbis niteliğindeki firmaların mevcut durum itibarıyla dünya devi şirketlerle tam anlamıyla rekabet imkanının olmadığı ifade edilebilir. Bu noktada, geçmiş dönemlerde ABD ve Batı Avrupa'da olduğu gibi, şirket birleşmelerinin sağlanması yoluyla optimum ölçekte üretim yapabilecek ana yüklenici firmaların ortaya çıkarılması, son derece önem arz etmektedir.

Savunma ürünlerinin genelde tek müşterisi devletlerdir. Dolayısıyla savunma pazarı, kendine özel yapısıyla sivil ürün pazarından farklılaşmaktadır. Bu noktada; savunma pazarından pay alabilmek için, politik ve siyasi destek ile askeri işbirliğine yönelik anlaşmaların oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

İnsansız hava araçları, helikopterler, uydu (haberleşme ve istihbarat amaçlı), akıllı şehirler/anayurt güvenliği (siber güvenlik dahil), deniz sistemleri, kara sistemleri modernizasyonu, hassas mühimmat ve sivil havacılığın, kısa/orta vadede aranan savunma sanayi talebini oluşturacağı değerlendirilmektedir (SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Sektör Raporu, 2012:36). Bu noktada savunma sanayi, aynı zamanda sivil sektör ihtiyaçlarını göz önüne alarak, mevcut yapısını tekrar gözden geçirmeli ve optimum ölçek büyüklüğünü yakalayabilmek sivil ürün gamını da genişletmelidir. Böylece, çeşitli politik istikrarsızlık ve siyasi çatışma dönemlerinde yaşanan savunma pazarı krizlerinin etkilerini aşabilmek de mümkün olabilecektir.

Kriz dönemlerinde alt yüklenici firmaların kredi konusunda yaşadığı sıkıntının, ana yüklenici firmaları da etkilediği bilinmektedir. Bu noktada, özellikle finansman desteğine ihtiyaç duyan alt yüklenici sektörüne yönelik, politika yapıcılar tarafından oluşturulacak kredi destek politikalarının son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları (1998)'nda da belirtildiği üzere; yerli sanayi firmalarının yeteneklerinin kullanılabilmesi, teknolojik işbirliğinin sağlanması, yatırım ve Ar-Ge imkanları sağlaması nedeniyle; sanayi katılımı/off-set uygulamalarının artırılmasının oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

SIPRI verilerinden hareketle savunma sanayi pazarı incelendiğinde; Türkiye'nin daha çok Doğu Asya'da Güney Kore ve Malezya dışında, Güney Asya'da Pakistan, Kafkasya'da da kısmen Türki Cumhuriyetler'de etkinliği görülmektedir. Bununla birlikte en etkin olunan pazar, hâlihazır durumda Ortadoğu pazarıdır. Savunma sanayinin devleri olan ABD, Batı Avrupa ve Rusya'nın da bu bölgede yoğunlaştığı düşünüldüğünde; ilerleyen dönemde şiddeti artan bir rekabet kaçınılmaz görünmektedir. Dolayısıyla, artan rekabette başarı sağlayabilmek için, bu bölgeye yönelik uygulanacak savunma sanayi tanıtım ve pazarlama stratejisi ile politik/siyasi stratejinin son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

Türkiye'nin Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları (1998)'nda da belirtildiği gibi, özellikle *milli olması zorunlu sistemler/teknolojiler* ile *kritik sistemler/teknolojilerin* yanında, *diğer sistemler/teknolojilerin* de yurt içinde geliştirilmesi esas olmalıdır. Bu genel çerçevede; Onuncu Kalkınma Planı verilerine

göre Türk Savunma Sanayi'nin yerlileştirme oranı, 2006 yılında %36.7 değerinden 2011 yılında %54 değerine yükselmiştir. Gelişmiş ülkelerde bu oran %85-95 aralığındadır. Bu noktada, TOBB (2009)'a göre; ihracatın teşvik ve geliştirilmesine yönelik Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından sağlanan desteklerin yanı sıra doğrudan savunma sanayi sektörüne yönelik teşvik ve kredi mekanizmaları oluşturulmasının; Milli Savunma Bakanlığı, Genelkurmay Başkanlığı ve SSM'nin dahil olduğu ihracat sürecinde mevcut bürokratik düzenlemelerin iyileştirilmesinin ve savunma sanayi ile hedef pazarların buluşmasını sağlayacak etkili düzenlemelerin yapılmasının; savunma sanayini ihracat odaklı hale getirebilmek amacıyla sanayi katılımı/ofset, teşvik, kredi ve tanıtım gibi tüm araçların hedefler doğrultusunda kullanılmasının; sektörde faaliyet gösteren firmaların dünyadaki güncel teknolojik ilerlemeler ve standartlara uygun üretim yapabilmeleri yönünde gerekli önlemlerin alınmasının; sektörün rekabet avantajı elde edebilmesine yönelik stratejik işbirlikleri ile uluslararası pazarlarda yeni tedarik zincirlerinin kurulmasının ve mevcut olanlara katılımın sağlanmasının uygun olacağı ifade edilebilir (TOBB Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2009:90).

Sağlam ve uzun vadeli Ar-Ge yapısının oluşturulması öncelikli olmalıdır. Türk Savunma Sanayii'ndeki Ar-Ge harcamaları toplamda artış göstermiştir (Bkz. Tablo 1.29 ve Grafik 1.9). Fakat bu artış, daha çok teşvik kaynaklı verilen Ar-Ge desteğinden kaynaklıdır. Firmaların özkaynaklarından ayırdığı Ar-Ge payı ise yıllara sari bir artış özelliği göstermemektedir. Dolayısıyla devlet teşviki olarak yapılan Ar-Ge yatırımları dışında firmaların özkaynaklarından ayırdığı payın da artması oldukça önemlidir. Çünkü, Şimşek (1989)'in de belirttiği gibi, artan Ar-Ge yatırımları ile bir taraftan teknoloji yoğun üretim yapılabilirken, diğer taraftan beyin göçünün de önüne geçilebilecektir (s.193).

Savunma sanayi projeleri incelendiğinde; 2014 yılı itibariyle 123 tanesi devlet ve 73 tanesi de vakıf olmak üzere toplam 196 adet üniversiteden (YÖK, 2014) sadece birkaçı hariç, diğerlerinin bu projelerin içinde olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla devlet, sanayi ve üniversite işbirliğinin geliştirilmesine yönelik teşvik ve destek politikalarının geliştirilmesinin önemli olduğu ifade edilebilir.

Hazır alım, teknoloji ve bilgi edinimi kısıtlamakla birlikte, satın alınan ürünü ömür devri boyunca bakım, onarım ve idamesi konusunda ithalata bağımlı hale getirmektedir. Bununla birlikte, ilgili ürünün gelişen teknoloji, bilgi birikimi ve ihtiyaca yönelik yeniden yapılandırılması da mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla, acil ihtiyaçlara yönelik kullanılan *hazır alım* şeklindeki tedarik şeklinden kaçınılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

Rekabet gücü yüksek, etkin ve verimli, yüksek teknoloji üreten ve geniş bir pazar payına sahip savunma sanayi için; tahsis edilen kaynakların bir bütün halinde ele alınarak, yatırım ve tedarik tekrarlarını önleyecek şekilde merkezi olarak planlanıp kullanılması oldukça önemlidir (Temiz, 2012:16). Bugün için Türkiye’de Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM), Savunma Bakanlığı, Kuvvet Komutanlıkları’nın ayrı ayrı tedarik yapabildiği bir tedarik sistemi söz konusudur. Bu noktada, bütünlüğün temini ve kaynakların etkin kullanımı maksadıyla, tedarik sisteminin bir bütün halinde ele alınarak, yeniden yapılandırılmasının uygun olabileceği ifade edilebilir.

20 Haziran 1998 tarihli Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi esaslarınca, Türk Savunma Sanayii’ne yönelik uygulanması gereken yapısal düzenlemeler ve öneriler aşağıda sıralanmıştır (Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esaslarına Yönelik Bakanlar Kurulu Kararı, Karar Sayısı: 98/11173).

- Türk Silahlı Kuvvetleri’nin milli olması zorunlu ve kritik ihtiyaçları, araştırma ve geliştirmeye dayalı olarak, uygun milli gizlilik dereceli tesis güvenlik belgesi bulunan yerli sanayi tesislerinde geliştirilmeli ve üretilmelidir,
- Yurt dışından satın alınmasına karar verilen teçhizat ve sistemlerde öncelik yerli savunma sanayinde olmak üzere, ülke sanayine katkı sağlayacak direkt/indirekt off-set uygulamalarına öncelik verilmelidir,
- Zorunlu olmadıkça acil alım yapılmamalıdır,
- Tedarik bir bütün halinde uygulanmalı ve
- Tedarikte yurtiçi firmalar lehine ve yurtiçinde ürettikleri artı değer bazında, %15’e kadar fiyat farkı avantajı verilmelidir,
- Üretimde yerli sanayi altyapısından azami düzeyde faydalınmalıdır,
- Türk Silahlı Kuvvetleri’nin silah, araç ve gereç ihtiyaçlarının karşılanmasında ikili ve çok taraflı işbirliği projelerine katılım hedeflenmelidir,

- Savunma sanayine yönelik faaliyet gösteren kuruluşlara ait üretim tesislerinde, uluslararası standartlara uygun kalite güvence sistemi kullanılmalıdır,
- Savunma sanayi ürünleri, NATO kodlandırma sistemine entegre edilmelidir,
- Türk Silahlı Kuvvetleri'nin tesislerinde sürdürülen yedek parça ve malzeme üretimi azaltılmalı, bir plan dahilinde yurtiçi savunma sanayine devredilmeli ve bu tesisler asli görevleri olan bakım ve idame faaliyetlerine dönmelidir,
- Ölçek ekonomileri ile alan ekonomilerinin sağladığı imkânlardan faydalanarak, kriz dönemlerinde (ekonomik kriz, bölgesel çatışma ve anlaşmazlıklar) ortaya çıkan olumsuz etkinin aşılması maksadıyla; sivil sektör ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak, savunma sanayi ürünlerine dual nitelik kazandırılmalıdır,
- Milli olması zorunlu ve kritik ihtiyaçların karşılanmasına yönelik; yurtiçi üretim, yatırım ve ihracat teşvikleri ile desteklenmelidir,
- KOBİ'lere iş aktarımı temin edilerek, teknoloji ve üretimin yurtiçinde yaygınlaştırılması sağlanmalıdır,
- Savunma sanayi, yurtiçi ve yurtdışı rekabete açık olarak geliştirilmelidir,
- Yurtiçinde üretilen savunma teçhizatının ihracı, gerek döviz girdisi gerekse artan üretim miktarları sayesinde daha rasyonel bir üretim imkanı sağlamaktadır. Dolayısıyla, savunma sanayi ürünlerinin tanıtımında devlet desteği sağlanmalıdır,
- Savunma sanayinin kurulması, işletilmesi, geliştirilmesi, modern teknolojinin takip edilebilmesi ve ithali anacak nitelikli insan gücüyle mümkündür. Bu gerçekten hareketle, gerekli görülen alanlarda ihtiyaç duyulan nitelikli personelin temini ve yurtiçi/yurtdışında eğitimi maksadıyla, gerekli koordinasyon ve destek Milli Savunma Bakanlığı'na sağlanmalıdır.

Bugüne kadar ülkelerin savunma ve güvenlik hizmeti kapsamında algıladıkları tehditler ve bu tehditler karşısında nasıl önlem alacaklarına dair oluşturdukları politika belgeleri, savunma harcamalarının yapısını ve savunma sanayinin profilini belirlemiştir. Dolayısıyla, savunma harcamalarının seyri ve savunma sanayinin yapısı, ülkenin savunma ve güvenlik politikasından ayrı düşünülemeyecek hususlardır (Devlet Denetleme Kurulu Denetleme Raporu, 2014:1411). Bu gerekçelerden hareketle, özellikle içindeki bulunduğumuz coğrafyanın her geçen gün artan ve uluslararası nitelik kazanmış problemleri göz önüne alındığında; Türk Savunma Sanayii'nin,

hükümetler üstü bir yapı olarak değerlendirilmesinin, değişen siyasi anlayışa göre istikrarsız bir durum sergilememesinin, aldığı üretim ve yatırım kararlarıyla itibar kazanmış ve nitelikli bir savunma sanayi görüntüsü içinde olmasının, uygun olacağı ifade edilebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

PERFORMANS VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI İLE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Bilgi devrimiyle birlikte dünyanın gittikçe düzleştiği ve sınırların ortadan kalkarak belirsizleştiği günümüzde, üretim ölçeği ve niteliği açısından büyük firmalar için tüm dünya ülkeleri ortak pazar haline gelmiştir. Bununla birlikte, ulaşım maliyetlerindeki azalmayla, hammaddenin ve yarı mamul girdinin kaynak maliyeti de düşmüştür. Ayrıca teknolojiye gelişmeyle birlikte, ürün ve pazar hakkında bilgi işleme süreleri azalmış, bunun neticesinde de tüketici ve üreticiler için gerçek zamanlı bilgi alma hızı ve doğruluğu artmıştır.

Dolayısıyla niteliği ve yapısı sürekli değişen bir çevre ve artan rekabet ortamında pazar payını koruyabilmek ve hedeflere ulaşabilmek amacıyla, organizasyonlarda performansın ölçümü, değerlendirilmesi ve yönetiminin son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

Bu düşüncelerle çalışmanın bu kısmında; performans, verimlilik ve etkinlik kavramları tanımlanmış, performans ölçüm yaklaşımları irdelenmiş, veri zarflama analizinin gerek teorik gerekse matematiksel ve istatistiksel altyapısı incelenmiştir.

2.1. PERFORMANS, VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI

2.1.1. Performans Kavramı

Literatürde performans kavramına yönelik bugüne kadar kabul görmüş tanımların bir kısmı aşağıda incelenmiştir.

Performans, Fransızca kökenli bir sözcük olup “iş başarıımı, herhangi bir işte gösterilen başarı derecesi” olarak tercüme edilmektedir (Bozkurt, 1998:203). Bu kapsamda performansı, bir işletmenin belirli bir zaman diliminde elde ettiği başarı derecesi olarak tanımlamak mümkündür. Başka bir deyişle performans; bir işi yapan bireyin, bir grubun ya da teşebbüsün o iş ile amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiğinin nicel ve nitelik olarak ortaya konması şeklinde ifade edilebilir (Baş ve Artar, 1991:13).

Bir başka tanımla performansı, bireyin yeteneği ve motivasyonu arasındaki etkileşimin bir sonucu şeklinde ifade etmek de mümkündür (Helvacı, 2002:156).

Rohlstadas (1998)'a göre performans, biraz daha geniş bir açıdan ele alınmış; etkenlik ve etkililik dışında kalite, verimlilik, çalışma yaşamının kalitesi, yenilik ve karlılık da performansın göstergeleri olarak belirtilmiştir (s.990-991). Aktaş (2001)'a göre de performans genel anlamda, amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edilen kazanımları nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Dolayısıyla bu kapsamda performans, örgüt amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilir (163).

Lebas (1995)'a göre performans, kullanıcının bakış açısına bağlı anlamlar ifade etmektedir. Genel olarak performans, bir firmada belirlenen hedeflere tam olarak ulaşılmasını sağlayan kaynakların iyi idare edilmesi ile ilgili bir süreçtir (s.23-25).

Dwight (1999) ise performansı tanımlarken onun göstergelerine değinmemiş, performans olarak daha ziyade hedefe ulaşma düzeyinden bahsetmiştir (s.258-275)

Ekonomik açıdan performans; büyüme, istihdam ve enflasyon oranları ile zenginlik ve gelir dağılımı gibi çeşitli ekonomik faaliyetlerin sonuçlarını bireysel ve toplumsal refah açısından değerlendiren bir kavramdır (Schmitter, 2004:17).

Sonuç olarak yukarıda incelenen tanımlardan yola çıkarak performansı; temelde önceden belirlenen bir kısım amaçlara yönelik, üretim süreci sonunda elde edilen çıktının (mal ve hizmet) nitelik ve nicelik bakımından önceden hedeflenene ne kadar yaklaştığının bir ölçümü olarak tanımlamak mümkündür.

Yapılan bu çalışmada, örgütsel performans kavramı kullanılmıştır. Bu kapsamda yapılan literatür incelemesinde; 1950'lerde tartışılmaya başlanılan örgütsel boyuttaki performansın da örgütlerin sahip olduğu kaynakların uygun kapasitelerle kullanılması suretiyle, örgüt amaçlarının gerçekleştirilme derecesi olarak tanımlandığı görülmektedir (Efil, 2006). Bir başka ifadeyle işletmelerde ele alınan performans kavramı, yukarıda anlatılanlardan farklı anlam taşımamaktadır. Bir işletmenin performansı, işletmeyi

oluşturan sistemin tüm bileşenlerinin etkileşimi ve ortak çabaları ile oluşan toplam sonuç olarak ifade edilebilir (Akal, 2002:10).

Khandawalla (1977) da benzer şekilde örgütsel performansı, “organizasyonun bütün olarak bir şeyi gerçekleştirmedeki başarısı” şeklinde tanımlamaktadır (s.572).

Seashore ve Yuchtman (1967)’a göre örgütsel performans, bir örgütün yaşamını sürdürmesi için gerekli olan değerli ve kıt kaynakları elde etmede çevreden yararlanma becerisidir (s.397).

Demir ve Okan (2009)’a göre örgütsel performans; her örgüt için, o örgütün rekabetçi gücünün bir göstergesidir. Başka bir ifadeyle, bir örgüt için performans, örgütün nerede olduğunun, önceden belirlenmiş olan amaçların ne ölçüde başarıldığının bir belirleyicisidir (s.60).

Literatürde örgütsel performansı tanımlamak için farklı yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar; *amaç yaklaşımı*, *sistem-kaynak yaklaşımı* ve *ekolojik yaklaşım* olmak üzere üç temel başlık altında toplanmaktadır (Budak, 2004:538-542).

- **Amaç Yaklaşımı:** Bu yaklaşım, örgütsel performansı veya etkinliği örgütün amaçlarına ulaşma derecesi olarak tanımlamakta, amaçla doğrudan ilgisi bulunmayan değişkenleri dikkate almamaktadır. Amaç yaklaşımına göre, elde edilen sonuçlar daha önceden belirlenmiş amaçlarla karşılaştırılır ve amaçlara ne derecede ulaşmış ise örgüt o derece etkin veya yüksek performanslı kabul edilir.

- **Sistem-Kaynak Yaklaşımı:** Sistem-kaynak yaklaşımına göre performans, kaynakların çeşitli örgütsel gereksinimler arasında dengeli bir biçimde dağıtılmasıdır. Amaç yaklaşımı, sonuçlar üzerinde dururken; sistem-kaynak yaklaşımı, sonuçlara ulaşmak için gerekli olan araçlar/kaynaklar üzerine odaklanmaktadır.

- **Ekolojik Yaklaşım:** Ekolojik yaklaşıma göre etkinlik ya da performans, örgütün organik olarak bağlı olduğu stratejik iç ve dış çıkar/baskı gruplarının beklentilerini ne ölçüde tatmin ettiği ile alakalıdır. Stratejik iç ve dış çıkar/baskı grupları, örgütün kritik biçimde bağlı olduğu kişiler, gruplar ve diğer örgütlerden oluşmaktadır.

2.1.1.1.Performansın Boyutları

Örgütlerde performans boyutları sürekli bir değişim göstermiş ve zaman içinde farklı boyutlar ortaya çıkmıştır. Örneğin; sanayi devriminin başlangıcında performans boyutları kar-maliyet olarak belirginleşirken; daha sonraki dönemlerde kar-maliyet-verimlilik üçgenine dönüşmüş; ilerleyen yıllarda da bu üçgene kalite ve müşteri tatmini eklenmiştir. Son zamanlarda bu sınıflandırmaya çalışanların davranışı, pazar durumu, ürün liderliği, kamu sorumluluğu gibi yeni boyutlar eklenmiştir (Akal, 2003:8-9).

Örgütsel performansın boyutlarını ortaya koyan ve performans boyutlarının klasik yaklaşımı olarak ele alınan temel çalışma, Sink ve Tuttle'nin modelidir. Model, bir örgütsel sistemin performansını belirleyen boyutları aşağıdaki performans kriterleri ile açıklamaktadır (Rohlstadas, 1998:989-991).

- Etkinlik ve etkililik
- Verimlilik
- Kalite
- Çalışma yaşamının kalitesi
- Yenilik
- Karlılık ve bütçeye uygunluk

Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, performans boyutu olarak değişik kriterlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu kapsamda; Hasan ve Kerr (2003) toplam kalite yönetimi uygulamaları ile örgütsel performans arasındaki ilişkiyi ele alan bir çalışmada, örgütsel performansın boyutları olarak aşağıdaki değişkenleri kullanılmıştır (s.288).

- Verimlilik ve kalite
- Tedarik ve zamanında teslim
- Finansal performans
- Müşteri memnuniyeti

Bazı yazarlar, örgütsel performansın boyutlarının temelde *ekonomik* ve *örgütsel* görüş olmak üzere iki görüşe dayandığını ve diğerlerinin bu görüşlerden türediğini belirtmektedir. *Ekonomik görüş*, firmanın rekabet durumu gibi dış pazar faktörlerini

vurgulamakta iken; *örgütsel görüş*, davranışsal ve toplumsal örnekler ile bu örneklerin çevreyle uyumuna odaklanmaktadır (Tvorik ve McGiven, 1997:417).

Kueng ve Krahn (1999) tarafından Performans ölçüm sisteminin oluşturulması ile ilgili yapılan bir başka teorik bir çalışmada, örgütsel performans boyutları olarak aşağıdaki değişkenler kullanılmıştır (s.149-159).

- Yenilik boyutu
- Finansal boyut
- Müşteri boyutu
- Çalışan boyutu
- Toplumsal boyut

Shart ve Palmer (2003)'e göre örgütsel performans, gerçekte bütün iş disiplinlerindeki anahtar ve bağımlı değişken olup; örgütsel performansın üç özel alanı vardır. Bunlar *Nicel (Finansal) Performans* (satış ve kar göstergeleri ve oranları gibi), *Çalışma Performansı* (ürün kalitesi ve benzeri finansal olmayan göstergeler gibi) ve *Örgütsel Etkinliktir*.

Robbins ve Barnwell (2002)'a göre örgütsel performans aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır (s.67).

- Toplam etkililik	- Üretkenlik
- Verimlilik	- Kar
- Kalite	- İş kazaları
- Büyüme	- İşe gelmeme (devamsızlık)
- Personel devir hızı	- İşten sağlanan doyum
- Motivasyon	- Moral
- Denetim	- Çatışma
- Esneklik/ uyum	- Planlama ve amaç belirleme
- Amaç birliği	- Rol ve norm uygunluğu
- Örgüt amaçlarının içselleştirilmesi	- Yöneticilerin sosyal becerileri
- Yöneticilerin teknik becerileri	- Bilgi yönetimi ve iletişim
- Hazırlıklı olma	- Çevrenin kullanılması
- Örgüt dışındakilerin değerlendirmeleri	- İstikrar/ karlılık
- İnsan kaynaklarının değeri	- Katılım ve yetkinin paylaşılması
- Eğitim ve gelişmeye önem verme	- Başarıya önem verme

Yukarıda incelenen örgütsel performans bileşenlerini sınıflandırmak gerektiğinde, temelde finansal ve finansal olmayan bileşenler olarak gruplamanın mümkün olduğu ifade edilebilir (McCracken vd., 2001:212).

- **Finansal Performans Bileşenleri:** Finansal performans kavramının, daha çok kârlılığa, yatırımlarının geri dönüş oranına, örgütsel büyüme ile satışlardaki büyüme oranına ve pazar payı artışına odaklandığı görülmektedir.

- **Finansal Olmayan Performans Bileşenleri:** Finansal olmayan performans ölçümlerinde, finansal göstergelerin dışında kalan işletmenin diğer alanlarına ait göstergeler dikkate alınmaktadır. Bu göstergeler de genellikle müşteri tatmini, çalışan tatmini ve bağlılığı, devir ve devamsızlık oranları ile kalite performansı gibi faktörler ile istihdam seviyesi, fazla mesai, iş bırakma oranları gibi ölçütlerdir.

Literatürde, örgütsel performansın bileşenlerine yönelik çalışmalarda farklılıklar görülmekle birlikte, finansal performans bileşenleri olarak **etkinlik, etkililik, verimlilik, kalite, yenilik, karlılık** bileşenlerinin çoğunda ortak olduğu görülmektedir. Bu düşüncelerle, aşağıda bu kavramlar tanımlanmaya çalışılmıştır.

- **Etkililik:** Prokopenko (2003)'ya göre etkililik; var olan girdilerden ihtiyaç duyulan çıktının elde edilme derecesi olup; var olan kapasitesinin kullanılma durumunu gösteren bir kavramdır (s.45).

Kecek (2010)'e göre de etkililik (effectiveness) kavramı; amaçlarla ilişkili bir performans boyutu olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda etkililik, 1 numaralı denklemde de görüldüğü üzere, fiili olarak gerçekleşen üretim miktarı ile planlanan üretim miktarı arasındaki ilişkinin ifadesidir (s.31).

$$\text{Etkililik} = \text{Fiili Miktar} / \text{Planlanan Miktar} \quad (1)$$

- **Kalite:** Kalite, bir ürün veya hizmetin zayıflıklarını gidermek ya da bir ürün veya hizmetin tüketiciyi memnun edecek özellikleri üzerine odaklanmak anlamı taşımaktadır (Sower, 2010:6).

ISO (International Organization for Standardization) kaliteyi “bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama yeteneğine dayanan özelliklerin tümü” olarak tanımlamaktadır (Filiz, 2007:196).

- **Yenilik:** Yenilik, müşteriler için yeni değerler yaratmak amacıyla yeni yöntemler hedeflemektir. Yenilik, örgütlere değerler üzerinden yeni bir bakış açısı ve daha fazla bilgi sağlamaktadır. Yenilik, örgütlerin rakiplerinden daha iyi performans göstermesine yardımcı olmaktadır (Birchall vd., 2004).

Yenilik kavramı, yeni mal ve hizmetler tasarlamak, yeni üretim ve sunum yöntemleri kullanmak ya da o zamana kadar hiç imal edilmemiş bir malı ilk kez endüstriye sunmak olarak ifade edilmektedir. Yenilik, yeni bir mal/hizmet veya süreç yaratımını ve daha önce yaratılmış ve kullanılmış teknolojilerin farklı bir endüstride ilk kez kullanımını da kapsamaktadır (Dinçer ve Fidan, 1999:167).

- **Karlılık:** Karlılık, bir dönemde elde edilen karın, konulan sermayeye oranı şeklinde tanımlanmaktadır (Şimşek, 2001:166).

$$\text{Karlılık} = \text{Kar} / \text{Sermaye} \quad (2)$$

Karlılık, altı farklı faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar sırasıyla; saf teknik etkinlik değişimi, teknik değişim, ölçek değişimi, kaynak karışımındaki değişiklikler, ürün karışımındaki değişiklikler ve fiyatlardaki değişikliklerdir (Sahoo ve Meera, 2008).

Çalışmanın kapsamı verimlilik ve etkinlik analizi olduğu için, bu iki kavram diğer performans bileşenlerinden daha detaylı olarak aşağıda irdelenmeye çalışılmıştır.

2.1.2. Verimlilik Kavramı

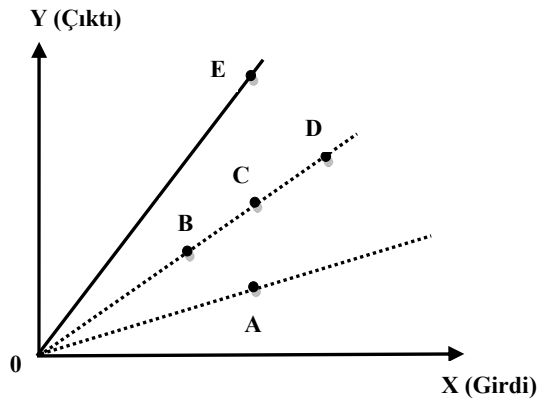
İktisat teorisi içinde ekonomik kalkınma, gelir dağılımı ve işsizlik gibi gerek makro boyutta, gerekse firmaların kaynaklarını optimal boyutta kullanmalarına yönelik mikro boyutta önemli bir yere sahip olan verim kavramının tam anlamıyla anlaşılabilmesi için, literatürde verimin tanımı konusunda ele alınan yaklaşımlar aşağıda incelenmiştir.

Üretim odaklı bir kavram olarak verimliliği; üretilen çıktılar ile bu çıktıyı üretmek için kullanılan girdiler arasındaki ilişki şeklinde tanımlamak mümkündür (Baş ve Artar, 1991:83; Silver, 1996:1; Prokopenko, 2003:19:19).

Verimlilik; ürün (çıkıtı) ve girdiler (kaynak) arasındaki oransal ilişki olup, matematiksel olarak aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Kök ve Deliktaş, 2003:31).

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıkıtı (Q)} / \text{Girdi (X)} \quad (3)$$

Bu ilişkiye göre verimliliği, diğer adıyla üretkenlik veya prodüktivite kavramını, en basit tanımıyla çıktının girdiye oranından oluşan bir katsayı olarak görmek mümkündür. Bu çerçevede verimlilik kavramı göreceli bir kavram olmayıp, incelenen karar birimlerinin verimliliklerinin birbirinden bağımsız ölçülme imkanı vardır. Tek girdi-tek çıktı durumunda, herhangi bir karar biriminin verimliliği, çıktının girdiye oranı şeklinde tanımlanmaktadır. Şekil 2.1.'de de görüldüğü üzere, beş karar birimi (A, B, C, D, E) arasında en yüksek verimliliğe sahip olan karar birimi E'dir. Dolayısıyla E karar biriminin ölçek büyüklüğü, Banker tarafından en verimli ölçek büyüklüğü (Most Productive Scale Size-MPSS) olarak tanımlanmıştır. Optimum ölçek büyüklüğü olarak da ifade edilen bu büyüklüğün üzerine çıkınca veya atında kalınca, karar birimlerinin verimliliği düşmektedir. Gözlemler arasında B, C ve D karar birimlerinin verimlilik düzeyleri aynı olmakla birlikte, E karar biriminin verimliliğinden düşük ve A karar biriminin verimliliğinden de yüksektir (Tarım, 2001:11).



Şekil 2.1. Verimlilik

Yolalan (1993)'a göre de verimlilik kavramı, aşağıda maddeler halinde tanımlanmıştır (s.483).

- Verimlilik, doğru işi, doğru ölçekte yapmayı hedefleyen akılcı bir yaşam biçimidir.
- Verimlilik, sürekli değişimi amaçlayan bir inançtır.
- Kaynakların etkin kullanımına ait bir ölçü olup, üretim odaklı bir olgudur.
- Örgütsel performansın fiziksel bir ölçümüdür.
- Gelişmişlik düzeyinin bir göstergesidir.

Literatürde mühendis, ekonomist ve yöneticilerin kullandığı bazı verimlilik tipleri aşağıda incelenmeye çalışılmıştır (İçöz, 2004).

- **Fiziksel Verimlilik:** Birim zamanda, birim girdi başına düşen çıktı miktarıdır.
- **Marjinal Verimlilik:** Belirli bir dönemde, çıktıdaki değişim miktarının girdideki değişim miktarına oranıdır.
- **Mikro ve Makro Verimlilik:** Mikro verimlilik, daha çok küçük bir organizasyon için tespit edilen ve o perspektifle değerlendirilen verimlilik tipi iken; makro verimlilik, daha çok tüm ülkenin ekonomik verimliliği perspektifi ile ele alınan ve değerlendirilen verimliliktir.
- **Kısmi ve Toplam Verimlilik:** Toplam verimlilik, belirli bir periyotta üretim sürecinde elde edilen tüm çıktının elde edilen tüm girdileri oranıdır. Oysa kısmi verimlilik, üretim sürecinde edilen çıktının sadece incelenen girdiye oranıdır.
- **Toplam Faktör Verimliliği:** Sadece bir üretim faktörünün verimliliğinden ziyade, tüm üretim faktörlerinin verimliliğinin kapsayan bir kavramdır. Literatürde genellikle girdi miktarının artışı dışındaki diğer sebeplerle ortaya çıkan artışa işaret eder. Bu konuda Kohli (2004) “tüm girdilerin veri kabul edildiği (ceteris paribus) bir durumda, teknolojik değişim sebebiyle ortaya çıkan bir verimlilik türüdür.” şeklinde tanımlama yapmaktadır.
- **Multi-Faktör Verimliliği:** İşgücünün ortalama veriminin aksine; multi-faktör verimliliği, üretim sürecinde kullanılan tüm girdileri göz önüne alarak elde edilen bir verimlilik türü olup, aşağıdaki 4 numaralı formülle hesaplanmaktadır.

$$\text{Multi-Faktör Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{Girdi (KLEMS)}$$

(4)

Bu formülde **K** (sermaye), **L** (işgücü), **E** (enerji), **M** (hammadde), **S** (satın alınan hizmetler) olarak kullanılmıştır.

Görüldüğü üzere, verimliliği sadece üretim faktörleri ve çıktılar arasındaki basit bir matematiksel ilişkiden ibaret görmek birçok yanılsı da beraberinde getirebilmektedir. Dolayısıyla verimi değerlendirirken, firmanın içinde bulunduğu coğrafya, sosyal ve siyasi yapı ile örgütsel iklim ve yönetimin yeniliğe açık yapısı, firmanın kullandığı teknoloji seviyesi ile firma dışında gelişen piyasa ve pazarın yapısı gibi birçok değişkeni de göz önünde bulundurmanın doğru olabileceği ifade edilebilir.

Bu kapsamda Prokopenko (2003)'ya göre verim konusunda bugüne kadar yapılan yanlış değerlendirmelerin bir kısmı aşağıda belirtilmiştir (s.20).

- Verim, bugüne kadar çoğu kez yalnızca emekle bağlantılı olarak değerlendirilmiş ve yalnızca emeğin verimliliği olarak algılanmıştır,
- Verim, çoğu kez yalnızca çıktıya dayandırılarak değerlendirilmiştir. Oysa çıktıdaki artış, sadece fiyat artışı ile de sağlanmış olabilir,
- Verimlilik ve karlılık da çoğu kez karıştırılmıştır. Örneğin; verim azalırken, fiyat artışı neticesinde karlılık artmış olabilir.
- Benzer şekilde, maliyetteki herhangi bir azalma da her zaman verim artışının bir göstergesi olmayabilir.
- Verimlilik kavramı, sadece mal üretimiyle ilişkili değildir. Hizmet üretiminde de verimlilikten bahsedilebilir.

2.1.2.1.Verimliliğin Tarihçesi

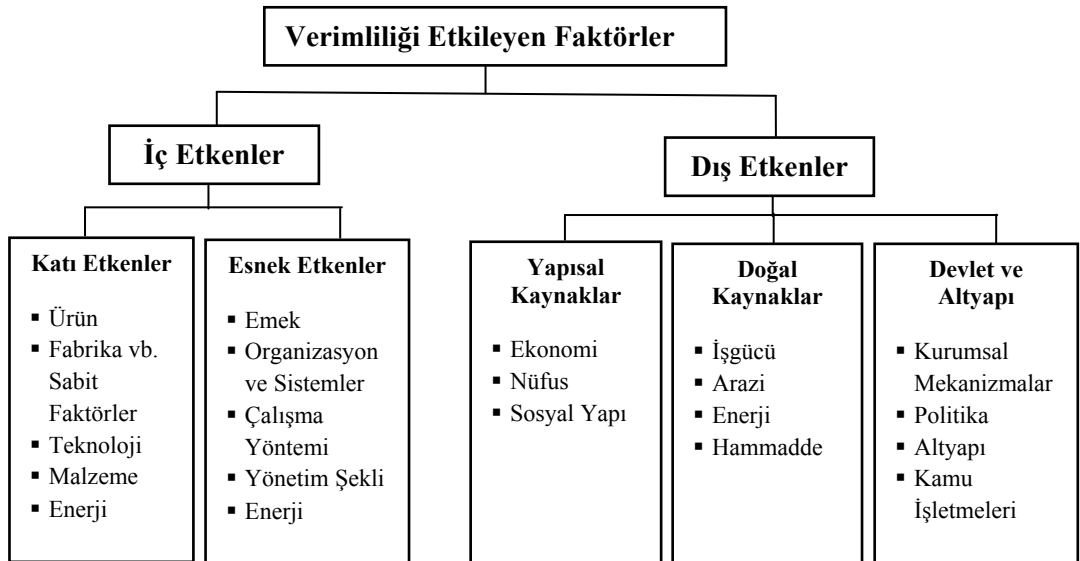
Verimlilik kelimesi tarihte ilk kez, hümanist Agricola'nın De Re Metallica (1530) adlı eserinde kullanılmıştır. Agricola, madenin yeraltından çıkarılması yöntemlerini ve çıkarılan cevherin nasıl kullanıma elverişli hale getirileceğini araştırırken, “verimi şu yöntemler artırır” diyerek, verim kavramını bilimsel anlamda ilk kez kullanan kişi olmuştur. Agricola'nın verimliliği yazılı olarak ilk kez kullanmasından sonra, fizyokratlar sözcüğe açık bir anlam yükleyerek, verimli-verimsiz ayrımını ortaya koymuşlardır. Politik iktisadın ilk sistemli okulu sayılan fizyokrat görüşün öncüsü Quesnay, “Historical Viewpoint of Economics Theories” isimli kitabında 18. Yüzyılın ilk yarısında verimlilik teorisi geliştirmiştir. Buna göre refah ve zenginliğin gerçek

kaynağı, tarım ve topraktır. Çünkü üretken sınıf, tarım yapan ve toprağı işleyendir. Fizyokratların 18. yüzyıldaki çalışmaları ile kelime açık bir anlam kazanmış ve Le Littré (1833) tarafından da verimlilik, “üretim hassası” olarak tanımlanmıştır. Klasik iktisadi düşünce döneminde ise Adam Smith ve David Ricardo gibi iktisatçıların daha çok tarım sektöründe emek verimliliği üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Karl Marx’ın da daha çok emek verimliliği üzerinde yoğunlaştığı bilinen bir gerçektir. Fakat verimliliğin daha geniş bir perspektifle değerlendirilmesi ilk olarak Alfred Marshall ile olmuştur. Marshall’a göre verimlilik, tasarruf artışı sağlamak suretiyle sermaye birikiminin artışına olanak vermektedir. Neoklasikler ise literatüre marjinal verimlilik kavramını kazandırarak, analitik düşüncenin yolunu açmışlardır. Keynesyen iktisadın kurucusu John Maynard Keynes verimliliği talebin bir fonksiyonu olarak ele almıştır (Kök ve Deliktaş, 2003:31).

20. yüzyılın başından itibaren ise; iktisatçılar, verimliliği üretim ile üretim girdileri arasında bir oran olarak tanımlamaya başlamışlardır. Albert Aftalion’un, “Le Trois Notions De La Productivite Et Les Revenus” başlıklı makalesinin 1911’de yayınlanması ile verimlilik kavramı tam anlamını kazanmıştır (Kök, 1991:36).

2.1.2.2. Verimliliği Etkileyen Faktörler ve Üretim Teorisi ile İlişkisi

Verimliliğin sadece üretim süreci ile değil, aynı zamanda firmanın örgütsel koşulları ve içinde bulunduğu sosyal çevrenin de etkisi altını olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu çerçevede, verimliliği etkileyen faktörler Şekil 2.2.’de gösterilmiştir (Sabuncuoğlu ve Tokul, 2003:30).



Şekil 2.2. Verimliliği Etkileyen Faktörler

Şekil 2.2. incelendiğinde bugüne kadar girdi başına düşen üretim miktarı artışına odaklanmış klasik verim anlayışının, sadece üretim süreci değil, diğer birtakım iç ve dış değişkenler tarafından da etkilendiği görülmektedir. Dolayısıyla verimliliği artık, sadece üretim kaynakları ve üretim süreci ile ilişkili bir kavram olarak değerlendirmek gerçekçi olmayacağı gibi, verimliliğin ölçümünde de yanıltıcı değerlendirmelere yol açabilecektir.

Bu düşüncelerle gelinen noktada, birçok değişkenle etkileşim halinde olan verim kavramını; toplumsal boyutta yaratılan faydanın önemsendiği, geri dönüşüm oranı düşük ürünlerin üretildiği, tüketici memnuniyetinin göz önüne alındığı, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin öne çıkarıldığı, çalışanların iş doyumuna odaklı, ekolojik çevrenin korunmasına ve gelişimine destek veren, etkin kaynak yönetimi ile gelir paylaşımında adaletin oluşumuna destek sağlayan, demokratik katılım ve eşitlik gibi kavramları öne çıkaran ve sürdürülebilir bir özelliği içinde barındıran bir kavram olarak ifade etmek mümkündür.

2.1.3. Etkinlik Kavramı

Bir performans göstergesi olarak etkinlik kavramının, bugüne kadar incelendiği disipline göre birçok farklı tanımla değerlendirildiği görülmektedir. Bu çalışmada ise iktisadi açıdan ve özellikle de üretim teorisi açısından ele alınıp incelenmiştir.

İktisadi anlamda etkinlik kavramı, Fransızca “L’efficacité” ve İngilizce “Efficiency” kelimesinin karşılığı olarak, “minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (Kök, 1991: 45). Tarım (2001)’a göre etkinlik, üretim süreci içerisinde zaman boyutu dikkate alınmadığında ve mevcut teknoloji çerçevesinde, belirli bir girdi bileşimi kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesi ya da belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak elde edilmesi şeklinde ifade etmek mümkündür (s.14).

İktisat teorisi bakımından ekonomik etkinlik, kaynakların veya malların bir kısmının yeniden dağılımı ile diğer kişileri daha kötü duruma getirmeden, insanların bir kısmını veya tamamını, daha iyi konuma getirme imkânının olmadığı bir durum olarak tanımlanabilir (Yaylalı, 2004:488). Bir başka ifadeyle, kaynakların mallar arasındaki

dağılım biçimi ile malların kişiler arasındaki dağılım biçimini değiştirmek suretiyle, yani üretim ve bölüşüm biçimini değiştirmek suretiyle, diğer kişilerin durumunu kötüleştirmeden bir kişinin durumunu iyileştirmek mümkün değildir. Toplum veri kaynaklardan maksimum fayda sağlamıştır. Neticede böyle bir duruma (dağılımda-üretimde ve bölüşümde etkinliğin sağlanması sonucu, diğer kişilerin durumunu kötüleştirmeden bir kişinin durumunu iyileştirmenin mümkün olmadığı duruma) iktisadi etkinlik denir (Ünsal, 2012:13).

Bu kapsamda tam rekabetin hakim olduğu faktör ve mal piyasalarında ekonominin genel üretim dengesinde ve genel değişim dengesinde olabilmesi için, Vilfredo Pareto'nun *ekonomik etkinliğin marjinal koşulları* olarak nitelediği aşağıdaki üç şartın gerçekleşmesi gereklidir (Yaylalı, 2004:490-493).

- **Birinci Pareto Şartı:** *Tam rekabetteki bir ekonomi, tüketiciler arasında malların etkin bir dağılımı ile sonuçlanmalıdır.* Yani tüketici dengesinin gerçekleştiği mal bileşiminde; kayıtsızlık eğrisinin eğimi (MRS_{ab}), bütçe doğrusunun eğimine (P_a/P_b) eşittir.

$$MRS_{ab} = P_a / P_b \quad (5)$$

Rekabetçi piyasalarda her mal için aynı fiyat geçerli olduğu için, bütün tüketicilerin karşılaştıkları fiyat oranları (P_a/P_b) da aynıdır. Bir başka ifadeyle, mallar arasındaki marjinal ikame oranları tüm tüketiciler için aynıdır.

$$MRS^I_{ab} = MRS^2_{ab} = \dots = MRS^i_{ab} \quad (6)$$

- **İkinci Pareto Şartı:** *Tam rekabetteki bir ekonomi, üretim etkinliği ile sonuçlanmalıdır.* Üretim etkinliği, faktörler arasındaki marjinal teknik ikame oranının ($MRTS_{LK}$), faktör fiyatları oranına (w/r) eşit olduğu noktada gerçekleşmektedir.

$$MRTS_{LK} = w / r \quad (7)$$

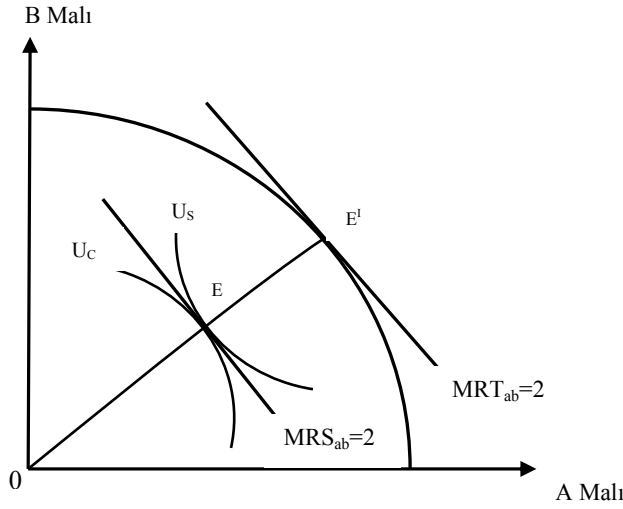
Faktör fiyatları tam rekabet piyasalarında tüm üreticiler için aynıdır. Dolayısıyla, marjinal teknik ikame oranı da bütün firma ve endüstriler için aynıdır.

$$MRTS^I_{LK} = MRTS^2_{LK} = \dots = MRTS^i_{LK} \quad (8)$$

- **Üçüncü Pareto Şartı:** *Tam rekabetteki bir ekonomi, üretim miktarının etkinliği ile sonuçlanmalıdır.* Marjinal dönüşüm oranının (MRT_{ab}) malların marjinal maliyetleri

oranına (MC_a/MC_b) eşit olduğu ve kar maksimizasyonuna giden bir firmanın marjinal maliyetinin de fiyatına eşit olduğu ($MC_a=P_a$ ve $MC_b=P_b$) bilindiğine göre; $P_a/P_b=MC_a/MC_b$ olmalıdır. Buradan hareketle, tam rekabet şartları altında, her iki malı tüketen bütün tüketiciler için $MRT_{ab}=P_a/P_b$ olmalıdır. Dolayısıyla, her iki malı tüketen bütün tüketiciler için de marjinal ikame oranı, Şekil 2.3.'de görüldüğü üzere mallar arasındaki marjinal dönüşüm oranına eşittir.

$$MRS^1_{ab} = MRS^2_{ab} = \dots = MRS^i_{ab} = MRT_{ab} \quad (9)$$



Şekil 2.3. Değişim ve Üretimin Genel Dengesi

Sonuç olarak Üretim İmkanları Eğrisi ve Edgeworth kutusunun birleşimi ve MRS, MRT eşitliğinin oluşumuyla, Şekil 2.3.'de E' noktasında üretimde ve tüketimde rekabetçi dengenin olduğu görülmektedir (Perloff, 2011:343).

Etkinliğin buraya kadarki tanımından sonra, bundan sonraki aşamada literatürde var olan etkinlik türleri incelenmiştir.

2.1.3.1. Etkinlik Türleri

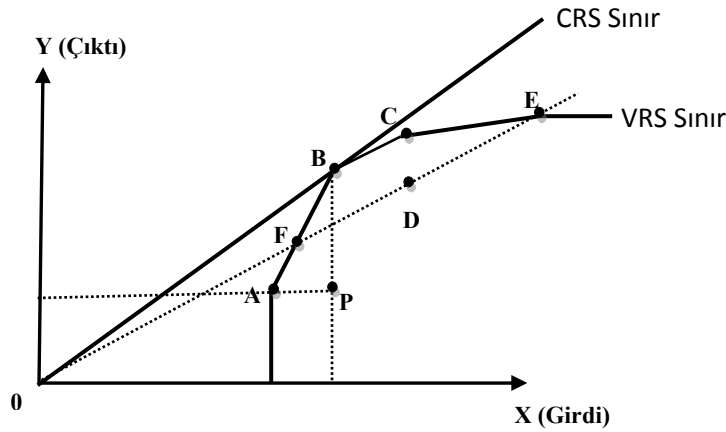
Etkinlik literatürü incelendiğinde, etkinlik türlerinin genel olarak *teknik etkinlik*, *yapısal etkinlik*, *ölçek etkinliği*, *tahsis etkinliği* ve *ekonomik etkinlik* şekilde sınıflandırıldığı gözlenmektedir.

- **Teknik Etkinlik:** Teknik etkinlik; girdilerin çıktılara çevrilme sürecindeki fiziksel etkinliktir. Bu durum kapasite kullanımı ve teknolojik gelişmeyi de kapsamaktadır (Silver ve Lowe, 2001:31).

En uygun girdi bileşimi ile üretim süreci sonunda elde edilen en yüksek çıktı vasıtasıyla elde edilen sınır, üretim sınırı olarak tanımlanmaktadır (Aktaş, 2001:164). Dolayısıyla, üretim sınırları bağlamında incelendiğinde, bir üretim biriminin üretim sınırı üzerinde yer almasıyla, teknik etkin olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte, bu sınırların altında kaynakların tam kullanılmadığı, yani israf edildiğini söylemek de mümkündür (Kumbhakar ve Lovell, 2000:42-50).

Lovell (1993)'a göre etkinlik (efficiency), verimliliğin esas belirleyicilerinden birisidir. Bir başka ifadeyle etkinlik değişimi, verimlilik değişimine yol açan faktörlerden birisidir (s.43).

Şekil 2.4.'de girdi-çıkıtı cinsinden bir etkinlik ölçümü görülmektedir. Burada üretim sınırı ile X eksenini arasındaki tüm girdi-çıkıtı bileşimlerinin uygun (feasible) olduğu **üretim imkânları kümesi (production possibility sets)** görülmektedir. A, F, B, C ve E üretim bileşimleri etkinlik sınırı üzerinde yer aldığından dolayı teknik etkin üretim bileşimleri iken; örneğin P bileşimi, A ile aynı çıktıyı daha fazla girdi ile ya da B'ye göre aynı girdiyi kullanmasına rağmen daha az çıktı üretebildiği için, teknik etkinliği olmayan bir üretim bileşimidir. Fakat P bileşimi, A'ya yaklaşarak (çıkıtı miktarı aynı kalmak üzere girdi miktarını azaltarak) ya da B'ye yaklaşarak (aynı girdi düzeyinde çıktı düzeyini arttırarak) teknik etkinliğini arttırabilir (Tarım, 2001:18-19).



Şekil 2.4. Farrell'in Etkinlik Ölçümü (Girdi-Çıkıtı Cinsinden Etkinlik Ölçümü)

- **Yapısal Etkinlik:** Teknik etkinliğe sahip bir üretici, üretimin ekonomik bölgesinde üretim yapıyorsa, yapısal etkinlik söz konusudur. Dolayısıyla ekonomik bölge dışında yapılan üretimde de yapısal etkinsizlik mevcuttur (Färe vd., 1988:8-11).

Sengupta ve Fanchon (2009)'a göre de yapısal etkinlik; endüstrilerdeki en etkin ölçülen firmaların, etkin sınıra ne kadar yakın dağıldığının bir ölçüsüdür (s.59-60).

- **Ölçek Etkinliği:** Üretim ölçeği arttıkça, ortalama maliyetin azalmasına **ölçek ekonomileri** denir. Bu kapsamda ele alınan Şekil 2.4.'deki üretim sınırı da ölçeğe göre değişken getiri göstermektedir. Dolayısıyla Şekil 2.4.'de B bileşimiyle gösterilen firmanın en verimli ölçek büyüklüğünde (MPSS) ya da buna eş olarak teknik optimum verim ölçeğinde (TOPS) üretim yaptığı ifade edilebilir. Bundan dolayı da B noktasındaki firmanın ölçeğini değiştirerek daha verimli hale gelmesi mümkün değildir. Bununla birlikte A, F, C, E bileşimleri teknik etkin olmalarına rağmen, ölçek etkin değildirler. P ise ne ölçek ne de teknik yönden etkin değildir. Ölçeğe göre artan getiri gösteren A ve F bileşimleri ile ölçeğe göre azalan getiri gösteren C ve E bileşimleri de B noktasına yaklaşmak suretiyle verimliliklerini artırabilirler (Tarım, 2001:20; Coelli vd., 2005:58-59).

- **Tahsis Etkinliği:** Tahsis etkinliği ya da bir diğer tabirle **fiyat etkinliği**, birden fazla girdi kullanan bir ekonomik birimin, girdi fiyatlarını göz önüne alarak en uygun girdi bileşimini, bir diğer ifadeyle optimum faktör bileşimini seçme başarısını ifade etmektedir (Sengupta, 1995:15).

Tahsis (dağılım) etkinliği; sınırlı kaynaklarla üretilen ürünlerin, kişilerin sahip olmak istediği ve gelir düzeylerine göre sahip olabilecekleri ürünlerden farklı olmadığı durumda söz konusudur. Bir başka ifadeyle, doğru ürünlerin üretildiği durum, dağıtım etkinliğinin bir ifadesidir (Ünsal, 2012:12).

Üretim sürecinde girdi faktör maliyetlerinin bilindiği ve önem taşıdığı durumlarda, teknik ve ölçek etkinliğine ilave olarak fiyat etkinliğinin veya aynı anlamda kullanılan tahsis etkinliğinin de incelenmesi gereklidir (Tarım, 2001:131).

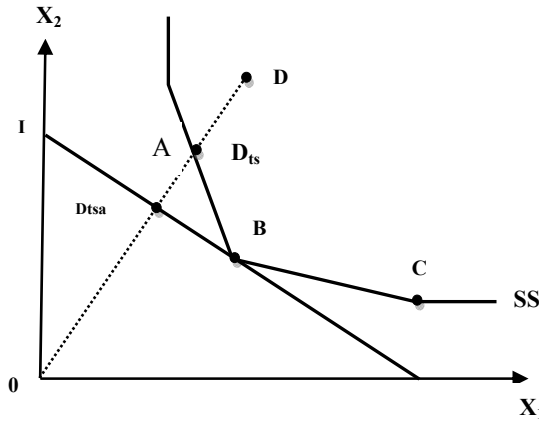
Firma kullandığı girdi maliyetleri ile çıktı düzeyini dikkate alarak üretim yapmak isterse, optimum faktör bileşimi, eş ürün eğrisi ile eş maliyet doğrusunun birbirine teğet olduğu noktada oluşur. Bu durumda Şekil 2.5.'de **çıktı miktarı sabitken girdi miktarının ne kadar azaltılması gerektiğini araştıran girdi temelli bir ölçümde**, B noktası optimal faktör bileşiminin, bir diğer ifadeyle tahsis etkinliğinin sağlandığı

noktadır. Bu noktada tahsis etkinliğinin değeri 1'dir. Bununla birlikte A, B ve C noktalarındaki bileşim, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında hem ölçek hem de teknik etkindirler. D noktasındaki bileşim ise, eş ürün sınırı dışında olduğundan dolayı etkinsiz bir bileşimdir. Fakat etkinsiz bir bileşim olan D, D_{ts} noktasına ilerlediğinde ölçek ve teknik olurken, eş maliyet doğrusu (I) üzerinde olmadığı için tahsis etkini sağlayamayacaktır. D_{tsa} noktasına ulaşırsa ki teorik olarak etkin sınırı aşması mümkün değildir, teknik ve ölçek etkinliğinin yanında tahsis etkinliğini de sağlamış olacaktır. Bu şartlar altında tahsis, teknik ve ekonomik etkinliği aşağıdaki 10, 11 ve 12 numaralı formüllerle ifade etmek olanaklıdır (Tarım, 2001:29-31).

$$\text{Tahsis Etkinliği} = AE = OD_{tsa} / OD_{ts} \quad (10)$$

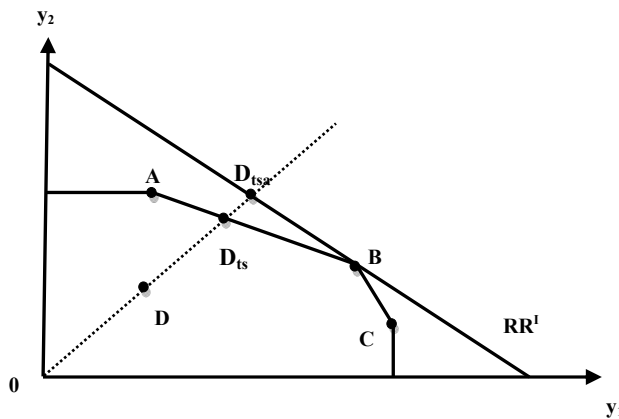
$$\text{Teknik Etkinlik} = TE = OD_{ts} / OD \quad (11)$$

$$\text{Ekonomik Etkinlik} = EE = OD_{tsa} / OD \quad (12)$$



Şekil 2.5. Girdi Yönelimli Tahsis Etkinliği

Bununla birlikte; *kullanılan girdi miktarı sabitken çıktı miktarının ne kadar artırılabilirliğini araştıran çıktı yönelimli tahsis etkinliğini* de Şekil 2.6. yardımıyla açıklamak mümkündür. Burada RR' doğrusu, belirli bir hasılat düzeyine ulaşmak için gereken çıktı miktarlarının geometrik yeri olan eş hasılat doğrusudur (Tarım, 2001:32-33).



Şekil 2.6. Çıktı Yönelimli Tahsis Etkinliği

$$D \text{ karar birimi için; } \textbf{Teknik Etkinlik} = \textbf{TE} = \textbf{OD} / \textbf{OD}_{ts} \quad (13)$$

$$\textbf{Tahsis Etkinliği} = \textbf{AE} = \textbf{OD}_{ts} / \textbf{OD}_{tsa} \quad (14)$$

$$\textbf{Ekonomik Etkinlik} = \textbf{EE} = \textbf{OD} / \textbf{OD}_{tsa} \quad (15)$$

Girdi temelli yaklaşım maliyetleri düşürme açısından yorumlanırken, **çıktı temelli yaklaşım**, gelir artırma açısından değerlendirilmektedir (İnce, 2001). Bu düşüncelerle, günümüzde pazar payının (çıktı miktarının) sabit olduğu göz önüne alındığında, girdi temelli etkinlik yaklaşımının daha mantıklı olabileceği ifade edilebilir.

- **Ekonomik Etkinlik/Toplam Etkinlik:** Ekonomik etkinlik ya da bir diğer şekliyle toplam etkinlik ise teknik ve tahsis etkinliğinin çarpımı olup; aşağıda 16 numaralı formülde gösterildiği gibi ifade etmek mümkündür (Worthington, 2001:247-248).

$$\textbf{EE} = \textbf{TE} \times \textbf{AE} \quad (16)$$

Performans kavramı ve bileşenleri olan verimlilik ve etkinlik kavramları bu şekilde incelendikten sonra, aşağıda performans ölçüm yaklaşımları ele alınmıştır.

2.2. VERİMLİLİK VE ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Performans yönetim sistemi, gerçekleştirilmesi istenen örgütsel amaçlara ve bu yönde çalışanlardan beklenen performansa ilişkin ortak bir anlayışın geliştirilmesi; belirlenen bu örgütsel amaçlara yönelik gösterilen ortak çabaların yönetilmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi süreci olarak tanımlanabilir. Bu sürecin uygun yönetilmesi sonucu, organizasyonların aşağıda belirtilen dört temel yararı elde edebileceği ifade edilebilir (Barutçugil, 2002).

- En önemli kaldıraçların anlaşılmasıyla, daha yüksek kazanç elde edilebilir.
- İzlenen yıllar için daha yüksek finansal hedefler belirlenebilir.
- Organizasyonun gerek insan kaynakları gerekse diğer kaynakları daha etkili kullanılabilir.
- Değişen pazar koşulları ve operasyonel performans değişikliklerine daha hızlı tepki verilebilir.

Performans yönetimi, iyi bir performans düzeyi sağlanabilmesi için dizge yaklaşımı kullanarak performans yönetimi dizgesini geliştirmektir. Bu dizgede yer alan unsurlar; örgüt ve liderlik, varlıklar (aktifler), hedefler, çalışanların katılımı, performans denetimi (ölçme ve değerlendirme), ödüllendirme ve verimlilik kazançlarının paylaşımı ile haberleşme unsurlarıdır (Baş ve Artar, 1991).

Dolayısıyla, performans yönetiminin bir parçası olan performans ölçümü de kendi başına bir amaç olarak yapılan bir iş değildir. Karar almada yararlanmak üzere, uygun ve güvenilir bilginin edinilmesini sağlamak için işletilen bir süreçtir (Gülcü vd., 2004:17-18). Bir başka ifadeyle performans ölçümünün temel amacı, hedeflere ulaşmayı etkileyen faktörlerin incelenmesi ve gerekli bilgilerin elde edilmesidir (Drongelen ve Cook, 1997.345-357). Bu kapsamda performans ölçümü, aynı zamanda bir kontrol sistemidir. Belirlenen amaçlar ile gerçekleşen sonuçların karşılaştırılması şeklinde tanımlanan kontrol, sürekli uygulanması gereken bir süreçtir (Tatar ve Üner, 1992.67-68).

Performans ölçümleri ile sağlanabilecek faydaları, aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (Kalirajan ve Shand, 1999:149);

- Benzer ekonomik birimler arasında karşılaştırma yapmayı ve karar vermeyi kolaylaştırır ve böylece nispî etkinlik ve verimlilik analizi yapılır.
- Ekonomik birimler arasındaki etkinliklerin değişim yönleri ve büyüklükleri belirlenir. Böylece, bu değişime neden olan faktörlerin ortaya konulması, gerek firma yöneticileri gerekse planlamacılar açısından büyük önem arz eder.
- Bu analizler, etkinliklerin ve böylece verimliliğin artmasında, politika yapıcılara politika oluşumunda yol gösterirler.

Yolalan (2001)'ın da belirttiği gibi performans ölçümleri, performanslarının geliştirilmesini hedefleyen ve bu hedef doğrultusunda teşkilatlanmış yönetimler için temel bir araçtır. İşletmenin, görece olarak rakip kuruluşlara göre mevcut durumunu belirleyip, strateji geliştirebilmek için performans ölçümü kaçınılmazdır. Ölçmeden yönetimin olanaksızlığı göz önüne alındığında; verimlilik yönetimindeki ilk adımın ölçme gereksinimi olduğu anlaşılmaktadır. Ölçme sonucunda elde edilen bulguların ya da bilgi kümesinin değerlendirilmesi ile ileriye yönelik üretim için gerekli girdi

karmasının planlanması ve kontrolü mümkün olabilir ve verimlilik boyutu geliştirilebilir.

Yönetimlerin performans anlayışları ve ölçüm kriterlerinin tarih içerisinde sürekli değiştiği gözlenmektedir. Bir başka ifadeyle dünden bugüne herkes tarafından kabul görmüş ve bugüne kadar uygulana gelmiş bir ölçüm yaklaşımından söz etmek mümkün değildir. Bu düşüncelerle, literatürde kullanılan verimlilik ve etkinlik ölçüm yaklaşımları aşağıda incelenmiş, bunların bir diğerine göre fayda ya da mahsurları ortaya konmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Verimlilik Ölçüm Yöntemleri

Bilgi teknolojilerinin arttığı, çeşitli siyasi ve ekonomik oluşumlar neticesinde sınırların belirsizleştiği ve dünya pazarlarına ulaşım maliyetlerinin de azaldığı günümüzde, rekabet olgusu ön plana çıkmıştır. Bunun neticesinde de aynı faktör miktarı ile daha fazla çıktı, ya da aynı çıktının daha az faktörle elde edildiği verimlilik kavramı firmaların temel çabaları arasında yerini almıştır.

Verimlilik analizleri neticesinde; teknolojik gelişme düzeyi, yönetimin etkinlik düzeyi, ücret ve fiyat politikaları, vergilendirme, sermayenin daha etkin kullanımı neticesinde yatırımların ve istidamın arttırılması, ücret ve yaşam standartlarının arttırılması, gelir adaletsizliğinin azaltılmasıyla sosyal ve toplumsal adaletsizliğe dair iyileştirmeler yapılması, dış ticarete mukayeseli üstünlük elde edilerek rekabet üstünlüğünün kazanılması sağlanabilir (Prokopenko, 2003).

Dolayısıyla ekonomik performansın sağlanabilmesi için rasyonel karar alma sürecine yönelik birçok mikro ve makro düzenlemeye imkan veren verimlilik analiz yöntemlerinin incelenmesi ve şartlara en uygun analiz yöntemin kullanılmasının oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

Verimlilik yaklaşımlarında kullanılan teknikler; genellikle *oran analizi* ve *sınır etkinliği (frontier efficiency)* yaklaşımı olmak üzere iki ana başlık altında irdelenmektedir.

Bunlardan ilki olan oran analizi, kapsam ve amaç açısından tek boyutlu analizleri içermektedir. Bu analizde, değişik oranların ağırlıklandırılması suretiyle tek bir ölçüt elde edilmesi gereksinimi, yöntemin önemli bir eksikliğini oluşturmaktadır. Fakat sınır etkinliği yaklaşımında, önce en etkin sınır belirlenmekte ve müteakiben de ölçümü yapılacak birimlerin göreceli etkinliği ölçülmektedir. Bu kapsamda da üretim sınırı, parametrik veya parametrik olmayan yaklaşımlar kullanılarak ölçülebilmektedir (Yu, 1998).

- **Oran Analizi:** Diğer yöntemlere nazaran en yoğun kullanılan analiz yöntemidir. Bu yöntem daha çok tek çıktının tek girdiye oranlanması sonucu elde edilen sonucun zaman içinde izlenmesi şeklinde uygulanır (İnan, 2000:83).

Üretim teorisi ele alındığında verimliliğin de kısmi verimlilik ve toplam verimlilik şeklinde değerlendirildiği görülmektedir. Kısmi verimlilik, oran analizi esasına dayanan ve daha çok tek faktör olan emek verimliliğini (değişken faktör başına düşen ortalama ürün) ifade ederken (Kudyba ve Diwan, 2002:31); toplam verimlilik (toplam faktör verimliliği), bütün girdileri göz önüne alan verimlilik ölçüdür (Başkaya ve Avcı, 2011:30).

Ortalama ürün veya emek verimliliği, ekonomik etkinliğin bir ölçüsü olarak yaygın bir şekilde kullanıyor olmasına rağmen, üretim verimliliğinin bütünüyle açıklayamayabilir. Çünkü verimlilik, göz ardı edilen diğer faktör kullanımları veya üretim sürecinde etkili olabileceği değerlendirilen diğer etkenlerce de artmış olabilir. Dolayısıyla bu karışıklığın önüne geçebilmek için, özellikle uzun dönemde toplam faktör verimliliğini ölçü almak daha sağlıklı sonuçlar verebilecektir. Çünkü böyle bir yaklaşım, girdiler arasındaki ikamenin, çıktı üzerindeki etkilerinin hesaba katmaktadır. Toplam faktör verimliliği (TFV), kullanılan farklı girdi miktarlarının ağırlıklandırılmış bir bileşiminin, üretilmiş çıktının (Q) miktarına oranıdır ve basitçe aşağıdaki gibi gösterilebilir (Mao ve Koo, 1996:4).

$$TFV = Q/X = Q / \sum \alpha_i X_i \quad (17)$$

Burada α_i , i'nci girdinin ağırlığını; X_i ise i'nci girdi miktarını vermektedir.

Firmaların üretim süreçlerinde birden çok girdi ve birden çok çıktı kullandığı düşünüldüğünde; tek bir girdi ve tek bir çıktı faktörü ile verimlilik değerlendirmesi yapmak, çok sağlıklı olmamaktadır. Örneğin Tablo 2.1’de altı karar biriminin (A,B,C,D,E,F) kullandığı iki girdi (I_1 , I_2) ve ürettikleri de iki çıktı (Q_1 , Q_2) vardır. Bu şartlar altında toplam dört ayrı kısmi oran (Q_1/I_1 , Q_2/I_1 , Q_1/I_2 , Q_2/I_2) tanımlanmıştır. Eğer Q_1/I_1 rasyosu esas alınır; en verimli karar birimi C, en verimsiz karar birimi ise B’dir. Verimlilik indikatörü olarak Q_2/I_1 rasyosu esas alınır; en verimli karar birimi D ve en verimsiz karar birimi de A olur. Q_1/I_2 rasyosuna göre yapılacak bir sıralamada A en verimli ve D en verimsiz iken; Q_2/I_2 rasyosu esas alındığında en verimli karar birimi B ve en verimsiz karar birimi de C olur. Görüldüğü üzere bir rasyoya göre verimli olan bir karar birimi, bir diğer oran yaklaşımına göre verimsiz olabilmektedir. Dolayısıyla çok girdili ve çok çıktılı üretim süreçlerinin verimliliklerinin hesaplanmasında, basit oran yaklaşımı yetersiz kalmaktadır. Bu sakıncaların önüne geçebilmek için de 17 numaralı denklemle açıklanan toplam faktör verimliliği (TFV) kavramından faydalanılmaktadır. Fakat bu yaklaşımın en zayıf noktası da farklı özellikte girdi ve çıktı değişkenlerinin nasıl toplanacağı konusunda herhangi bir ipucuna sahip olmamasıdır (Tarım, 2001:12-13).

Tablo 2.1. Toplam Faktör Verimliliği (TFV)

DMU	GİRDİLER		ÇIKTILAR		ORANLAR			
	I_1	I_2	Q_1	Q_2	Q_1 / I_1	Q_2 / I_1	Q_1 / I_2	Q_2 / I_2
A	1.5	0.2	1.4	0.35	0.933	0.23	7.000	1.750
B	4.0	0.7	1.4	2.10	0.350	0.52	2.000	3.000
C	3.2	1.2	4.2	1.05	1.313	0.32	3.500	0.875
D	5.2	2.0	2.8	4.20	0.538	0.80	1.400	2.100
E	3.5	1.2	1.9	2.50	0.543	0.71	1.583	2.083
F	3.2	0.7	1.4	1.50	0.438	0.46	2.000	2.143

• **Parametrik Yöntemler:** Bu yöntemlerde, etkinlik ölçümü gerçekleştirilecek olan endüstri dalına ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımı yapılır ve bu fonksiyonun parametrelerinin belirlenmesine çalışılır. Performansla ilgili literatürde çok yaygın bir şekilde kullanılan “Cobb-Douglas” tipi üretim fonksiyonuna ilişkin parametrelerin belirlenmesi bu tür yöntemlere örnek olarak gösterilebilir (Yolalan, 1993:5).

Parametrik yöntemlerle yapılan ölçümde, genel olarak regresyon teknikleri ile tahmin yapılırken; üretim fonksiyonu da çoğunlukla, bir tek çıktı ve birçok girdi ile

ilişkilendirilerek tanımlanmaktadır. Fakat bu noktada ölçüm teknikleri içinde daha gerçekçi olan regresyon tekniğiyle ölçüm yapmanın da aşağıda belirtilen bir kısım sakıncaları vardır (Yeşilyurt ve Alan, 2003:93-94).

- Regresyon tekniği ile bir tek eşitlik denklemine dayanan bir fonksiyon kullanılmak suretiyle; birden çok bağımsız (girdi) değişkene karşın, ancak bir bağımlı (çıktı) değişkeninin analizi yapılabilmektedir.

- Regresyon analizi en iyi performansa göre verimlilik analizi yerine, ortalama performansa göre göreceli performansı ölçmektedir. Bu ise, en iyi karar birimlerine göre iyileştirmeye olanak tanımaz ve hatta onları bile ortalamaya çekme gibi bir sonuca götürür. Sonuçta bu da performans iyileştirme değil, en iyi performansı ortalama performans olarak kabul etmek anlamına gelir.

- Regresyon analizi, bir eşitlikte bulunan çıktılarla girdilerin nasıl ilişkilendirildiğine ilişkin parametrik bir üretim fonksiyonunun tanımlanmasını gerektirmekte ve verimsiz birimleri ise tanımlayamamaktadır. Özellikle yapısal üretim fonksiyonunun tanımlanmasının güç olduğu örgütlerde, regresyon analizi performans ölçümünde oldukça yetersiz kalmaktadır.

- **Parametrik Olmayan Yöntemler:** Bu yöntemde; parametrik yöntemlerde görülen düz sınırın tam tersi olarak, üretim sınırı parçalı doğrusal olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemlerde doğrusal programlama kökenli teknikler kullanarak, etkinlik sınırına olan uzaklığı ölçmeye çalışırlar (Tarım, 2001:45).

Parametrik olmayan yöntemler, üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmeyen esnek bir yapıya sahiptirler ve çözüm yöntemi olarak genellikle matematik programlamayı kullanmaktadırlar (Karsak ve İşcan, 2000:3).

Bazı durumlarda üretim fonksiyonunu tahmin etmek oldukça zordur. Bu düşüncelerle; Farrell'in gözlenen değişkenlerden yola çıkarak değişik verimlilik ve etkinlik hesaplama çalışmaları, parametrik olmayan yaklaşımlar için bir temel oluşturmuştur. Parametrik olmayan yaklaşımlarda, herhangi bir üretim fonksiyonun varlığı zaruri değildir. Daha ziyade, gözlem kümesindeki girdi ve çıktı değişkenleri önemlidir (Sowlati, 2005).

2.2.2. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

Üretimin ampirik analizi, Cobb-Douglas'tan sonra daha çok en küçük kareler yöntemiyle regresyon kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ancak bu tür tahmin yöntemleri, ortalama bir sonuç yansıttığı için, istenilen etkinlik seviyesini tam ölçme yeteneğine sahip değildir. Bu durum üzerine zamanla yeni matematiksel yöntemlerle, yeni sınır üretim fonksiyonları geliştirilerek modern anlamda sınır analizleri kullanılmaya başlanmıştır (Bakırcı, 2006:98). Bu kapsamda da etkinlik analizinin ilk ampirik çalışmaları, Debreu ve Koopmans'ın çalışmalarını temel alarak geliştiren Farrell tarafından yapılmıştır. Daha sonra bu yaklaşım "Farrell Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı" (Bkz. Şekil 2.4) olarak anılmıştır (Yavuz, 2003:32).

Sınır üretim fonksiyonu ile etkinlik ölçüm yöntemlerini parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olarak ikiye ayırmak mümkündür. Bu yöntemler de Tablo 2.2'de görüldüğü üzere kendi içerisinde deterministik ve stokastik yöntemler olarak ele alınarak incelenmektedir (Başkaya ve Avcı, 2011:65).

Tablo 2.2. Sınır Üretim Fonksiyonları ile Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

YÖNTEMLER	Deterministik Yöntemler	Stokastik Yöntemler
Parametrik Yöntemler	- Cobb-Douglas Türü Üretim Fonksiyonu	- Stokastik Üretim Sınırı - Malmquist TFV İndeksi (Uzaklık fonksiyonlarının stokastik olarak belirlenmesi durumunda)
Parametrik Olmayan Yöntemler	- Veri Zarflama Analizi - Malmquist TFV İndeksi	

- **Parametrik Yöntemler:** Parametrik yöntemlerde bir üretim fonksiyonunun parametreleri tahmin edilir. Bu yöntemlerde; tek çıktı ile birçok girdinin ilişkisi regresyon teknikleriyle araştırılır (Yolalan, 1991:110). Bir başka ifadeyle, bağımlı değişken (çıkıtı) üzerinde değişmelere neden olduğu düşünülen bağımsız değişkenlerin (girdiler) etkileri araştırılır

Parametrik yöntemler, birer regresyon analizi şeklinde düşünülebilir. Genel olarak bir gözlem kümesi vardır. Gözlem kümesinden hareket ile bir regresyon çizgisi oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu çizgiye, etkinlik sınırı (efficiency-frontier) denir (Sherman, 1984:35). Etkinlik sınırından sapma göstermeyen gözlemler etkin, diğerleri

etkinsiz olarak adlandırılmaktadır. Ancak, hiçbir gözlemin tam olarak uyuşmadığı bir etkinlik sınırının oluşması da mümkündür. Bu durumda, parametrik yöntemlerde etkin olmayan veya/ve rassal hataya sahip gözlemlerin hata dağılımlarının da araştırılması gerekecektir. Etkin olan gözlemler, hatanın sıfır olduğu gözlemlerdir. Bir gözlemin etkin olduğuna ise, ancak ölçüm hatalarının giderilmesinden sonra karar verilmektedir. Böylece parametrik yöntemlerde etkinlik sınırından sapmaların, etkinsiz gözlem ve rassal hata (random error) gibi iki unsurdan oluştuğu, bu iki hata bileşeninin birbirinden ayırt edilebilmesinin de büyük önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır (Vincova, 2005).

Parametrik sınır yaklaşımları olarak; *Stokastik Sınır Yaklaşımı*, *Serbest Dağılım yaklaşımı* ve *Yoğun Sınır Yaklaşımı* olmak üzere üç farklı yaklaşımından söz etmek mümkündür (Kecek, 2010:52).

a. Stokastik Sınır Yaklaşımı (Stochastic Frontier Approach-SFA): Stokastik sınır yaklaşımı, bağımlı değişkenlerle bağımsız değişkenler arasında fonksiyonel bir ilişki kurarak, hata payının da dahil edildiği ve ekonometrik yöntemleri kullanan bir yaklaşımdır. İlk defa, Aigner ve Chu, örnek bir firmaya ait verilerden hareketle, Cobb-Douglas tipi bir parametrik sınır üretim fonksiyonunun tahminini ele almışlardır (Coelli vd., 2004:184-185).

Ekonometrik yaklaşım olarak da bilinen SFA; maliyet, kar ve üretim gibi açıklanan değişkenlerle girdi, çıktı ve çevresel faktörler gibi açıklayıcı değişkenler arasında işlevsel bir ilişki kurar ve bir de hata payı için modelde yer ayırır. Bu teknikte, rassal hata ve etkinsiz gözlemin birbirlerinden ayrılması gerekmektedir. Rassal hatanın standart normal, etkinsiz gözlemlerin ise asimetric dağıldığı varsayılır (Berger ve Humphrey 1997:177).

b. Serbest Dağılım Yaklaşımı (Distribution Free Approach-DFA): Sadece panel data verilerinin kullanıldığı serbest dağılım yaklaşımı, stokastik sınır yaklaşımı gibi üretim sınırı için fonksiyonel bir form belirlemesine rağmen, etkinsizlikleri ve rassal hataları farklı bir şekilde ayırır. Panel data yaklaşımı olarak da kabul edilen bu yaklaşımda; stokastik sınır yaklaşımının aksine, etkinsizliklerin ya da rassal hataların dağılımlarının nasıl olacağına ilişkin varsayımlar yapmaz. Bunun yerine, her bir karar

biriminin etkinliğinin uzun vadede sabit olduğunu ve rassal hataların da uzun vadede sifıra yaklaştığını varsayar (Berger ve Humprey, 1997:178).

c. Yoğun/Kalın Sınır Yaklaşımı (Thick Frontier Approach-TFA): Bu yaklaşım, stokastik sınır yaklaşımı ve serbest dağılım yaklaşımlarından, dağılım üzerine yapılan varsayımlar açısından farklılaşmaktadır (Berger ve Humprey, 1997:178). Ayrıca bu yaklaşım, veri setindeki uç noktaların etkileri azaltmak amacıyla toplam etkinliğin genel seviyesini ölçmesi nedeniyle, en az kullanılan methodtur (Clark, 1996).

- **Parametrik Olmayan Yöntemler:** İlk kez Farrel tarafından kullanılan ve matematiksel programlama tabanlı bu yaklaşım, analitik bir fonksiyonu esas almaz. Dolayısıyla bu özellikleri nedeniyle esnek bir yapıya sahip olan bu yöntemler; birden fazla girdi ve çıktının kullanıldığı üretim alanlarında etkinliği ölçebilecek bir esnekliğe de sahiptir (Yolalan, 1993:5). Davranışsal bir varsayıma gerek duymayan bu yaklaşımlar, girdi ve çıktı olarak kullanılan değişkenlerin ölçü biriminden de bağımsızdır. Ayrıca, firmalara ait birden çok boyutun aynı anda ölçülmesine imkan vermektedir (Bakırcı, 2006:104). Fakat bu yöntemin en belirgin eksikliği, rassal bir hata terimi içermemesi nedeniyle veri ve ölçüm hatalarına hassas olmalarıdır. Bunun neticesinde de etkin üretim fonksiyonunun yanlış tespit edilebilmesi mümkün olabilmektedir (Linna vd., 2003:344).

Parametrik olmayan yaklaşımları, *Veri Zarflama Analizi, Serbest Düzenleme Zarf Modeli* ve *İşletme Rekabet Edebilirlik Değerleme Analizi* olarak ele alıp incelemek mümkündür (Parkan ve Wu, 1999:201-217).

a. **Veri Zarflama Analizi (VZA):** Veri zarflama analizi yöntemi, sınır etkinliği yaklaşımı temelli bir metot olup; benzer girdileri kullanan ve benzer çıktıları üreten karar birimlerin göreceli etkinliklerinin ölçülmesinde başarıyla kullanılan bir analiz yöntemidir (Ramanathan, 2003:19). Bir başka ifadeyle VZA'yı, çok girdi ve çok çıktıya sahip homojen yapıdaki karar birimlerinin etkinliklerini ölçen ve parametrik olmayan (non-parametrik) bir yöntem olarak tanımlamak mümkündür (Cullinane vd., 2006).

b. Serbest Düzenleme Zarf Modeli: Veri zarflama analizinin özel bir durumudur. Bu yöntem, en iyi gözlemleri birleştiren doğru üzerindeki noktaları etkinlik sınırı içerisinde ele almakta ve etkinlik sınırının sadece en iyi gözlemlerden oluştuğunu varsaymaktadır (Berger ve Humprey, 1997:179). Bu yöntem VZA ile karşılaştırıldığında, veri üzerine daha az kısıtlama koymaktadır (Alam ve Sickles, 1997).

c. İşletme Rekabet Edebilirlik Değerleme Analizi: Bu yaklaşımda bir birimin etkinliği, girdi maliyeti ve satış hasılatı kapsamında analiz edilir. Öncelikle her bir karar birimi, tüketilen kaynaklar ve üretilen ürünler cinsinden kümelenir. Daha sonra, bunlar içinde en az kaynak kullanarak en çok çıktı elde edenler tespit edilir. En nihayetinde de diğer birimlerin bu birimlere yaklaştıkça etkin, uzaklaştıkça da etkinsiz olduğuna karar verilir (Parkan ve Wu, 1999:210-213).

- **Diğer Yöntemler:** Yukarıda incelenen parametrik ve parametrik olmayan yaklaşımların dışında var olan alternatif etkinlik ölçüm metodlarından, *Hedef Programlama*, *Sınırı Olmayan Etkinlik Ölçüm Metodu* ve *Oran (Rasyo) Analizi* aşağıda incelenmiştir.

a. Hedef Programlama (HP): Hedef Programlama (HP) modeli 1950'lere dayanmasına rağmen, 1970'lerin ortasından bu yana etkin bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. HP'nin ilk çıkışı, 1955 yılında Charnes, Cooper ve Ferguson tarafından yapılan çalışmaya dayanır. Çözüm algoritması ise 1961'de Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiştir (Steuer, 1986). HP, çok amaçlı karar verme yöntemlerini ölçmek için geliştirilen modellerden biridir. Bu model, karar vericinin bir grup olası çözüm alanından en iyi çözümü bulurken, birçok amacı hesaba katmaya dayanır (Aouni, 2001).

HP yöntemi, Doğrusal Programlama (DP) yönteminin daha fonksiyonel bir türüdür. DP ile ancak tek bir amaç ve tek bir ölçekle ifade edilebilen problemlerin çözümü yapılabilirken; HP ile eşanlı olarak birden fazla ve farklı ölçekli hedefler saptanabilir ve belirlenen kısıtlar altında bu hedeflere ulaşılmaya çalışılır (Levin vd., 1992).

b. Sınır Olmayan Etkinlik Ölçüm Yöntemleri: Sınır olmayan etkinlik yaklaşımı çalışmalarının pek çoğunda odaklanılan etkinlik ölçüsü tahsis etkinliği olup, kullanılan yöntem de esas itibarıyla ekonometriktir. Bu yaklaşım, Hooper'ın 1965 yılında Hindistan'daki geçimlik tarım faaliyetlerinde tespit ettiği yüksek tahsis etkinliği araştırmasından esinlenerek ortaya konmuştur. Hooper, Cobb-Douglas üretim fonksiyonlarını (üretim sınırı değil) tahmin etmek için sıradan EKK yöntemini kullanarak, her bir girdinin marjinal ürünüyle çıktının değerini ve bir girdinin marjinal ürün değeriyle onun fiyatını mukayese etmek suretiyle sonuca ulaşmıştır (Fried vd., 1993:38).

c. Oran (Rasyo) Analizi: Etkinlik ölçüm yöntemleri arasında en sık kullanılan ve en basit yöntemdir. Genellikle firmaların finansal yapılarının analizinde kullanılırlar (Kecek, 2010:51). Bu analizin en büyük sakıncalarından birisi, çok sayıda girdi ve çıktı değişkeninin varlığı halinde, tek bir orana bakarak karar verme durumunda ciddi yanılgılara yol açabilmesidir. Çünkü bu durumda ilgili firma bir takım oranlara göre etkin gözükürken, diğer bir takım oranlara göreyse etkin olmayabilmektedir. Bu yetersizliği gidermek üzere bütün girdi ve çıktıların birbirlerine oranlanması halinde ise, elde edilen çok sayıda oranı anlamlı bir şekilde gruplamak ve yorumlamak hemen hemen imkansızdır. Girdi ve çıktı sayısının artması ile oran analizinin daha da yetersiz kalacağı mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (Yolalan, 1993:5; Tarım, 2001:12-13). Bununla birlikte, tek dönemli analiz olması da yöntemin ayrı bir dezavantajını oluşturmaktadır (Güleş vd., 2007:73).

Verimlik ve etkinlik analizine yönelik buraya kadar ifade edilen tekniklerden Veri Zarflama Analizi, çalışma kapsamında uygulanan yöntem olması nedeniyle, gerek matematiksel yapısıyla, gerekse avantaj ve devantajlarıyla aşağıda detaylı bir biçimde incelenmeye çalışılmıştır.

2.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA)

Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis-DEA), Karar Verme Birimleri (KVB-Decision Making Unit-DMU) olarak adlandırılan homojen yapıdaki ekonomik birimlerinin göreceli etkinliğinin ölçülmesi için geliştirilmiş, parametresiz bir etkinlik ölçüm tekniğidir (Yavuz, 2001:7; Yolalan, 1993, 27). Bir başka ifadeyle VZA; farklı

ölçeklerle ve farklı birimlerle ölçülen çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktının karşılaştırılması gerektiğinde, karar birimlerinin göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan bir tekniktir (Kecek, 2010:55).

VZA; regresyon doğrusunu temel alan parametrik yöntemlerin aksine, her bir KVB'ni pareto etkinlik sınırına olan konumuna göre değerlendirir. Parametrik yöntemlerde her bir KVB, basit regresyon denklemi ile temsil edilir ve bu ortalama değere göre değerlendirilirken; VZA, her bir bireysel gözlemi, bir diğerine göre değerlendirir. Parametrik yaklaşım, hata teriminin dağılımı hakkında bir ön koşul gerektirirken (hata teriminin genellikle normal dağıldığı vb.); VZA, herhangi bir fonksiyonel formu ön koşul olarak zorunlu kılmaz. VZA, tüm KVB'lerini ayrı ayrı değerlendirmeye alır ve etkinlik sınırının üzerinde veya altında aldığı konuma göre değerlendirme yapar (Charnes vd., 1997:4-6).

2.3.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi

VZA'nın kökeni, 1951 yılında Debreu tarafından yapılan çalışmaya dayanır. Fakat üretim sınırı ile etkinlik ölçüm çalışmaları, Farrell'in etkinlik tanımlamalarından yola çıkılarak yapılmıştır. Dolayısıyla, 1957 yılında Farrell'in verimliliği değerlendirmeye yönelik çalışması, VZA'nın başlangıcı olarak kabul edilir (Karahan ve Özgür, 2009:97).

Farrell'in 1957 yılındaki çalışmasının uzantısı olarak J. N. Bones (1966) ve S.N. Afriat (1972)'in üretim fonksiyonunun belirlenmesi için matematiksel programlaya dayalı bazı önerileri olmuş, ancak bu çalışmalar fazla dikkat çekmemiştir (Cingi, 2000:2).

Takip eden yıllarda ilk VZA modeli, Charnes Cooper ve Rhodes (CCR) tarafından 1970'lerin başında Carnegie Mellon Üniversitesi Şehir ve Kamu Konulu olan Edwardo Rhodes'in tezi ile başlamıştır. W.W. Cooper'ın danışmanlığı altındaki bu tez, "Program Follow Through"u değerlendirmiştir. Bu çalışmada "Program Follow Through" adlı eğitim programına katılan ve katılmayan okul programlarının performansları karşılaştırılmıştır (Charnes vd., 1981:668-697).

VZA tekniği, Charnes Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında yayımlanan kesirli programlama modelinden günümüze kadar hem teorik hem de metodolojik açıdan hızlı bir gelişme içinde olmuştur (Başkaya ve Avcı, 2011:77). İlk önceleri, daha çok deterministik bir yapıda ve ölçeğe göre sabit getiri (CRS) şeklinde kullanılmıştır. Daha sonra CRS tekniği; Banker, Charnes ve Cooper (BCC) tarafından 1984 yılı itibariyle ölçeğe göre getiri (VRS) durumuna uygun, ölçek ve teknik verimliliğin ayrı ayrı ölçülmesine olanak sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Baysal vd., 2005:68).

İlerleyen yıllarda çarpımsal ve yönelimsiz toplamsal modeller vb. VZA modelleri geliştirilmiştir. Ayrıca 1986 yılında Banker ve Morey ve 1988 yılında da Kamakura tarafından kategorik değişkenlerin VZA modeline dahil edilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Dikmen, 2007:6). Bununla birlikte, girdi ve çıktı değerlerinin stokastik olarak değişebileceği durumları inceleyen J. T. Sengupta'nın çalışmaları olmuştur. İlâveten, Pencere Analizleri denilen VZA çalışmaları ile karar birimlerinin teknik etkinlik değerlerinin bir dönemden diğerine nasıl değiştiğini sürekli olarak inceleyebilme imkânı bulunmuştur (Başkaya ve Avcı, 2011:78).

2.3.2. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Alanları

VZA'nın 1978'den günümüze kadar birçok ülkede farklı alanda değişik karar birimlerinin performansının değerlendirilmesi amacıyla kullanıldığı görölmektedir (Kecek, 2010:57). Özellikle geliştirelen yazılım programlarının sayesinde, VZA uygulamalarının üssel bir büyüme ile arttığı ifade edilebilir.

VZA'nın en çok uygulandığı sektörlerin eğitim, sağlık, savunma ve bankacılık sektörleri olduğu görölmektedir. Eğitim sektöründe il, orta ve yüksek öğretim kurumlarının kendi aralarında değerlendirilmelerinde; yüksek öğretim kurumlarında fakülte veya bölüm bazında karşılaştırmalar yapılmasında; sağlık sektöründe hastanelerin karşılaştırılmasında ve hastanelerde bulunan polikliniklerin değerlendirilmesinde; silahlı kuvvetlerde kara, hava ve deniz kuvvetlerinin karşılaştırılmasında; bankacılık sektöründe bankalar arasında ve aynı bankaya ait şubeler arasında karşılaştırma yapılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Başkaya ve Avcı, 2011:80-81).

Bugüne kadar yapılan VZA uygulamalarını, sektörel bazda aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür (Kecek, 2010:82).

- Tıp alanında (hastaneler, klinikler, doktorlar),
- Eğitim alanında (üniversiteler, ilköğretim, ortaöğretim),
- Üretim faaliyetindeki değişik işletmelerde,
- Yer seçiminde,
- Yiyecek sektöründe (fast-food lokantaları, restoranlar),
- Bankacılık alanında (banka şubeleri),
- Sigorta şirketlerinde,
- Toptancı mağazalarının etkinliklerinin ölçümünde,
- Silahlı Kuvvetlerde (eğitim ve bakım birliklerinin performansı ile insan kaynakları alanında),
- Spor alanında,
- Uzay çalışmaları alanında,
- Turizm sektöründe (otellerin performansının değerlendirilmesi),
- Aracı kurumların etkinliklerinin ölçümünde.

2.3.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Yapısı

VZA, girdi ve çıktı sayılarının sınırlandırdığı durumda ortaya çıkan ihtiyaçları karşılayabilecek kapasitede bir yöntem olup; matematiksel temelde Çıktı/Girdi oranına, bir başka ifadeyle verimlilik ölçümüne dayanmaktadır (Cooper vd., 2000:1).

Veri zarflama analizinde karar birimlerinin kullandığı girdi sayısına ve üretim sonucunda elde ettiği çıktı sayısına göre ayrı ayrı sistematik yapılar oluşturarak çözümler üretebildiği görülmektedir. Bu kapsamda analiz sistemleri genellikle aşağıdaki sistemlerden oluşmaktadır (Bakırcı, 2006:131).

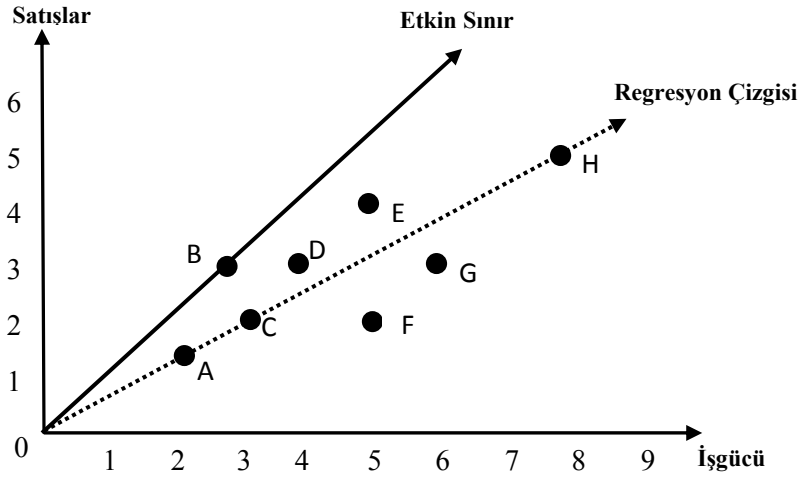
2.3.3.1. Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler

Tek girdi ve tek çıktıdan oluşan sistemler Tablo 2.3.’teki örnek üzerinden incelenebilir. Tablo 2.3’de karar birimleri mağazalar olup; girdi işgücü sayısı, çıktı ise satışlardır. Tablonun altındaki satırda ise birim işgücü başına düşen satış miktarı (emeğin kısmi verimi) yer almaktadır. Bu modele göre; B mağazası en etkin karar

birimi iken, F karar birimi de en az etkin olan karar birimidir. Bu modelin karar birimlerinin oluşturduğu zarf ise Şekil 2.7.'de görülmektedir. Bununla birlikte, $Y=0,622X$ doğrusu ile gösterilen regresyon çizgisinin istatistiksel olarak tanımlandığı üzere, veri noktalarının ortasından geçtiği görülmektedir. Etkin sınır yaklaşımına göre B karar birimi en yüksek eğimle en etkin karar birimi iken, diğerleri etkin değildir. Regresyon eğrisi göz önüne alındığında, H karar birimin etkin olduğu görülmektedir. Burada da görüldüğü üzere; etkinlik sınırı en etkin performansı işaret ederken, regresyon doğrusu ortalama ve merkezi eğilimi işaret etmektedir (Cooper vd., 2000:3-4).

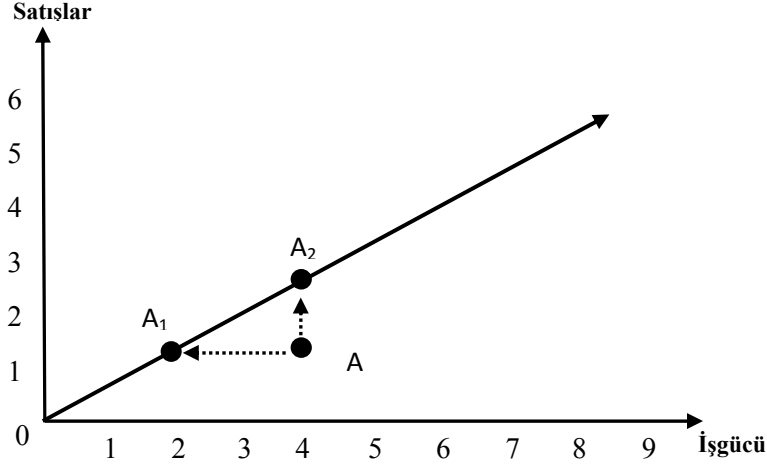
Tablo 2.3. Tek Girdi ve Tek Çıktılı Sistem

Süpermarketler	A	B	C	D	E	F	G	H
İşgücü Sayısı	2	3	3	4	5	5	6	8
Sayışlar	1	3	2	3	4	2	3	5
Satışlar/İşgücü	0,5	1	0,66	0,75	0,8	0,4	0,5	0,62



Şekil 2.7. Regresyon Çizgisi ve Etkinlik Sınırı

Şekil 2.8.'deki etkinsiz olan A biriminin etkinliği iki şekilde artırılabilir. İlk olarak girdiyi (işgücü) A_1 noktasına kadar azaltmak; ikinci olarak da çıktıyı A_2 noktasına kadar arttırmak. A_1A_2 doğru parçası, çıktı düzeyini azaltmayacak ve girdi düzeyini arttırmayacak şekilde, A noktasının etkinlik iyileştirmesine olanak vermektedir (Cooper vd., 2007:5).



Şekil 2.8. A noktasının Etkinlik İyileştirmesi

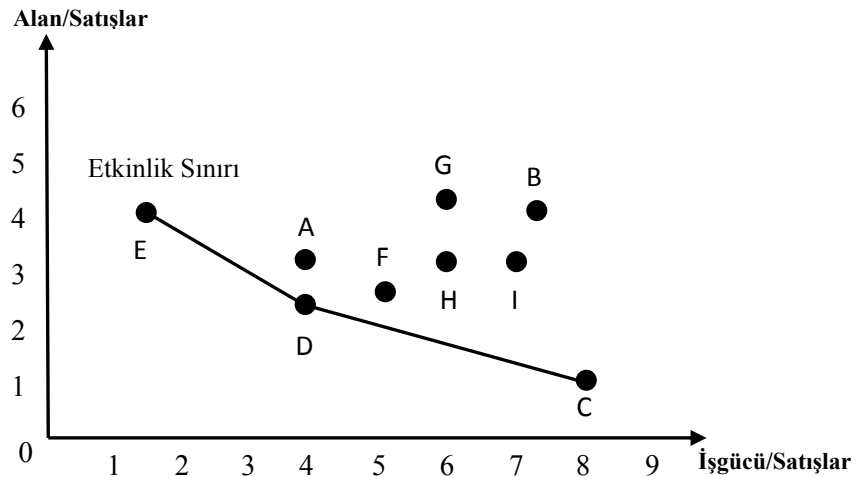
2.3.3.2. İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler

Tablo 2.4.'de görüldüğü üzere iki girdi ve tek çıktının bulunduğu modelde; birinci girdi (X_1) işgücü sayısı, ikinci girdi (X_2) alan genişliği ve çıktı (Y) da satışlardır. Modelde ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, çıktı sayıları 1'e indirilmiş ve girdi değerleri de 1 birim çıktı üretecek şekilde normalize edilmiştir. Şekil 2.9.'da X ekseninde X_1/Y ve Y ekseninde de X_2/Y değerleri gösterilmektedir (Başkaya ve Avcı, 2011:108).

Tablo 2.4. İki Girdili ve Bir Çıktılı Sistem

Mağazalar	A	B	C	D	E	F	G	H	I
İşgücü Sayısı	4	7	8	4	2	5	6	5,5	6
Alan Genişliği	3	3	1	2	4	2	4	2,5	2,5
Satışlar	1	1	1	1	1	1	1	1	1

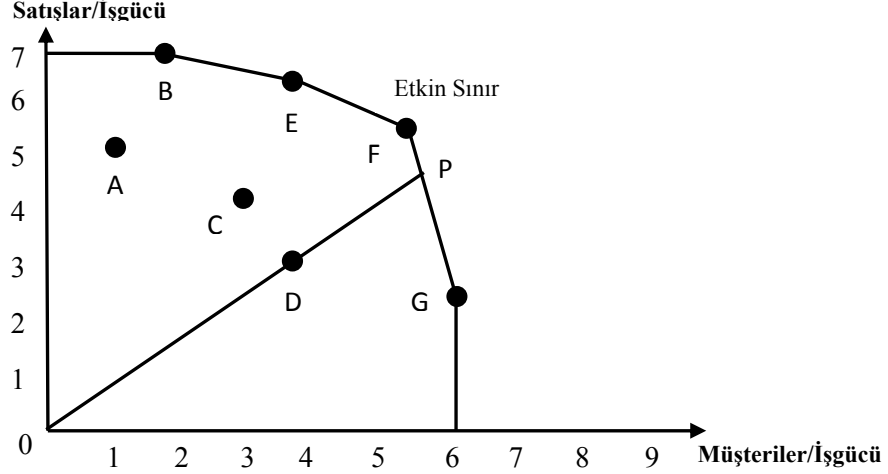
Bir birim çıktı elde etmek için en az girdi kullanan karar biriminin daha etkin olduğu söylenebilir. Bu kapsamda C, D ve E karar birimlerinin oluşturduğu parçalı doğru etkinlik sınırı olarak tanımlanmaktadır. Bunun sınırın üzerindeki diğer karar birimlerinin etkin olmadığı ifade edilebilir (Aydemir, 2002:51-52).



Şekil 2.9. İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem

A, C ve D şubeleri etkin değildir. Fakat etkinlik değerleri, sınır çizgisi kullanılarak değerlendirilebilmektedir. Bu kapsamda, D şubesinin etkinlik değerini aşağıdaki 18 numaralı denklemdeki gibi hesaplamak mümkündür (Cooper vd., 2000:9).

$$E_D = d(O,D) / d(O,P) \quad (18)$$



Şekil 2.12. Etkinlik İyileştirmesi

2.3.3.4. Çok Girdili ve Çok Çıktılı Sistemler

Tablo 2.6’da doktor ve hemşire sayısı girdi, taburcu olan ve yatan hasta sayısı ise çıktı olarak alınmıştır. Hesaplamayı sadeleştirmek için bir yol, girdi ve çıktıları önceden belirlenmiş (sabit) ağırlıklarla ağırlıklandırmaktır. Örneğin aşağıdaki 19 ve 20 numaralı eşitliklerdeki gibi bir ağırlıklandırma, Tablo 2.7.’deki sabit satırında yer alan etkinlik değerini verecektir. Burada etkinlik sonuçları, en büyük etkinlik değeri 1 olacak şekilde normalize edilmiştir. Fakat bu ağırlıklandırma şekli, birçok soru işaretini de beraberinde getirmektedir. Örneğin, aşağıdaki bir hastane için etkinlik sonucunun ne ölçüde kendisinden ve ne ölçüde ağırlıklandırmadaki varsayımdan kaynaklandığı bilinmemektedir. Bu noktada devreye giren VZA ise değişken ağırlıklar kullanmaktadır. Bir başka ifadeyle VZA’da ağırlıklar, doğrudan veri setinin kendisinden üretilir ve böylece sabit ağırlık seçimindeki çok sayıda varsayım ve hesaplamadan kaçınılmış olur. Daha da önemlisi, ağırlıklar hastaneye en iyi ağırlık kümesini verecek şekilde seçilir. Tablo 2.7.’deki CCR satırı, VZA’daki CCR modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Görüldüğü üzere VZA ile hesaplanmış etkinlik değerleri, sabit ağırlıklar kullanılarak hesaplanmış etkinlik değerlerinden büyüktür (Bakırcı, 2006:139-140).

Tablo 2.6. Çok Girdili ve Çıktılı Sistem

Hastane	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Doktor	20	19	25	27	22	55	33	31	30	50	53	38
Hemşire	151	131	160	168	158	255	235	206	244	268	306	284
Taburcu	100	150	160	180	94	230	220	152	190	250	260	250
Yatan	90	50	55	72	66	90	88	80	100	100	147	120

$$v_1 (\text{doktor sayısının ağırlığı}) / v_2 (\text{hemşire sayısının ağırlığı}) = 5/1 \quad (19)$$

$$u_1 (\text{taburcu hasta sayısının ağırlığı}) / u_2 (\text{yatan hasta sayısının ağırlığı}) = 1/3 \quad (20)$$

Tablo 2.7. Sabit ve Değişken Ağırlık Değerleri

Hastane	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Sabit	1	0.90	0.77	0.89	0.74	0.64	0.82	0.74	0.84	0.72	0.83	0.87
CCR	1	1.00	0.88	1.00	0.76	0.84	0.90	0.80	0.96	0.87	0.96	0.96

2.3.3.5. Kesirli Programlama Modeli

Kesirli programlama modeli Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ilk geliştirilen modeldir. Model, her karar birimi için ağırlıklandırılmış çıktılarla, ağırlıklandırılmış girdilerin oranından yola çıkılarak oluşturulmuştur (Charnes vd., 1978:430).

Kesirli programlama modeli ve tüm VZA modelleri girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki şekilde tanımlanmıştır. Girdiye yönelik olan modellerde, belirli bir çıktı bileşimini etkin bir biçimde üretebilmek için kullanılabilecek en uygun girdi bileşimi araştırılırken; çıktıya yönelik modellerde, belirli bir girdi bileşimi ile üretilebilecek maksimum çıktı miktarı araştırılmaktadır (Başkaya ve Avcı, 2011:118-119).

Bu kapsamda aşağıda girdi ve çıktıya yönelik *Kesirli Programlama Modeli*, *Ağırlıklı (Primal) Doğrusal Programlama Modeli* ve *Zarflamalı (Dual) Doğrusal Programlama Modelleri* incelenmiştir.

2.3.3.5.1. Girdiye Yönelik Kesirli Programlama Modeli

Girdiye yönelik olarak kurulan VZA modelleri; amaç fonksiyonunun, yani karar biriminin etkinlik değerinin maksimum olmasını sağlayacak ağırlıkları tespit etmektedir. Bu kapsamda, girdiye yönelik kesirli programlama modeli aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Zhu, 2003:477).

$$E_k = \text{Maksimum} \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (21)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad j=1, \dots, n \quad (22)$$

$$u_{rk}, v_{ik} \geq \varepsilon \quad r=1, \dots, s ; i=1, \dots, m$$

Burada;

s : üretilen çıktı sayısı

m : kullanılan girdi sayısı

u_{rk} : k karar birimi tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlığı

Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı miktarını

v_{ik} : k karar birimi tarafından i'inci girdiye verilen ağırlığı

X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi miktarı

n : karar birimi sayısı

E_k : k karar biriminin etkinlik değeri

Y_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı miktarı

X_{ij} : J'inci karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi miktarıdır.

2.3.3.5.2. Çıktıya Yönelik Kesirli Programlama Modeli

Çıktıya yönelik kesirli programlama modeli; ağırlıklandırılmış girdilerin ağırlıklandırılmış çıktılara oranından meydana gelen amaç fonksiyonunu, minimum yapan bir modeldir. Dolayısıyla bu modeli aşağıdaki şekilde tanımlamak mümkündür (Yolalan, 1993:43-44).

$$F_k = \text{Minimum} \frac{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}}{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}} \quad (23)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}} \geq 1 \quad j=1, \dots, n \quad (24)$$

$$u_{rk}, v_{ik} \geq \varepsilon \quad r=1, \dots, s ; i=1, \dots, m$$

2.3.3.6. Ağırlıklı (Primal) Doğrusal Programlama Modelleri

Girdi ve çıktı sayısının çok fazla olduğu durumlarda modelin çözümünün oldukça güç olması nedeniyle, etkinlik değerinin hesaplanmasında kesirli programlama modeli kullanılmamaktadır. Bu güçlüğü aşmal için Charnes, Cooper ve Rhodes kesirli programlama modelini doğrusal programlama modeline dönüştürmek için transformasyon kullanmışlardır (Çekin, 1999:9).

Bu kapsamda, aşağıda girdi ve çıktıya yönelik doğrusal programlama modelleri incelenmiştir.

2.3.3.6.1. Girdiye Yönelik Ağırlıklı Doğrusal Programlama Modelleri

Girdiye yönelik ağırlıklı programlama modeli aşağıdaki gibi kurulabilir (Joro vd., 1996:3).

$$E_k = \text{Maksimum} \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} \quad (25)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1 \quad (26)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad j=1, \dots, n \quad (27)$$

$$u_{rk}, v_{ik} \geq \varepsilon \quad r=1, \dots, s ; i=1, \dots, m$$

2.3.3.6.2. Çıktıya Yönelik Ağırlıklı Doğrusal Programlama Modelleri

Çıktıya yönelik primal ağırlıklı programlama modeli aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Colbert vd., 2000:658).

$$F_k = \text{Minimum} \sum_{r=1}^m v_{rk} X_{rk} \quad (28)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} = 1 \quad (29)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} - \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} \geq 0 \quad j=1, \dots, n \quad (30)$$

$$u_{rk}, v_{ik} \geq \varepsilon \quad r=1, \dots, s; i=1, \dots, m$$

2.3.4.7. Zarflamalı (Dual) Doğrusal Programlama Modelleri

Kesirli ve primal doğrusal programlama modellerinde referans olacak karar birimlerinin hesaplanması oldukça güçtür. Bulunan ağırlık değerlerinin tüm kısıtlarda yerine konması ve sonucu “0” olan kısıtlayıcılara ait karar birimlerinin referans kümesine dahil edilmesi gerekmektedir. Zarflamalı (dual) VZA modeli bu güçlüğü ortadan kaldırmakta ve dual değişkenler yardımı ile referans olacak karar birimleri, ek bir hesaplama gerektirmeden bulunabilmektedir (Başkaya ve Avcı, 2011:130).

Bu kapsamda, girdi ve çıktıya yönelik zarflamalı doğrusal programlama modelleri aşağıda incelenmiştir.

2.3.3.7.1. Girdiye Yönelik Zarflamalı Doğrusal Programlama Modelleri

Aylak değişkenlerin dahil edilmesiyle oluşan girdiye yönelik zarflamalı VZA modeli aşağıdaki şekilde oluşmaktadır (Ahn vd., 1988:251).

$$E_k = \text{Minimum} \alpha - \left(\varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- \right) - \left(\varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (31)$$

$$\sum_{j=1}^n (X_{ij} \lambda_j) + s_i^- - (\alpha X_{ik}) = 0 \quad ; i=1, \dots, m \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^n (Y_{rj} \lambda_j) - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad ; r=1, \dots, s \quad (33)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

Burada;

α : Girdiye ait büzölme katsayısı

s_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değerini

s_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait serbestlik değerini

λ_j :Gözlem kümesindeki karar birimlerinin aldıkları yoğunluk değerini göstermektedir.

2.3.3.7.2. Çıktıya Yönelik Zarflamalı Doğrusal Programlama Modelleri

Çıktıya yönelik doğrusal programlama modelinin duali, yani çıktıya yönelik zarflamalı VZA modeli, belirli bir girdi miktarı ile üretilebilecek çıktı miktarını maksimum yapacak şekilde kurulmaktadır. Bu kapsamda; aylak değişkenler modele girdiğinde çıktıya yönelik zarflamalı VZA modeli aşağıdaki şekilde kurulmaktadır (Başkaya ve Avcı, 2011:138-141).

$$F_k = \text{Maksimum } \mu + \left(\varepsilon \sum_{i=1}^m \sigma_i^- \right) + \left(\varepsilon \sum_{r=1}^s \sigma_r^+ \right) \quad (34)$$

$$\sum_{j=1}^n (X_{ij} \theta_j) + \sigma_i^- - X_{ik} = 0 \quad ; \quad i=1, \dots, m \quad (35)$$

$$\sum_{j=1}^n (Y_{rj} \theta_j) - \sigma_r^+ - (\mu Y_{rk}) = 0 \quad ; \quad r=1, \dots, s \quad (36)$$

$$\theta_j, \sigma_i^-, \sigma_r^+ \geq 0$$

Burada;

μ : Çıktıya ait genişleme katsayısı

σ_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değerini,

σ_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait serbestlik değerini

θ_j :Gözlem kümesindeki karar birimlerinin aldıkları yoğunluk değerini göstermektedir.

VZA modelleri ölçeğe göre sabit ve değişken getiri durumlarını dikkate alarak analiz yapabilmekte ve her model kendi teorik ve metodolojik gelişim süreci içerisinde girdi yönelimli, yansız ve çıktı yönelimli olarak farklılaşabilmektedir. **Girdi yönelimli modeller**, etkin olmayan karar birimlerinin girdilerini ne derece azaltmaları gerektiği konusunu belirlemeye çalışırken; **çıktı yönelimli modeller**, etkin olmayan karar

birimlerinin etkin hale gelebilmesi için çıktıların ne kadar artırılması gerektiğini belirlemeye çalışır. VZA modellerinin her birisi teorik ve politik uygulamalar açısından önemli ve yararlı sonuçlar elde edilmesine imkân sağlamasına rağmen, farklı yönelimlere sahiptir. Bu kapsamda temel VZA modelleri; **toplamsal model, çarpımsal model, CCR ve BCC modelleri** olarak dört grupta sınıflandırılabilir (Bakırcı, 2006:141). Bahse konu bu dört model aşağıda incelenmiştir.

2.3.3.8. Toplamsal Model

Toplamsal model, Charnes ve arkadaşları tarafından 1985 yılında geliştirilmiş ve daha sonra da 1987 yılında da genişletilmiştir. Toplamsal modelde $(s \times n)$ çıktı matris çözümleri Y ile, $(m \times n)$ girdi matris çözümleri de X ile gösterilirse; μ , $(s \times 1)$ boyutundaki çıktı ağırlık matrisini; v , $(m \times 1)$ boyutundaki girdi ağırlık matrisini; s^+ , çıktıya ait atıl değerleri; s^- , girdiye ait atıl değerleri; λ ise $(n \times 1)$ düzeyinde karar birimlerine ait yoğunluk vektörünü gösterirken, toplamsal primal ve dual modeller aşağıdaki gibi yazılabilir (Cooper vd., 2000:91-92).

Toplamsal Primal Model

Amaç Fonksiyonu

$$\text{Min } z_0 = -1s^+ - 1s^-$$

Kısıtlar

$$Y\lambda - s^+ = Y_0$$

$$-X\lambda - s^- = -X_0$$

$$1\lambda = 1$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

Toplamsal Dual Model

Amaç Fonksiyonu

$$\text{Max } w_0 = \mu^T Y_0 - v^T X_0 + u_0 \quad (37)$$

Kısıtlar

$$\mu^T Y - v^T X + 1 \leq 0 \quad (38)$$

$$-\mu^T \leq -1 \quad (39)$$

$$-v^T \leq -1 \quad (40)$$

2.3.3.9. Çarpımsal Model

VZA çarpımsal modeli, parçalı logaritmik doğrusal veya parçalı Cobb-Douglass zarflamayı kullanarak geliştirilmiş bir modeldir. Ekonometrik model özelliklerine ilave olarak, çoklu etkinlik ölçümü sağlayan çok girdi ve çıktı durumlarına uyum avantajına da sahiptir. Orijinal veri değerlerinin logaritmalarına toplamsal modeli uygulamanın sonucunda, aşağıdaki varyanssız çarpımsal primal ve dual modeller ortaya çıkar (Bakırcı, 2006:142-143).

Varyanssız Çarpımsal Primal Model**Amaç Fonksiyonu**

$$\text{Min } z_0 = -1s^+ - 1s^-$$

Kısıtlar

$$\log Y\lambda - s^+ = \log Y_0$$

$$\log X\lambda - s^- = \log X_0$$

$$1 \lambda = 1$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

Varyanssız Çarpımsal Dual Model**Amaç Fonksiyonu**

$$\text{Max } w_0 = \mu^T \log Y_0 - v^T \log X_0 + u_0 \quad (41)$$

Kısıtlar

$$\mu^T \log Y - v^T \log X + u_0 \leq -1 \quad (42)$$

$$-\mu^T \leq -1 \quad (43)$$

$$-v^T \leq -1 \quad (44)$$

$$\mu_0 \text{ serbest} \quad (45)$$

2.3.3.10. CCR Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında önerilen CCR modeli, VZA yaklaşımının gelişimine katkı sağlayan ilk basamaktır (Cooper vd., 2000:87-91).

2.3.3.10.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli

CCR modelinde akılda tutulması gereken en önemli husus, bu modelin *ölçeğe göre sabit getiri (CRS)* varsayımı altında toplam faktör verimliliğini ölçtüğüdür. Primal formdaki (çarpan model-multiplier model) girdiye yönelik CCR modeli ile dual (zarflamalı) model aşağıda tanımlanmıştır (Tarım, 2001:61-64).

Girdiye Yönelik Primal CCR Modeli**Model M_P :**

max

$$\theta_k = \sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rk} \quad (46)$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^n V_{ik} X_{ij} = 1 \quad (47)$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad j=1, \dots, N \quad (48)$$

$$\mu_{rk} \geq 0, v_{ik} \geq 0 \quad r=1, \dots, s; \quad i=1, \dots, m$$

Girdiye Yönelik Dual (zarflamalı) CCR Modeli

Model E_I:

Min ϕ_k

s.t.

$$\sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_{jk} \geq Y_{rk} \quad r=1, \dots, S \quad (49)$$

$$\theta_k X_{ik} - \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_{jk} \geq 0 \quad i=1, \dots, m \quad (50)$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \quad j=1, \dots, N$$

2.3.3.10.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımı altında çıktıya yönelik primal ve dual CCR modelleri aşağıda tanımlanmıştır (Tarım, 2001:61-64).

Çıktıya Yönelik Primal CCR Modeli

Model M₀

min

$$g_k = \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} \quad (51)$$

s.t.

$$-\sum_{r=1}^S \mu_{rk} Y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \geq 0 \quad j=1, \dots, N \quad (52)$$

$$\sum_{r=1}^S \mu_{rk} Y_{rk} = 1 \quad (53)$$

$$\mu_{rk} \geq 0, v_{ik} \geq 0 \quad r=1, \dots, S ; \quad i=1, \dots, m$$

Çıktıya Yönelik Dual (zarflamalı) CCR Modeli

Model E₀

Max z_k

s.t.

$$-\sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_{jk} + Y_{rk} z_k \leq 0 \quad r=1, \dots, S \quad (54)$$

$$\sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_{jk} \leq X_{ik} \quad i=1, \dots, m \quad (55)$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \quad j=1, \dots, N$$

2.3.3.11. BCC Modeli

Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen ve isimlerinin baş harflerinden oluşan BCC modelinde, ölçeğe göre değişken getiri (VRS) şartları esas alınır. Bu kapsamda, hem teknik hem de ölçek etkinliği hesaplanabilir. Bir başka ifadeyle toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği şeklinde ayrıştırılabilir. Teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerinin çarpımıyla da toplam etkinliğe ulaşılabilir. Buradan da anlaşılacağı üzere, bir karar birimi ancak hem teknik hem de ölçek etkinliğine sahipse toplam etkin kabul edilir. Aksi halde teknik etkinliğe veya ölçek etkinliğine ya da her ikisine birden sahip olmayan karar birimi toplam etkinsiz kabul edilir (Chun, 2007:39).

2.3.3.11.1. Girdiye Yönelik BCC Modeli

Aşağıda, girdiye yönelik BCC modellerinin matematiksel yapıları tanımlanmıştır (Koçak, 2006:29).

Girdiye Yönelik Primal BCC Modeli

$$E_k = \max \left(\sum_{r=1}^t u_r y_{rk} \right) - \mu_0 \quad (56)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \quad (57)$$

$$\sum_{r=1}^t u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \mu_0 \leq 0 \quad j=1, \dots, N \quad (58)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Girdiye Yönelik Dual (zarflamalı) Model

$$E_k = \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^t s_r^+ \quad (59)$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha x_{ik} = 0 \quad (60)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - y_{rk} = 0 \quad (61)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (62)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_i^+ \geq 0$$

2.3.3.11.2. Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik BCC modellerinin matematiksel yapıları aşağıda tanımlanmıştır (Charnes vd., 1994:34)

Çıktıya Yönelik Primal BCC Modeli

$$\max_{\Phi, \lambda, s^+, s^-} z_0 = \phi + \varepsilon \cdot \bar{1}s^+ + \bar{1}s^- \quad (63)$$

s.t.

$$\phi Y_0 - Y\lambda + s^+ = 0 \quad (64)$$

$$X\lambda + s^- = X_0 \quad (65)$$

$$\bar{1}\lambda = I \quad (66)$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

Çıktıya Yönelik Dual (zarflamalı) BCC Model

$$\min_{\mu, v, v^0} q_0 = v^T X_0 + v_0 \quad (67)$$

s.t.

$$\mu^T Y_0 = 1 \quad (68)$$

$$-\mu^T Y + v^T X + v_0 \bar{1} \geq 0 \quad (69)$$

$$\mu^T \geq \varepsilon \cdot \bar{1} \quad (70)$$

$$v^T \geq \varepsilon \cdot \bar{1} \quad (71)$$

$$v_0 \text{ serbest}$$

Yukarıda matematiksel formülasyonları verilen CCR ve BCC modellerinin dual formları arasındaki tek fark;

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \text{ kısıtlayıcısından kaynaklanmaktadır. “Konvekslik kısıtlayıcısı” olarak}$$

adlandırılan bu kısıt, etkinlik sınırının ölçeğe göre değişken getiri özelliği göstermesine neden olur. Üretim sınırının ölçeğe göre değişken getiri özelliği göstermesi dolayısıyla, BCC modeli yardımıyla hesaplanan teknik etkinlik skorları, girdi ve çıktıya yönelik olarak farklı değerler alır. Oysa CCR modelinde, ölçeğe göre sabit getiri özelliğinden dolayı, her iki durumda da hesaplanan toplam etkinlik skoru aynı değere sahiptir. Teknik etkinlik skorunun BCC modelinin çözümü sonucunda bulunması ve toplam

etkinlik skorunun da CCR modeli ile bulunması neticesinde, ölçek etkinlik skorunun aşağıdaki formül ile hesaplanması olanaklı hale gelir (Yaylalı vd., 2007:9).

$$\theta_{ölçek} = \frac{\theta_{toplam}}{\theta_{teknik}} = \frac{\theta_{CCR}}{\theta_{BCC}} \quad (72)$$

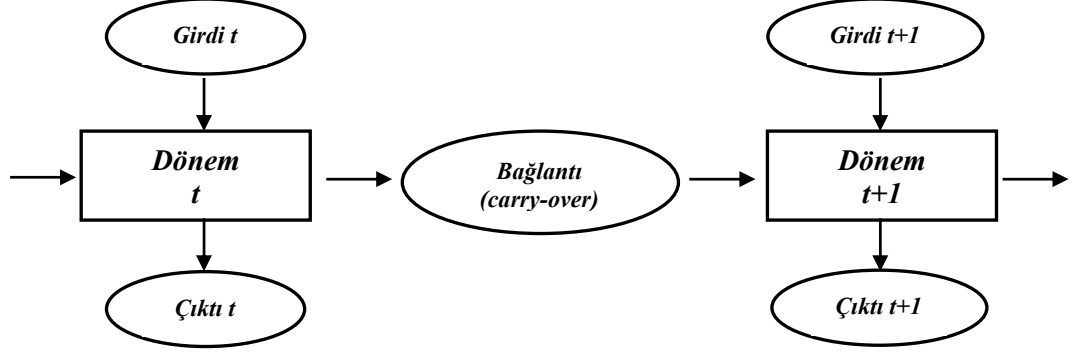
2.3.3.12. Dinamik Veri Zarflama Analizi

Literatürde etkinlik sınırı tahminin de kullanılan yöntemler daha çok statik bir çalışma çatısına oturtulmuş ve etkinsizliği de kar maksimizasyonundan ya da maliyet minimizasyonundan sapmalar olarak tanımlamışlardır. Bu kapsamda statik modeller, gecikmeli çıktılarından (lagged outputs) kaynaklanan dönemlerarası girdi-çıktı bağımlılığını dikkate almamışlardır (Emrouznejad ve Thannassoulis, 2005). Dolayısıyla statik modellerin, yarı sabit girdilerin (quasi-fixed inputs) bulunduğu durumlarda sapmalı sonuçlar verebildiği bilinmektedir (Tunca vd., 2014:91). Bir başka ifadeyle, geleneksel VZA modellerinin ihmal ettiği ana husus, dönemler arası bağlantılı faaliyetler ve ara ürünlerdir (Tone ve Tsutsui, 2009:243).

Lotfi ve Poursakhi (2012)'nin de belirttiği üzere; gerçek durumda bir takım girdilerin etkileri zamana yayılmış olup, bu tür girdilerin üretim sürecinde, çıktı üzerinde direkt etkisi söz konusudur. Örneğin, ekonomik büyüme için kullanılan Ar-Ge değişkeni, performansın gelişimi üzerinde eğitimin etkisi, bilgi teknolojilerine zamanında yapılan yatırımın ve eğitimin etkisi gibi bir kısım değişkenlerin etkileri zamana yayılmış olduğundan, etkinlik ölçümünün sadece bir zaman kesiti içinde (statik yapıda) yapılması, yanıltıcı sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir (Lotfi ve Poursakhi, 2012:112). Bu bağlamda; dinamik veri zarflama analizini, dönemlerarası taşınan bir takım pozitif ve negatif etkilerle karar birimlerinin performanslarının değerlendirilmesini sağlayan yeni bir yaklaşım olarak ifade etmek mümkündür (Repkova, 2013:268-269).

Bu genel çerçevede; Sengupta (1996) ile Fare ve Grosskopf (1996) tarafından dönemlerarası bağlantıya işaret eden modeller, Dinamik VZA alanındaki ilk modeller olarak kabul edilmektedir (Tunca vd., 2014:91).

Tone ve Tsutsui (2010) tarafından ortaya konulan dinamik VZA modeli, Şekil 2.13.'de görülmektedir. Şekil 2.13.'de dönemler arasında taşınan pozitif ve negatif etkileri göstermek üzere, dönemlerarası bağlantı (carry-over) kavramına yer verilmiştir (Tone ve Tsutsui, 2010:146).



Şekil 2.13. Dinamik VZA Modeli

Dinamik veri zarflama modelinin Sengupta (1996) tarafından ortaya konulan matematiksel formülasyonu aşağıda 73-75 numaralı formüllerde belirtilmiştir (Repkova, 2013:269).

$$\max (T-1) = \sum_{t=0}^{T-1} \sum_{j=1}^n w^t(t) \lambda_j(t) \quad (73)$$

$$\sum_{j=1}^n A_j(t) \lambda_j(t) \leq X_k(t) \quad (74)$$

$$\lambda_j(t) \geq 0, t=0,1,2, \dots, T-1 \quad (75)$$

Burada;

$\lambda_j(t)$: Tüm Karar Birimleri için çıktı vektörü,

X_k : Mevcut girdi,

$A_j(t)$: İlgili girdi katsayı matrisi,

w_t : Tüm karar birimlerinin çoklu çıktısı için negatif olmayan ağırlık vektörü

2.3.4. Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yanları

VZA'nın güçlü yönlerini aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür (Bowlin, 1987:128).

- Veri Zarflama Analizinde, çok sayıda girdi ve çıktı bir arada değerlendirilebilir.

- VZA, girdi ve çıktılar arasında belirli fonksiyonel ilişkileri şart koşmamaktadır. Bir başka ifadeyle, üretim fonksiyonunun analitik yapısı hakkında belirli bir varsayım gerektirmemektedir. Bu açıdan parametrik yöntemlere nazaran daha esnek bir yapıya sahiptir.

- Homojen birimlerin birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlar.

- VZA'da girdi ve çıktılar farklı birimlerle ifade edilebilir. Bu özellik, işletmelerin değişik boyutlarının eş zamanlı olarak ölçülebilmesine olanak sağlamaktadır.

- VZA, analiz sonucunda etkinsiz olarak tespit edilen birimlerin etkin hale getirilebilmesi için seçenekler sunar. Dolayısıyla işletmelerin yönetsel faaliyetlerine de büyük destek sağlamaktadır.

- VZA çalışmasında elde edilen tüm veri ve sonuçlar, ileride yapılacak değerlendirmelere ışık tutmak ve karar birimlerinin değişimlerini gözleyebilmek amacıyla bir veri tabanında toplanabilir.

- VZA, istatistiksel sınır yöntemlerinde kullanılan ortalama fonksiyon yerine, en etkin gözlemlerin oluşturduğu sınır fonksiyonunu kullanır. Bir başka ifadeyle, göreceli etkinliği hesaplarken, amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı maksimum yapmaktadır ve her bir karar birimi için optimum çözümü belirlemektedir. Dolayısıyla etkinlik analizini daha güvenilir kılmaktadır.

2.3.5. Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yanları

VZA'nın zayıf yönleri aşağıdaki gibi ifade etmek mümkündür (Aydemir, 2002:92; Bakırcı, 2006:173-174).

- VZA'da incelenen karar birimi için önemli bir girdi veya çıktının ihmal edilmesi, yanıltıcı sonuçlara neden olabilir.

- İncelen karar birimi sayısı, girdi ve çıktı toplamından az olduğunda, analiz sonucunda etkin karar birimi sayısı da fazla olabilmektedir.

- Girdi veya çıktının ölçümü kalitatif olduğunda, analize dahil etmede sorun yaşanmaktadır.

- Statik VZA modelleri tek bir zaman kesitini ele alarak değerlendirme yapmaktadır. Dolayısıyla, bu modellerde zamana göre değişimi ölçmek mümkün

olmamaktadır. Oysaki bazı karar birimlerinin girdileri çıktılarına dönüştürmesi, bir dönemden daha uzun sürebilmektedir.

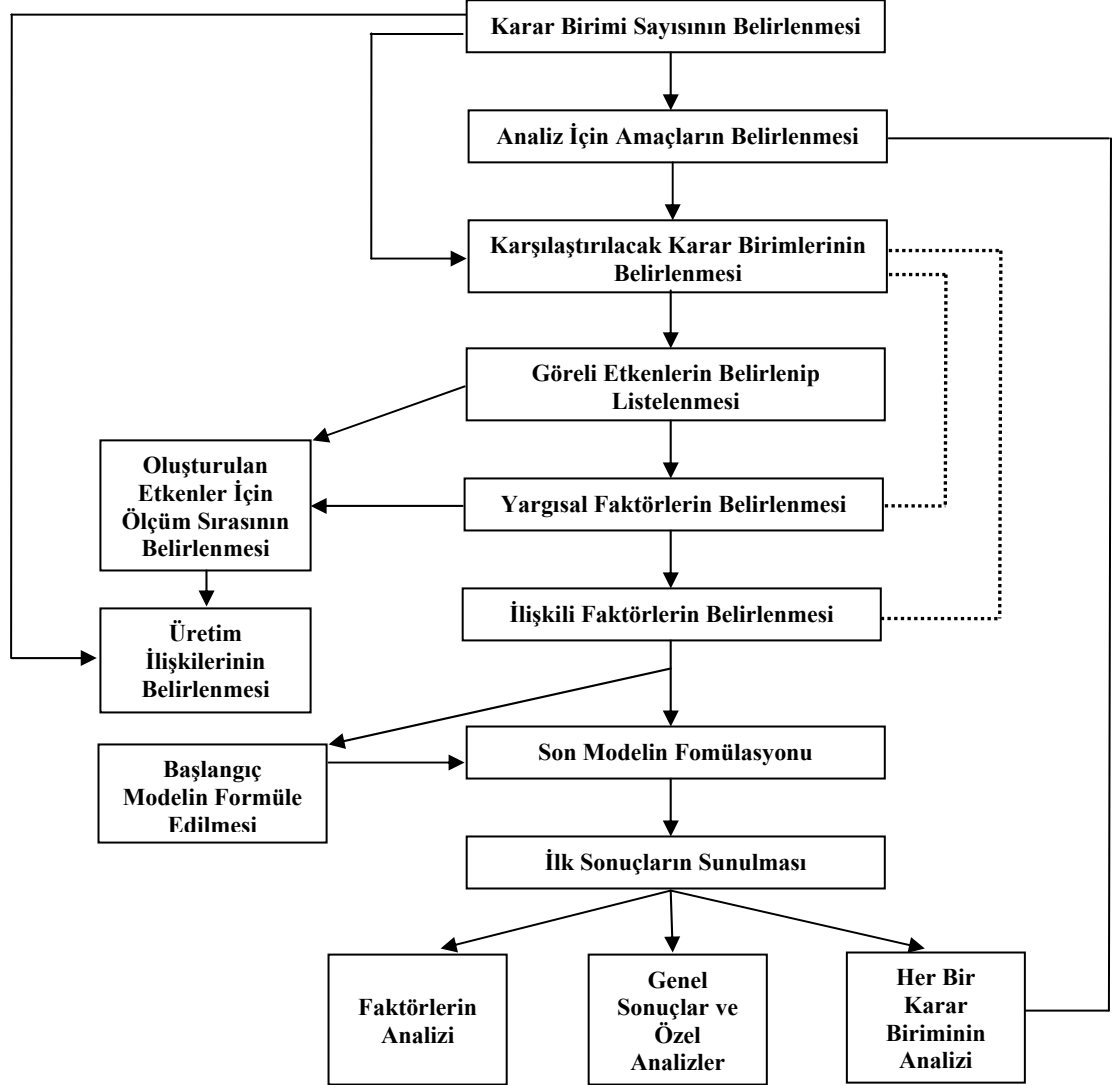
- VZA, girdi ve çıktılarına ilişkin yapılacak ölçüm hatalarına karşı oldukça duyarlıdır.
- VZA çalışmasında; analize sokulan girdi veya çıktılarından aşırı büyük veya küçük değere sahip olanlar, etkinlik sınırının oluşmasını zorlaştırmaktadır.
- VZA çalışmasında; karar birimlerinin etkinlikleri, değerlendirmeye alınan karar birimleri içinde görecelidir.
- VZA analizinde karar birimleri *etkin* ve *etkin olmayan* şeklinde sınıflandırılmaktadır. Etkin olanlar içinden *en etkin* karar biriminin tespiti kolay olmamaktadır.
- VZA’da gözlenen performansın en iyi performansla arasındaki fark, sadece etkinsizliğe bağlanmakta ve uç gözlem noktaları için ölçüm hataları göz ardı edilmektedir. Ayrıca dışsalılıkların göz ardı edilmesi, yanıltıcı sonuçların doğmasına neden olabilir.

2.3.6. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

VZA’nın göreceli etkinliği ölçme biçimini, iki aşamalı olarak kısaca aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Yolalan, 1993:27-28).

- İlk önce, herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak, en fazla çıktı bileşimini üreten en iyi gözlemler, bir başka ifadeyle etkinlik sınırını oluşturan karar birimleri tespit edilir,
- Daha sonra da etkin birimlerin oluşturduğu sınır referans olarak alınmak suretiyle, etkin olmayan diğer birimlerin etkinlik sınırına uzaklıkları radyal olarak ölçülür.

VZA'nın uygulama aşamalarını Şekil 2.14'deki gibi belirtmek mümkündür (Golany ve Roll, 1989:240).



Şekil 2.14 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

Bu kapsamda; veri zarflama analizi ile etkinlik çalışmasının aşağıdaki adımlardan oluştuğunu ifade etmek mümkündür (Kecek, 2010:78).

- **Karar Birimlerinin Seçimi:** Etkinlik açısından karşılaştırılacak olan karar birimlerinin üretim teknolojisi açısından birbiriyle benzer teknolojileri kullanmaları gerekmektedir. Bununla birlikte karar birimlerinin homojen olması, yani aynı tür girdi ve çıktıları kullanmaları gereklidir (Oruç vd., 2009:285).

Karar birimlerinin, ölçek büyüklüğü açısından da homojen bir yapıda olmaları beklenmektedir. Ölçek büyüklükleri dengesiz olduğunda, büyük ölçekli karar birimleri, etkin olmayan karar birimleri olarak ortaya çıkabilmektedir (Bakırcı, 2006:168).

Bu kapsamda; karşılaştırılacak homojen karar birimlerinin aşağıdaki özellikleri taşıması gerektiği ifade edilebilir (Golany ve Roll, 1989:238-240).

- ✓ Karar birimleri, aynı görevleri yürütmeli ve benzer hedeflere sahip olmalıdır,
- ✓ Karar birimleri, aynı piyasa şartlarında faaliyet göstermelidir,
- ✓ Girdi ve çıktılar, yoğunlukları ve büyüklükleri haricinde aynı olmalıdır.

Karşılaştırılacak karar birimlerinin sayısı konusunda da literatürde değişik görüşle mevcuttur. Vassiloğlu ve Giokas (1990)'a göre karar birimi sayısı, girdi ve çıktı toplamının en az üç katı olmalıdır (Vassiloğlu ve Giokas, 1990:591). Norman ve Stoker (1991), karar birimi sayısının en az 20 olması gerektiğini ifade etmişlerdir (Norman ve Stoker, 1991:130). Sherman (1984) ve Boussofianne (1991), girdi sayısı m ve çıktı sayısı n olmak üzere, karar birimi sayısının en az $(m+n+1)$ olması gerektiğini ifade etmiştir (Sherman, 1984:35-53; Boussofianne, 1991:15). Bowlin (1987) ise her bir girdi ve çıktı değişkeni başına en az iki karar birimi seçilmesi gerektiğini savunmuştur (Kecek, 2010:79).

• **Girdi ve Çıktıların Seçimi:** Girdi ve çıktıların üretim sürecine nedensel olarak bağlı ve süreci en iyi şekilde temsil edecek bir bileşim olarak seçilmesi gereklidir (Çekin, 1999:29). Norman ve Stoker (1991)'a göre; üretime katkı sağlamayan ve birbiriyle çoklu bağlantısı bulunan girdi-çıkıtı değişkenlerinin elenmesi gereklidir. Bir başka ifadeyle, VZA'da gerekli olmadığı değerlendirilen girdi ve çıktı söz konusu olduğunda, analiz kapsamından çıkarılması esastır. Bu noktada çift korelasyon kullanılabilir. Yani, iki değişken arasında mükemmel bir korelasyon varsa, ikisinden birisi analizden çıkartılabilir (Kecek, 2010:79).

Bu aşamanın temel amacı, üretim fonksiyonunu en iyi şekilde temsil edecek girdi ve çıktıların seçilmesidir. Çünkü girdi ve çıktıların azaltılmasıyla VZA yönteminin ayrıştırma yeteneği artmaktadır. Girdi ve çıktı sayısının çok fazla olması, karar birimi sayısının da çok olmasını gerektirmektedir. Bu durumda gözlem kümesinin homojenliğini bozmaktadır (Başkaya ve Avcı, 2011:93). Ayrıca girdi-çıkıtı sayısı

arttıkça, karar birimlerinin tümünün giderek etkin hale geldikleri de bilinmektedir (Bakırcı, 2006:169).

- **Verilerin Elde Edilmesi:** VZA için gerekli girdi ve çıktılar belirlendikten sonra, tüm karar birimleri için girdi ve çıktı değişkenlerine ait veriler güvenilir bir biçimde toplanmalıdır. Aksi halde hem ilgili karar birimi hem de diğer karar birimlerinin etkinlik değerleri hatalı elde edilebilir (Aydağün, 2003:9). Bir başka ifadeyle doğruluğu tartışmalı ve güvenilir olmayan veriler, ait olduğu karar biriminin etkinliğini etkilediği gibi, diğer karar birimlerinin etkinliklerini de tartışmalı hale getirmektedir (Çekin, 1999:30).

Analizlerde oransal olarak ölçülen değişkenler ile nicel olarak ele alınan değişkenlerin birlikte kullanılması, sonuçları etkileyebilmektedir. Bir başka ifadeyle bu durum, girdiler ve çıktılar açısından bir tutarsızlık oluşturmaktadır (Bakırcı, 2006:169).

Dikkat edilmesi gereken bir diğer konu da; araştırmada ele alınan veri setinin, ele alındığı zaman dilimi ve sahip olduğu bir takım özellikleri itibariyle iyi değerlendirilerek, gerektiğinde verilerin ayıklanmasıdır. Bununla birlikte negatif değerli verilerin de çözüm algoritmasını olumsuz etkilediği bilinen bir diğer gerçektir. Bu durumda, verilerin pozitif değer alacak şekilde dönüştürülmesi oldukça önemlidir (Bakırcı, 2006:169).

- **Görelî Etkinliğin Ölçümü:** Verilerin derlenmesinden sonra, uygun VZA modeli seçilir. Bu kapsamda; *girdi yönelimli modeller*, herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin, girdilerini ne derece azaltmaları gerektiğini belirlemeye çalışan modellerdir. Bu modellerde esas amaç, girdi miktarını minimize etmektir. *Çıktı yönelimli modeller* ise; herhangi bir girdi bileşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale getirilmesi için, çıktıların ne kadar arttırılması gerektiğini belirlemeye çalışır. Çıktı yönelimli modellerde amaç, çıktıların maksimize edilmesidir (Ramanathan, 2003:60). Sonuç olarak; VZA modelinin formüle edilmesinde iki ayrı yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlar, ya girdilerin azaltılması ya da çıktıların arttırılması yönündedir. Her iki formülasyonun da özdeş sonuçlar verdiği bilinmektedir. Bu noktada hangi formülasyonun kullanılacağına yönelik karar verirken, içinde bulunulan şartlar göz önüne alınmalıdır. Uygulamada girdiler, çıktılarına göre daha az

esnekse, çıktı formülasyonu; diğer taraftan çıktılar yönetim kademesi ve çevresel faktörler ile belirlenmiş hedeflerle bağlantılıysa da girdi formülasyonu daha uygun olmaktadır (Golany ve Roll, 1989:242-243).

Ayrıca CCR modelinde ölçeğe göre sabit getiri esas alınırken, BCC modelinde etkin sınıf daha esnek olduğu için, artan ya da azalan değişken getiri yaklaşımı esas alınarak daha hassas ölçümler yapılabilmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, BCC modeli, CCR modeline göre etkin karar birimi sayısını daha fazla verebilmektedir. Bu yüzden mevcut üretim ortamı için en uygun modelin seçilmesi oldukça önemlidir (Bakırcı, 2006:170).

Model seçiminden sonra, karar birimlerinin her birisi için 0 ile 1 arasında değişen etkinlik değerleri hesaplanır. Etkinlik değeri 1'e eşit olan karar birimleri, etkin karar birimleri olarak etkinlik sınırını oluştururken; 1'den küçük karar birimleri ise göreceli olarak etkin değildirler (Kecek, 2010:80).

Bu kapsamda Charnes, Cooper ve Rhodes (1981)'a göre herhangi bir karar birimi, aşağıdaki ifade edilen iki şartın gerçekleşmesi halinde %100 etkin olarak ifade edilebilir (s.669).

✓ *Çıktı Yönelimi:* Bir ya da birden fazla girdinin arttırılması veya diğer çıktılarından bazılarının azaltılması durumlarının dışında, hiçbir çıktı arttırılamıyorsa,

✓ *Girdi Yönelimi:* Çıktılardan bazılarının azaltılması veya diğer bazı girdilerin arttırılması durumlarının dışında, hiçbir girdi azaltılamıyorsa.

• ***Her Bir Karar Birimi İçin Detay Analizi ve Gözlem Kümesi İçin Genel Sonuçların Değerlendirilmesi:*** VZA yöntemi, etkin olmayan karar birimlerinin göreceli olarak etkin karar birimlerinin uyguladığı organizasyonel yöntemleri uygulayarak, aynı etkinlik seviyesine ulaşabilecekleri varsayımı üzerine kurulmuştur (Aydemir, 2002:90).

Bu kapsamda; her bir karar biriminin detay analizinden sonra, etkin olmayanların etkinlik sınırına çekilmesi için alınması gerekli olan önlemler sıralanır. Ayrıca, endüstrinin tümüne yönelik de yorumlar yapılır (Yolalan, 1993:66).

Analizler sonucunda etkin olarak belirlenen karar birimlerine ait aylak değişkenlerin değeri “sıfır” olmalıdır. Çünkü aylak değişkenler, girdi ve çıktılar açısından kullanılmayan kapasiteyi gösterir. Etkin olan karar biriminin girdi ve çıktılar açısından kullanılmayan kapasitesi olmadığı için, aylak değişken değeri sıfır olmalıdır (Bakırcı, 2006:171).

Burada dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi de etkin olmayan karar biriminin, referans grubunda yer alan karar birimleriyle yalnızca girdi-çıktı miktarları açısından değil, pratik yönetsel uygulamalar açısından da derinlemesine karşılaştırılması gerekliliğidir (Çekin, 1999:30).

Çalışmanın buraya kadarki kavramsal çerçevesi kapsamında; birinci bölümde sırasıyla üretim teorisi, imalat sanayi ve savunma sanayi; ikinci bölüm de ise performans, verimlilik ve etkinlik kavramları ile bunların ölçüm yöntemleri ve tezde analiz yöntemi kullanılan veri zarflama analizi, ilgili literatür kapsamında tüm boyutlarıyla irdelenmiştir. Bir sonraki bölümde; imalat ve savunma sanayi kapsamında alanda yapılan yerli ve yabancı çalışmalar ile uygulanan bu çalışmanın konusu, amacı, önemi, kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ve analiz yöntemine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAVUNMA SANAYİNDE ETKİNLİK ANALİZİ

Uluslararası platformda özel bir sınıflandırmaya tabi tutulmayan savunma sanayi sektörünü, daha çok ülkelerin savunmasına yönelik olmak üzere, yüksek ve üst-orta teknoloji ürünler başta olmak üzere imalat sanayinin hemen hemen her alanında üretim yapan, kamu ve özel müteşebbis niteliğindeki firmaların oluşturduğu bir sanayi kolu olarak tanımlamak mümkündür.

Bu genel çerçevede; çalışmanın bu kısmında sırasıyla, ilk önce imalat sanayi ve bu kapsamda ele alınan savunma sanayine yönelik alanda özellikle son 10 yılda yapılan yerli ve yabancı çalışmalar irdelenmiş; ardından da çalışmanın amacı, hedefleri, önemi, kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ve çalışmada kullanılan analiz yöntemine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

3.1. LİTERATÜR TARAMASI

Karaduman (2006)'nın 2001-2005 yılı verilerinden istifade ile 17 otomotiv firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi ve çıktı değişkenlerinin tespitinde literatüre Sengupta (1987) tarafından kazandırılan adımsal yaklaşım tekniği (stepwise) kullanılmıştır. Çalışmada girdi değişkeni olarak hammadde maliyetleri ile personel maliyetleri; çıktı değişkeni olarak da ülke içi satış toplamı, ihracat değeri ve kapasite kullanım oranı olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada Lingo 10 yazılımı ile VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği hesaplanmıştır. Ayrıca Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) endeksiyle firma etkinliklerinin yıllara göre değişimini de incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda; 2001 ekonomik krizinin, otomotiv endüstrisi üzerinde olumsuz etkileri yarattığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, zaman içinde etkinlik değişiminin şirketten şirkete de farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu çalışma, imalat sanayinde yapılan bir çalışma olma ve üretimde hem orta hem de orta yüksek ve ileri teknoloji kullanan bir endüstriyi esas alması gibi özelliklerle, uyguladığımız bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte; kullandığı program ve analiz yöntemi ile bizim çalışmadan farklılık gösterirken; firma etkinliklerinin yıllara sari değişimini incelediği için de yaptığımız çalışma paralel özelliklere sahiptir.

Bakırcı (2006)'nın 1999-2004 yılı verilerinden istifade ile 13 otomotiv firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak net aktifler, öz sermaye, çalışan işçi sayısı; çıktı değişkeni olarak net satışlar, vergi öncesi net kar ve ihracat değeri olmak üzere toplam altı değişken kullanılmıştır. Çalışmada Frontier Analyst programı ile VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak teknik ve ölçek etkinlikleri tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; etkin çalışmayan altı firmanın etkinsizliğinin nedeninin, girdiler olduğu gözlenmiştir. Ayrıca ölçek büyüklüğü bazında yapılan değerlendirmeye göre, küçük ölçekli firmaların daha etkin oldukları tespit edilmiştir. Bakırcı (2006) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayinde yapılmış olması, hem orta, orta yüksek ve ileri teknoloji kullanan bir endüstriyi esas alması hem de kullandığı program ve analiz yöntemi gibi özelliklerle uyguladığımız bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Fakat, çalışmada her ne kadar beş yıllık veriler kullanılmış olsa da sadece statik analiz yapılmış olması nedeniyle, etkinlikte yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterlilik sağlamadığı ifade edilebilir.

Jajri ve Ismail (2007)'in Malezya'da 1985-2000 yılı verilerinden istifade ile imalat sanayi firmaları üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak sabit sermaye miktarı, çalışan sayısı ve işgücü başına düşen sermaye miktarı; çıktı değişkeni olarak da imalat sanayinde yaratılan katma değer kullanılmıştır. Çalışmada toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği hesaplanmıştır. Ayrıca, Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) endeksiyle, firma etkinliklerinin yıllara göre değişimini de incelenmiştir. Çalışma neticesinde; toplam faktör verimliliğinin (TFV) yıllar boyunca arttığı, bu değişikliğe en büyük katkıyı da daha çok teknik etkinlikte yaşanan değişimin sağladığı tespit edilmiştir. Bahse konu bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, beş yıllık verileri kullanması ve firmaların yıllık etkinlik değişimini dinamik olarak ortaya koyabilmesi gibi bir takım özelliklerle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik gösterdiği ifade edilebilir.

Çoban (2007)'nin 1990-2004 dönemine ilişkin verilerden istifade ile 17 otomotiv firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak sermaye miktarı ve emeğin maliyeti; çıktı değişkeni olarak da üretim miktarı kullanılmıştır. Çalışmada DEAP programı ile VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak teknik ve ölçek etkinliği hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; Türk otomotiv sektöründe faaliyet gösteren

firmaların verimlilik düzeylerinin, ekonomik krizlerin yaşandığı dönemde düştüğü ve ayrıca firmaları optimal üretim ölçeğinde üretim yapmadıkları tespit edilmiştir. Çoban (2007) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, beş yıllık verileri kullanması, orta/orta yüksek ve ileri teknoloji kullanan bir endüstriyi esas alması gibi temel özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fakat, çalışmada her ne kadar beş yıllık veriler kullanılmış olsa da sadece statik analiz yapılmış olması nedeniyle, etkinlikte yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterlilik sağlamadığı ifade edilebilir.

Mok vd. (2007)'nin 2002 yılı verilerinden istifade ile 238 adet imalat firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak çalışan sayısı, hammadde maliyetleri, sabit sermaye değeri, finansal kaldıraç oranı; çıktı değişkeni olarak da brüt satış değeri olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada DEAP 2.1. programı ile VZA'nın CCR modeline göre analiz yapılmıştır. Bununla birlikte, kaldıraç oranının etkinlik ve karlılık üzerinde yarattığı etkiyi görebilmek amacıyla regresyon analizi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda; finansal kaldıraç oranının, firmaların teknik etkinliği üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, teknik etkinlik ve karlılık arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Bu çerçevede bahse konu bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması nedeniyle, yaptığımız çalışmayla paralelik arz etmektedir. Tek yıla ait verilerle sadece statik analiz yapmış olması nedeniyle, uyguladığımız çalışmaya nazaran bir takım dezavantajlara sahiptir. Fakat, ilaveten yaptığı regresyon analizi sayesinde ortaya koyduğu tespitlerle, bir takım üstünlükleri olduğu da ifade edilebilir.

Yıldız (2007)'nin 2005 yılı finansal verilerden istifade ile 105 adet imalat firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak toplam aktifler ve sermaye miktarı; çıktı değişkeni olarak da net satışlar ve net kar olmak üzere toplam dört değişken kullanılmıştır. Çalışmada VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak teknik etkinlik ve ölçek etkinliği hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda; firmaların %70'nin etkin olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, optimum ölçekte üretim yapabilmek üzere firmaların yarıdan fazlasının da ölçek büyüklüğünü azaltması gerektiği tespit edilmiştir. Yıldız (2007) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması ve VZA'nın CCR ve BCC modellerini kullanması nedeniyle, yaptığımız çalışmayla

kısmen paralellik göstermektedir. Fakat çalışmada sadece tek yıla ait verilerle ve yalnızca statik analiz uygulanmış olması nedeniyle, uyguladığımız bu çalışmaya kıyasla bir takım dezavantajları olduğu ifade edilebilir.

Lai (2007)'nin 2002 verilerinden hareketle Tayvan'daki 12 laptop üreticisi üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak üretim harcamaları ile üretim dışı harcamalar ve işletme maliyetleri; çıktı değişkeni olarak da üretim gelirleri, üretim dışı gelirler ve varlıklar olmak üzere toplam altı değişken kullanılmıştır. Çalışmada, Gams Release 2.5 programı ile veri zarflama analizi yapılmıştır. Çalışma neticesinde; dört laptop üreticisi, diğerlerinden daha etkin olarak gözlenmiştir. Tayvan laptop endüstrisinin pazar payının 1997'den 2003 yılına kadar %31.5'den %63.5'e yükseldiği göz önüne alındığında, Tayvan laptop üreticilerinin birçoğunun 2002 yılı ortalama etkinlik değerinden daha yüksek etkinliğe sahip olduğu söylenebilir. Lai (2007) tarafından uygulanan bu çalışma, imalat sanayinde ve yüksek teknoloji grubuna ait ürün üreten endüstride uygulanmış olması nedeniyle, yaptığımız bu çalışmayla bazı paralelliklere sahiptir. Fakat, kullandığı analiz programı ile de ayrılmaktadır. Çalışma sadece 2002 yılı verileriyle statik analiz olarak uygulandığı için, yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım dezavantajları olduğu ifade edilebilir.

Yakut (2008)'nin 1996-2006 yıllarına ait verilerinden istifade ile 14 adet imalat sektörü üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak cari oran, toplam borç/öz kaynak oranı, maddi duran varlık/devamlı sermaye oranı; çıktı değişkeni olarak stoklar/dönem varlıklar, alacak devir hızı, stok devir hızı, net kar marjı, aktif karlılık oranı, faiz giderleri/net satışlar olmak üzere toplam dokuz değişken kullanılmıştır. Çalışmada, Solving Linear Program Using The Excel Solver programı ile VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak sektörlerin teknik etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; 1996-2006 yılları itibarıyla 11 yıl boyunca etkin olan herhangi bir sektörün olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca sektörlerin etkinlik ortalamalarının, 2008 krizinden sonra artmaya başladığı tespit edilmiştir. Yakut (2008) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, CCR ve BCC modellerine göre analiz yapmış olması nedeniyle, yaptığımız bu çalışmayla bir takım paralellikler arz etmektedir. Fakat çalışmada kullanılan analiz programı ile ayrılmaktadır. Bununla birlikte 11 yıllık verileri kullanmış olması, bizim çalışmaya kıyasla daha sağlıklı sonuçlar üretmiş

olabileceği şeklinde değerlendirilebilir. Fakat, çalışmada uygulanan statik analizden dolayı, yaptığımız çalışmaya kıyasla bir takım dezavantajlara sahip olduğu ifade edilebilir.

Bastı ve Akın (2008)'in 2003-2007 yıllarına ait verilerden istifade ile İstanbul Borsası'na kayıtlı 43'ü yabancı sermayeli olmak üzere, toplam 186 üretici firma üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak işletme maliyetleri, çalışan sayısı ve toplam varlıklar; çıktı değişkeni olarak da brüt kar olmak üzere toplam dört değişken kullanılmıştır. Çalışmada Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi ile yıllara sari etkinlik değişiminin analizi yapılmıştır. Çalışma neticesinde; yabancı sermayeli ve yerli sermayeli üretici şirketler arasında verimlilik açısından herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bastı ve Akın tarafından uygulanan bu çalışma; üretici firmalar üzerinde ve beş yıllık verilerle yapılmış olması nedeniyle, yaptığımız çalışmayla bazı paralellikler sergilemektedir. Fakat, uyguladığı analiz yöntemi nedeniyle de farklılık arz etmektedir. Bununla birlikte; etkinlik değerlerinin yıllara sari değişimini izleyebilmesi açısından da yaptığımız çalışmaya nazaran bir üstünlüğü olduğu ifade edilebilir.

Yalama ve Sayım (2008)'in 2005 yılı verilerinden istifade ile İMKB'ye kayıtlı 157 imalat firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak cari oran, finansal kaldıraç oranı, özkaynaklar/toplam aktifler, özkaynaklar/toplam yabancı kaynaklar, KVKYK/toplam pasifler, maddi duran varlıklar/özkaynaklar, net satışlar/aktif, net satışlar/özkaynaklar; çıktı değişkeni olarak da net kar/özsermaye, net kar/toplam aktifler olmak üzere toplam 10 değişken kullanılmıştır. Çalışmada VZA'nın CCR modeli kullanılarak firmaların etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; 13 firma etkin olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, imalat sanayi firmalarının genel etkinlik ortalaması 83.94 olarak gözlenmiştir. Yalama ve Sayım (2008) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması ve VZA'nın CCR modeli ile analiz edilmiş olması nedeniyle, yaptığımız çalışmayla bir takım benzerliklere sahiptir. Bununla birlikte; sadece 2005 yılı verileriyle yapılan statik analiz nedeniyle, uyguladığımız çalışmaya kıyasla bahse konu çalışmanın daha dezavantajlı durumda olduğu ifade edilebilir.

Gedik (2010)'un 2004 verilerinden istifade ile demir çelik endüstrisinde üretim yapan 54 imalatçı firma üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak imalat (hammadde) maliyeti, istihdam maliyeti, ticari malların maliyeti, enerji maliyeti; çıktı değişkeni olarak imalat gelirleri, ticari mal gelirleri ve ihracat gelirleri olmak üzere toplam yedi değişken kullanılmıştır. Çalışmada hem deterministik veri zarflama analizi hem de BCC toplam modeli ile stokastik veri zarflama analizi yapılarak firmaların teknik etkinlik skorları hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; teknik etkinlik kapsamında deterministik yöntemle yapılan analiz sonucu elde edilen etkin KVB sayısı ile şanslı kısıtlı VZA yapıldığında ortaya çıkan etkin KVB arasında farklılık olduğu gözlenmiştir. Gedik (2010) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış ve VZA'nın BCC modelini kullanmış olması nedeniyle, yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermektedir. Sadece 2004 yılı verilerinin kullanılmış olması nedeniyle, bahse konu çalışmanın yaptığımız çalışmaya kıyasla daha dezavantajlı durumda olduğu ifade etmek mümkündür. Fakat çalışmada deterministik yöntemle ilave olarak aynı zamanda stokastik VZA'nın uygulanmış olması ve sonuçların da karşılaştırmalı analizi, bahse konu bu çalışmanın ayırt edici bir üstünlüğü olarak ifade edilebilir.

Biçen (2010)'un 2005-2008 yıllarına ait verilerden istifade ile 10 otomobil firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak özsermaye, toplam aktifler ve istihdam sayısı; çıktı değişkeni olarak ciro, net kar ve ihracat olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada DEA Solver programı ile VZA'nın CCR modeli kullanılmış ve firmaların teknik etkinlik değeri ile ölçek etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; analize dahil edilen on firmanın beş tanesinin finansal yönden etkin olduğu, diğerlerinin ise değişik seviyelerde etkin olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca firmaların etkinlik seviyelerinin de sermaye yapısıyla herhangi bir ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Biçen (2010) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, dört yıllık verileri kullanarak VZA'nın CCR modelini kullanması, orta/orta yüksek ve ileri teknoloji kullanan bir endüstriyi esas alması gibi temel özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fakat, çalışmada her ne kadar dört yıllık veriler kullanılmış olsa da sadece statik analiz yapılmış olması nedeniyle, etkinlikte yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterlilik sağlamadığı ifade edilebilir.

Tektüfekçi (2010)'nin 2007-2009 verilerinden hareketle İMKB'de işlem gören 10 adet teknoloji şirketi üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak cari oran, alacak devir hızı, toplam borcun özsermayeye oranı; çıktı değişkeni olarak da hisse başına düşen kazanç ile net karın satışlara oranı kullanılmıştır. Çalışmada, VZA'nın CCR modeli kullanılarak firmaların toplam etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın neticesinde; girdi ve çıktı değerlerini en üst seviyede kullanma bakımından tek bir şirketin etkin konumda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, şirketlerin genelde düşük etkinlik düzeylerine sahip oldukları ve verimli çalışmadıkları tespit edilmiştir. Tüfekçi (2010) tarafından yapılan bu çalışma; teknoloji şirketlerinde uygulanması, üç yıllık verileri kullanarak VZA'nın CCR modelini kullanması gibi temel özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fakat çalışmada her ne kadar üç yıllık veriler kullanılmış olsa da sadece statik analiz yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın, firmaların etkinlik düzeylerinde yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterlilik sağlamadığı ifade edilebilir.

Arıç (2011)'in 2009 yılı verilerinden istifade ile 149 adet imalat firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak cari oran, likidite oranı, nakit oran, finansal kaldıraç oranı ve finansman oranı; çıktı değişkeni olarak aktif karlılık oranı, özsermaye karlılık oranı, satışların getirisi ve piyasa değeri/defter değeri oranı olmak üzere toplam dokuz değişken kullanılmıştır. Çalışmada, EMS paket programı ile VZA'nın CCR modeli kullanılarak firmaların teknik etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışma neticesinde; analize dahil olan 149 şirket içerisinde 34 tanesinin etkin olduğu gözlenmiş ve imalat sanayi ortalama etkinlik skorunun da %82.75 olduğu tespit edilmiştir. Arıç (2011) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması ve VZA'nın CCR modelini kullanarak analiz yapması gibi özelliklerle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fakat kullandığı analiz programı ile de farklılaşmaktadır. Bununla birlikte, bahse konu bu çalışmanın sadece 2009 verileriyle statik analiz yapması nedeniyle, yıllara göre etkinlik değişimini görme noktasında yetersiz kaldığını ifade etmek de mümkündür.

Akan ve Çalmaşur (2011)'in 2004-2007 verilerinden istifade ile Erzurum, Erzincan ve Bayburt İllerinde TRA1 Alt Bölgesinde Faaliyet Gösteren 301 Adet İmalat Sanayi Firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak sahip olunan mal ve

hizmet değeri, sermaye miktarı, işgücü (işçi-saat); çıktı değişkeni olarak da toplam satış miktarı kullanılmıştır. Çalışmada, Stokastik Sınır Yaklaşımı ve Çıktı Yönelimli Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Çalışma neticesinde; uygulanan iki yöntemin, firmaların etkinlik ölçümünde önemli derecede farklılıklar oluşturduğu gözlenmiştir. Her iki yaklaşımda da etkinsizliğin kaynağı olarak, ortalama firma büyüklüğü ve zaman trendi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortalama firma büyüklüğünün, etkinliği olumsuz yönde etkilediği; zaman trendinin ise etkinliği olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Akan ve Çalmaşur (2011) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, dört yıllık verileri kullanarak VZA ile çıktı yönelimli analiz yapmış olması gibi özellikleriyle yaptığımız bu çalışmayla paralellik göstermektedir. Çalışmada her ne kadar dört yıllık verilerle VZA uygulaması yapılmış olsa da statik analiz olması özelliği nedeniyle, yıllara göre etkinlik değişimini izlemeye bir yetersizliğin olduğunu ifade etmek mümkündür. Fakat çalışmada VZA analizine ilave olarak aynı zamanda stokastik sınır yaklaşımı yöntemiyle karşılaştırmalı bir analizin de yapılmış olması, çalışmanın ayırt edici bir üstünlüğü olarak ifade edilebilir.

Nandy (2011)'nin 2007-2008 verilerinden istifade ile Hindistan'daki 14 otomobil firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi olarak hammadde harcamalarının toplam harcamalara oranı, işçi maliyetlerinin toplam maliyetlere oranı, satış ve yönetim giderlerinin toplam giderlere oranı; çıktı değişkeni olarak da net kar ve ciro olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada, VZA'nın BCC modeli ile firmaların etkinlik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda; girdi ve çıktı yönelimli modellerde her ne kadar farklı etkinlik değerleri elde edilmiş olsa da etkinsiz firma sayısının her iki modelde değişmediği gözlenmiştir. Nandy (2011) tarafından uygulanan bu çalışma; imalat sanayinde uygulanmış olması, iki yıllık verileri kullanarak VZA'nın BCC modelini kullanması, orta/orta yüksek ve ileri teknoloji kullanan bir endüstriyi esas alması gibi temel özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fakat, çalışmada her ne kadar iki yıllık veriler kullanılmış olsa da sadece statik analiz yapılmış olması nedeniyle, etkinlikte yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterlilik sağlamadığı ifade edilebilir.

Memon ve Tahir (2011)'in 2008-2009 verilerinden hareketle Pakistan'da 49 imalat firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak hammadde maliyeti, personel maliyeti ve duran varlıkların (makine ve bina) maliyeti; çıktı değişkeni olarak da net satışlar ve vergi sonrası kar değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada, veri zarflama analizinin CCR ve BCC modeli kullanılarak teknik ve ölçek etkinlikleri ölçülmüştür. Çalışmanın neticesinde; hem CRS hem de VRS modellere göre tüm firmaların %16'sının en verimli ölçek ölçek büyüklüğünde (optimal) üretim yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca tüm firmaların %20'sinin, bu üç yıldan en az birinde en verimli ölçek ölçek büyüklüğünde (optimal) üretim yaptığı tespit edilmiştir. Memeon ve Tahir (2011) tarafından yapılmış bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması, üç yıllık verilerle VZA'nın CCR ve BCC modellerine göre analiz yapmış olması gibi bir takım özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerlik içindedir. Fakat her ne kadar üç yıllık veriler kullanılmış olsa da çalışmada sadece statik analiz yapılmış olması nedeniyle, bahse konu bu çalışmanın firmaların etkinliğinde yıllara sari yaşanan değişimi görme konusunda istenilen düzeyde yeterliliği sağlamadığı da ifade edilebilir.

Tosunoğlu ve Uysal (2012)'in 2009 verilerinden istifade ile İMKB'de işlem gören ve ISO 500'de yer alan 29 adet imalat sanayi firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak cari oran (dönen varlıklar/kısa vadeli yabancı kaynaklar), finansal kaldıraç oranı (toplam yabancı kaynaklar/toplam aktifler), özkaynak/toplam aktifler, özkaynak/toplam yabancı kaynaklar, KVKYK/toplam pasifler, maddi duran varlıklar/özkaynaklar, net satışlar/aktifler, net satışlar/özkaynaklar; çıktı değişkeni olarak da öz sermaye karlılığı (net kar/özsermaye), aktif karlılığı (net kar/toplam aktifler) olmak üzere toplam 10 değişken kullanılmıştır. Çalışmada, DEAP 2.0 programı ile VZA'nın girdi yönelimli CCR tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın neticesinde; toplam 29 firmadan 8 tanesinin etkin, diğerlerinin de etkin olmadığı tespit edilmiştir. Tosunoğlu ve Uysal (2012)'in uyguladığı bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması ve firma etkinliklerinin de VZA'nın CCR modeline göre analiz edilmiş olması gibi bir takım özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmaya benzemektedir. Fakat kullandığı analiz programı ile de bizim çalışmamızdan farklılaşmaktadır. Bununla birlikte; çalışmada sadece 2009 yılı verileriyle statik analiz yapılmış olması, firma etkinliğini değerlendirme konusunda çalışmanın ciddi bir kısıtı olarak değerlendirilebilir.

Yang vd. (2012)'nin Tayvan'da 2002-2007 verilerinden hareketle 10 elektronik malzeme üreticisi firma üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak Ar-Ge harcamaları ve sabit sermaye miktarı; çıktı değişkeni olarak da vergi öncesi kar ile toplam üretim gelirleri kullanılmıştır. Çalışmada, VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak sektörlerin teknik ve ölçek etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda; beş yıllık etkinlik değerleri göz önüne alındığında, Innolux firması en yüksek performans değerini elde ederken, bunu sırasıyla LG ve Samsung takip etmiştir. Yang vd. (2012) tarafından yürütülen bu çalışma; imalat sanayinde ve yüksek teknoloji grubuna ait ürün üreten endüstride uygulanmış olması ve VZA'nın CCR ve BCC modelleriyle analiz yapması gibi özelliklerle, yaptığımız bu çalışmayla bazı benzerliklere sahiptir. Bununla birlikte; çalışma her ne kadar beş yıllık verilerle yapılmış olsa da çalışmada sadece statik analiz yapıldığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım yetersizlikleri olduğu ifade edilebilir.

Prusa (2012)'nin Çek Cumhuriyeti'nde 2002-2005 verilerinden hareketle 30 adet imalat sanayi üreticisi (KOBİ) üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak toplam varlıklar, çalışan sayısı, yatırımlar ve ücretler; çıktı değişkeni olarak da yaratılan katma değer olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada, veri zarflama analizi ile firmaların etkinlikleri ölçülmüştür. Çalışmanın neticesinde; sektörün çoğunluğunun tam etkinlik düzeyinin altında üretim yaptığı gözlenmiştir. Bu dört yılda firmaların ortalama etkinlik düzeyinin de %50 ile %70 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Prusa (2012) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olmasından dolayı, uyguladığımız bu çalışmayla bir takım benzer özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, çalışma her ne kadar dört yıllık verilerle yapılmış olsa da; çalışmada sadece statik analiz yapıldığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda, yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım temel yetersizlikleri olduğunu ifade etmek de mümkündür.

Docekalova ve Bockova (2013)'ün Çek Cumhuriyeti'nde 2008-2011 yılları verilerinden hareketle 15 imalat sanayi firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak Ar-Ge çalışanlarının sayısı, Ar-Ge harcamaları; çıktı değişkeni olarak da Ar-Ge ürünlerinden elde edilen satış miktarı olmak üzere toplam üç değişken

kullanılmıştır. Çalışmada, VZA'nın CCR ve BCC modelleri kullanılarak firmaların teknik etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın neticesinde; imalat sanayinde en etkin üretim yapan sektörün, ağaç ve kağıt ürünleri sanayi olduğu gözlenirken; etkinlik değeri en düşük sanayinin de otomotiv sektörü olduğu tespit edilmiştir. Docekalova ve Bockova (2013) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olmasından dolayı, yaptığımız çalışmayla benzer özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, çalışma her ne kadar dört yıllık verilerle yapılmış olsa da; çalışmada sadece statik analiz yapıldığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme açısından, yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım temel yetersizlikleri olduğu ifade edilebilir.

Moon (2013)'un Kore'de 2009 yılı verilerinden istifade ile imalat sanayinde elektronik malzeme üreten 67 adet firma üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak araştırmacı sayısı, AR-GE harcamaları; çıktı değişkeni olarak da toplam patent sayısı kullanılmıştır. Çalışmada, bulanık veri zarflama analizi (Fuzzy Data Envelopment Analysis)'nin CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Çalışmanın neticesinde; endüstrinin inovasyon etkinliğini iyileştirdiği takdirde, kaynak etkinliğini sağlayarak girdilerden %27 oranında tasarruf edebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca endüstrinin ölçeğe göre getiri özelliği gösterdiği gözlenmiştir. Dolayısıyla da firmaların üretim kapasitesini azaltmaları gerektiği tavsiye edilmiştir. Moon (2013) tarafından yapılan bu çalışma; ; imalat sanayinde ve yüksek teknoloji grubuna ait ürün üreten endüstride uygulanmış olması ve VZA'nın CCR ve BCC modelleriyle analiz yapması gibi özelliklerle, yaptığımız bu çalışmayla bazı benzerliklere sahiptir. Fakat kullandığı analiz yöntemiyle de farklılaşmaktadır. Bununla birlikte; çalışma, sadece 2009 yılı verileriyle statik analiz şeklinde uygulandığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda, yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım yetersizlikleri olduğu ifade edilebilir.

Elshamy (2013)'nin Mısır'da 2000-2010 verilerinden istifade ile imalat sanayindeki 17 endüstri üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak sermaye miktarı, duran varlıkların değeri ve çalışan sayısı; çıktı değişkeni olarak da yaratılan katma değer olmak üzere toplam dört değişken kullanılmıştır. Çalışmada, EMS Version 1.3 Programı ile VZA'nın CCR modeli kullanılarak teknik etkinlik ölçülmüştür.

Çalışma neticesinde; çalışma periyodu olan bu on yıllık dönemde, tütün endüstrisinin en yüksek teknik etkinliğe sahip sektör olduğu tespit edilmiştir. Elshamy (2013) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması ve analiz yöntemi olarak VZA'nın CCR modelini kullanmış olması gibi bir takım özellikleriyle, yaptığımız bu çalışmayla benzerliklere sahiptir. Fakat kullandığı analiz programıyla da farklılaşmaktadır. Bununla birlikte, çalışma her ne kadar onbir yıllık verilerle yapılmış olsa da; çalışmada sadece statik analiz yapıldığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda, yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım temel yetersizlikleri olduğunu ifade etmek de mümkündür.

Changjun ve Qiaoyue (2014)'nın Çin'de 1999-2009 verilerinden hareketle 24 imalat sanayi firması üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak firmanın tüm varlıklarının değeri, firmanın toplam giderleri, üretim giderleri; çıktı değişkeni olarak da firmanın toplam geliri ile net karı olmak üzere toplam beş değişken kullanılmıştır. Çalışmada, veri zarflama analizi ile firmaların teknik etkinlik değerleri ölçülmüştür. Çalışma neticesinde; sınır-ötesi (uluslararası) birleşmeler ve edinimlerin Çin imalat sanayi performansını iyileştirmede tespit edilmiştir. Changjun ve Qiaoyue (2014) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması nedeniyle, yaptığımız bu çalışmayla bir takım benzerliklere sahiptir. Bununla birlikte, çalışma her ne kadar onbir yıllık verilerle yapılmış olsa da; çalışmada sadece statik analiz uygulandığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda, yaptığımız bu çalışmaya nazaran bir takım temel yetersizlikleri olduğu da ifade edilebilir.

Bakırcı vd. (2014)'nin Türkiye'de 2009-2011 verilerinden hareketle Borsa İstanbul'da işlem gören ve demir çelik metal ana sanayi sektöründe faaliyet gösteren 14 firma üzerinde yaptığı çalışmada; girdi değişkeni olarak duran varlıklar ve faaliyet giderleri; çıktı değişkeni olarak da atış miktarı, faaliyet karı ile faaliyetlerden sağlanan nakit akışı kullanılmıştır. Çalışmada, VZA'nın CCR modeli ile firmaların etkinliği ölçülmüştür. Çalışmanın neticesinde, sektör kapsamında faaliyette bulunan 14 firmanın VZA yöntemine göre yapılan performans değerlendirme sonuçlarına göre dört firma (Burçelik Vana, Erbosan, Ereğli ve İzmir Demir Çelik) her üç dönemde de etkin olarak gözlenmiştir. Her üç dönemde de tam olarak etkin olmayan şirket sayısı ise beş olarak

gözenmiştir. Sektörde faaliyet gösteren diğer beş şirketin ise bazı dönemlerde etkin ve bazı dönemlerde ise etkin olmadığı tespit edilmiştir. Bakırcı vd. (2014) tarafından yapılan bu çalışma; imalat sanayi firmaları üzerinde uygulanmış olması ve VZA'nın CCR modeliyle analiz yapmış olması gibi bir takım özellikleriyle, uyguladığımız bu çalışmayla benzerliklere sahiptir. Bununla birlikte; bahse konu çalışma her ne kadar üç yıllık verilerle yapılmış olsa da çalışmada sadece statik analiz kullanıldığı için, firmaların yıllar boyunca gösterdiği etkinlik değişimini dinamik olarak izleme konusunda yaptığımız çalışmaya nazaran bir takım temel yetersizliklere sahip olduğu da ifade edilebilir.

Tablo 3.1. Literatürde Yapılan Çalışmalar

S. NO	ÜLKE VE TARİH	YAZAR	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	KARAR VERME BİRİMLERİ İLE GİRDİ VE ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ	KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMİ	ÇALIŞMA BULGULARI
1	Türkiye 2006	Alper KARADUMAN	Yüksek Lisans Tezi (ODTÜ Endüstri Mühendisliği ABD)	KVB.'LER: 17 adet Otomotiv Firması GİRDİLER: Hammadde Maliyetleri, Personel maliyetleri ÇIKTILAR: Ülke İçi Satışlar, İhracat Miktarı ve Kapasite Kullanımı	-Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli) -Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi ile Yıllara Göre Etkinlik Değişiminin Analizi -KVB.'lerin tespitinde Adımsal Yaklaşım (Stepwise) Yöntemi	2001 ekonomik krizinin, otomotiv endüstrisi üzerinde olumsuz etkileri yarattığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, zaman içinde etkinlik değişiminin şirketten şirkete farklılık gösterdiği gözlenmiştir.
2	Türkiye 2006	Fehim BAKIRCI	Makale (Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi)	KVB.'LER: 13 adet Otomotiv Firması GİRDİLER: Net Aktifler, Öz Sermaye, Çalışan İşçi Sayısı ÇIKTILAR: Net Satışlar, Vergi Öncesi Net Kar, İhracat	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Etkin çalışmayan altı firmanın etkinsizliğinin nedeninin, girdiler olduğu gözlenmiştir. Ayrıca ölçek büyüklüğü bazında yapılan değerlendirmeye göre, küçük ölçekli firmaların daha etkin oldukları tespit edilmiştir.
3	Malezya 2007	Idris JAJRI ve Rahmah İSMAİL	Makale (The Icfai Journal of Industrial Economics)	KVB.'LER: İmalat Sanayindeki Firmalar GİRDİLER: Sabit Sermaye/Duran Varlıkların Değeri, Çalışan Sayısı, İşgücü Başına Düşen Sermaye Miktarı ÇIKTILAR: Katma Değer	-Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi ile Yıllara Göre Etkinlik Değişiminin Analizi	Toplam faktör verimliliğinin (TFV) yıllar boyunca arttığı, bu değişikliğe en büyük katkıyı da daha çok teknik etkinlikte yaşanan değişimin sağladığı tespit edilmiştir.

4	Türkiye 2007	Orhan ÇOBAN	Makale (Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi)	KVB.'LER: 17 adet Otomotiv Firması GİRDİLER: Sermaye, Emeğe Ödenen Ücret ve İkramiyeler ÇIKTILAR: Üretim Miktarı	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Türk otomotiv sektörü nde faaliyet gösteren firmaların verimlilik dü_ zeylerinin, ekonomik krizlerin yaşandığı dö_ nemde düştüğü ve ayrıca firmaları optimal üretim ölçeğinde üretim yapma_ dıkları tespit edilmiştir.
5	Çin 2007	Vincent MOK, Godfrey YEUNG, Zhaozhou HAN ve Zongzhang LI	Makale (Journal of Contemporary China)	KVB.'LER: 238 adet İmalat Firması GİRDİLER: Çalışan Sayısı, Hammadde Maliyetleri, Sabit Sermaye/Duran Varlıkların Değeri, Finansal Kaldıraç Oranı ÇIKTILAR: Brüt Satış Değeri	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Finansal kaldıraç ora_ nının, firmaların teknik etkinliği üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, teknik etkinlik ve karlılık arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu gözlenmiş_ tir.
6	Türkiye 2007	Ayşe YILDIZ	Makale (Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi)	KVB.'LER: 105 adet İmalat Firması GİRDİLER: Toplam Aktifler, Sermaye ÇIKTILAR: Net Satışlar, Net Kar	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Firmaların %70'nin etkin olduğu gözlenmiştir. Bu_ nunla birlikte, optimum ölçekte üretim yapabil_ mek üzere firmaların yarıdan fazlasının da ölçek büyüklüğünü azaltması gerektiği tespit edilmiştir.
7	Tayvan 2007	Yi-Horng LAI	Makale (International Journal of Management)	KVB.'LER: 12 adet Laptop Üreticisi Firma GİRDİLER: Üretim Maliyetleri, Üretim Dışı Maliyetler ÇIKTILAR: Üretim Gelirleri, Üretim Dışı Gelirler, Varlıklar	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Dört laptop üreticisi, diğerlerinden daha etkin olarak gözlenmiştir. Lap_ top üreticilerinin çoğu_ nun 2002 yılı ortalama etkinlik değerinden daha yüksek etkinliğe sahip olduğu gözlenmiştir.

8	Türkiye 2008	Emre YAKUT	Yüksek Lisans Tezi (Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD.)	KVB.'LER: TCMB.'da Listelenen 14 İmalat Sektörü GİRDİLER: Cari Oran, Toplam Borç/Özkaynak, Maddi Duran Varlık/Devamlı Sermaye ÇIKTILAR: Stoklar/Dönem Varlıklar, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Net Kar Marjı, Aktif Karlılık Oranı, Faiz Giderleri/Net Satışlar	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	1996-2006 yılları itibariyle 11 yıl boyunca etkin olan herhangi bir sektörün olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca sektörlerin etkinlik ortalamalarının, 2008 kri_zinden sonra artmaya başladığı tespit edilmiştir.
9	Türkiye 2008	Eyüp BASTI ve Ahmet AKIN	Makale (International Research Journal of Finance and Economics)	KVB.'LER: İMKB.'ye Kayıtlı 43'ü Yabancı Sermayeli Toplam 186 Firma GİRDİLER: İşletme Maliyetleri, Çalışan Sayısı, Toplam Varlıklar ÇIKTILAR: Brüt Kar	-Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi ile Yıllara Göre Etkinlik Değişiminin Analizi	Yabancı sermayeli ve yerli sermayeli üretici şirketler arasında verimlilik açısından herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.
10	Türkiye 2008	Abdullah YALAMA ve Mustafa SAYIM	Makale (Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi)	KVB.'LER: İMKB.'ye Kayıtlı 157 İmalat Firması GİRDİLER: Cari Oran, Finansal Kaldıraç Oranı, Özkaynaklar/Toplam Aktifler, Özkaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar, KVKYK/Toplam Pasifler, Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar, Net Satışlar/Aktif, Net Satışlar/Özkaynaklar ÇIKTILAR: Net Kar/Özsermaye, Net Kar/Toplam Aktifler	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	13 firma etkin olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, imalat sanayi firmalarının genel etkinlik ortalaması 83.94 olarak gözlenmiştir.
11	Türkiye 2010	Hakan GEDİK	Doktora Tezi (Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)	KVB.'LER: Türkiye'deki Demir Çelik Sektöründeki 54 İmalatçı Firma GİRDİLER: İmalat (hammadde) Maliyeti, İstihdam Maliyeti, Ticari Malların Maliyeti, Enerji Maliyeti ÇIKTILAR: İmalat Gelirleri, Ticari Mal Gelirleri, İhracat Gelirleri	-Deterministik ve Stokastik Veri Zarflama Analizi	Teknik etkinlik kapsamın da deterministik yöntemle yapılan analiz sonucu elde edilen etkin KVB sayısı ile şanslı kısıtlı VZA yapıldığında ortaya çıkan etkin KVB arasında farklılık olduğu gözlenmiştir.

12	Türkiye 2010	Çağatay BİÇEN	Yüksek Lisans Tezi (Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD.)	KVB.'LER: İSO'ya kayıtlı 10 Otomobil Firması GİRDİLER: Özsermaye, Toplam Aktifler, İstihdam ÇIKTILAR: Ciro, Net Kar ve İhracat	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Analize dahil edilen on firmanın beş tanesinin finansal yönden etkin olduğu, diğerlerinin ise değişik seviyelerde etkin olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca firmaların etkinlik seviyelerinin de sermaye yapısıyla herhangi bir ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.
13	Türkiye 2010	Fatma TEKTÜFEK Çİ	Makale (Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi)	KVB.'LER: İMKB'de İşlem Gören 10 adet Teknoloji Şirketi GİRDİLER: Cari Oran, Alacak Devir Hızı, Toplam Borçların Özsermayeye Oranı ÇIKTILAR: Hisse Başına Kazanç, Net Karın Satışlara Oranı	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Analize dahil edilen on firmanın beş tanesinin finansal yönden etkin olduğu, diğerlerinin ise değişik seviyelerde etkin olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca firmaların etkinlik seviyelerinin de sermaye yapısıyla herhangi bir ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.
14	Türkiye 2011	Tekin Tuna ARIĞ	Yüksek Lisans Tezi (Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD.)	KVB.'LER: İMKB.'ye Kote Olmuş 149 adet İmalat Şirketi GİRDİLER: Cari Oran, Likidite Oranı, Nakit Oranı, Finansal Kaldıraç Oranı ve Finansman Oranı ÇIKTILAR: Aktif Kârlılık Oranı (ROA), Özsermaye Kârlılık Oranı (ROE), Satışların Getirisi (ROS) ve Piyasa Değeri/Değer	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Analize dahil olan 149 şirket içerisinde 34 tanesinin etkin olduğu gözlenmiş ve imalat sanayi ortalama etkinlik skorunun da %82.75 olduğu tespit edilmiştir.

15	Türkiye 2011	Yusuf AKAN ve Gürkan ÇALMAŞUR	Makale (Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi)	KVB.'LER: Erzurum, Erzincan ve Bayburt İllerinde TRA1 Alt Bölgesinde Faaliyet Gösteren 301 Adet İmalat Sanayi Firması GİRDİLER: Sahip Olunan Mal ve Hizmet Değeri, Sermaye Miktarı, İşgücü (işçi-saat) ÇIKTILAR: Toplam Satış Miktarı	- Stokastik Sınır Analizi ve Veri Zarflama Analizi	Uygulanan iki yöntemin, firmaların etkinlik ölçü- münde önemli derecede farklılıklar oluşturduğu gözlenmiştir. Her iki yaklaşımda da etkinsizliğin kaynağı olarak, ortalama firma büyüklüğü ve zaman trendi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortalama fir- ma büyüklüğünün, etkinliği olumsuz yönde etkilediği; zaman trendinin ise etkinliği olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.
16	Hindista n 2011	Debaprosann a NANDY	Makale (The IUP Journal of Operations Management)	KVB.'LER: 14 Adet Otomobil Firması GİRDİLER: Hammade Harcamalarının Toplam Harcamalara Oranı, İşçi Maliyetlerinin Toplam Maliyetlere Oranı, Satış ve Yönetim Giderlerinin Toplam Giderlere Oranı ÇIKTILAR: Ciro, Net Kar	- Veri Zarflama Analizi (BCC Modeli)	Girdi ve çıktı yönelimli modellerde her ne kadar farklı etkinlik değerleri elde edilmiş olsa da etkinsiz firma sayısının her iki modelde değişmediği gözlenmiştir.
17	Pakistan 2011	Mehran Ali MEMON ve Izah Mohd TAHİR	Makale (International Journal of Business and Commerce)	KVB.'LER: 49 Adet İmalat Sanayi Firması GİRDİLER: Hammade Maliyeti, Personel Maliyeti, Duran Varlıkların (makine ve bina) Maliyeti ÇIKTILAR: Net Satışlar, Vergi Sonrası Kar	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Hem CRS hem de VRS modellere göre tüm firmaların %16'sının en verimli ölçek ölçek büyüklüğünde (optimal) üretim yaptığı gözlen- miştir. Ayrıca tüm fir- maların %20'sinin, bu üç yıldan en az birinde en verimli ölçek ölçek büyüklüğünde üretim yap- tığı tespit edilmiştir.

18	Türkiye 2012	Büşra TOSUNOĞLU ve Mustafa UYSA	Makale (Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi)	KVB.'LER: İMKB'de işlem gören ve İSO 500'de yer alan 29 adet İmalat Sanayi Firması GİRDİLER: Cari Oran (Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar), Finansal Kaldıraç Oranı (Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler), Özkaynak/Toplam Aktifler, Özkaynak/Toplam Yabancı Kaynaklar, KVKYK/Toplam Pasifler, Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar, Net Satışlar/Aktifler, Net Satışlar/Özkaynaklar ÇIKTILAR: Öz Sermaye Karlılığı (Net Kar/Özsermaye), Aktif Karlılığı (Net Kar/Toplam Aktifler)	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Toplam 29 firmadan 8 tanesinin etkin, diğerlerinin de etkin olmadığı tespit edilmiştir.
19	Tayvan 2012	Chin-Fu YANG, Chung Che PAI ve Zon Yau LEE	Makale (International Journal of Electronic Business Management)	KVB.'LER: 10 adet Elektronik Malzeme (TFT-LCD) Üreticisi Firma GİRDİLER: Ar-Ge Harcamaları, Sabit Sermaye/Duran Varlıkların Değeri ÇIKTILAR: Üretim Gelirleri, Vergi Öncesi Kar	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Beş yıllık etkinlik değerleri göz önüne alındığında, Innolux firması en yüksek performans değerini elde ederken, bunu sırasıyla LG ve Samsung takip etmiştir
20	Çek Cumhuriyeti 2012	Jan PRUSA	Makale (Czech Journal of Economics and Finance)	KVB.'LER: 30 Adet İmalat Sanayi Üreticisi Firma (KOBİ) GİRDİLER: Toplam Varlıklar, Yatırımlar, Çalışan Sayısı ve Ücretler ÇIKTILAR: Yaratılan Katma Değer	- Veri Zarflama Analizi	Sektörün çoğunluğunun tam etkinlik düzeyinin altında üretim yaptığı gözlenmiştir. Bu dört yılda firmaların ortalama etkinlik düzeyinin de %50 ile %70 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

21	Çek Cumhuriyeti 2013	Marie DOCEKALO VA ve Nina BOCKOVA	Makale (Verslas: Teorija Ir Praktika)	KVB.'LER: 15 Adet İmalat Sanayi Firması GİRDİLER: Ar-Ge Çalışanlarının Sayısı, Ar-Ge Harcamaları ÇIKTILAR: Ar-Ge Ürünlerinden Elde Edilen Satış Miktarı	- Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	İmalat sanayinde en etkin üretim yapan sektörün, ağaç ve kağıt ürünleri sanayi olduğu gözlenirken; etkinlik değeri en düşük sanayinin de otomotiv sektörü olduğu tespit edilmiştir.
22	Kore 2013	Hye-Seon MOON	Makale (Innovation: Management-Policy and Practice)	KVB.'LER: Elektronik Malzeme Üretimi Yapan 67 Firma GİRDİLER: Araştırmacı Sayısı, AR-GE Harcaması ÇIKTILAR: Toplam Patent Sayısı	- Bulanık Veri Zarflama Analizi (CCR ve BCC Modeli)	Endüstrinin inovasyon etkinliğini iyileştirdiği takdirde, kaynak etkinliğini sağlayarak girdilerden %27 oranında tasarruf edebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca endüstrinin ölçeğe göre getiri özelliği gösterdiği gözlenmiştir.
23	Mısır 2013	Hany ELSHAMY	Makale (International Journal of Business and Economics Perspectives)	KVB.'LER: İmalat Sanayinde Üretim Yapan 17 Endüstri GİRDİLER: Sermaye, Duran Varlıkların Değeri, Çalışan Sayısı ÇIKTILAR: Yaratılan Katma Değer	- Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Çalışma periyodu olan bu on yıllık dönemde, bütün endüstrisinin en yüksek teknik etkinliğe sahip sektör olduğu tespit edilmiştir.
24	Çin 2014	Yi CHANGJUN ve Lin QIAOYUE	Makale (Journal of Chemical and Pharmaceutical Research)	KVB.'LER: İmalat Sanayinde Faaliyet Gösteren 24 Adet Firma GİRDİLER: Tüm Varlıkların Değeri, Firmanın Toplam Giderleri, Üretim Giderleri ÇIKTILAR: Firmanın Toplam Geliri, Firmanın Net Karı	-Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Sınır-ötesi (uluslararası) birleşmeler ve edinimlerin Çin imalat sanayi performansını iyileştirmediği tespit edilmiştir.

25	Türkiye 2014	Fehim BAKIRCI, Seyedhadi ESLAMIAN SHIRAZ, Ali SATTARY	Makale (Ege Akademik Bakış)	KVB.'LER: BİST'e Kote Olmuş Demir Çelik Metal Ana Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren 14 Adet Firma GİRDİLER: Duran Varlıkların Değeri, Faaliyet Giderleri ÇIKTILAR: Satış Miktarı, Faaliyet Karı ve Faaliyetlerden Sağlanan Nakit Akış	-Veri Zarflama Analizi (CCR Modeli)	Sektor kapsamında faali_ yette bulunan 14 firmanın VZA yöntemine göre yapılan performans değeri_ lendirme sonuçlarına göre dört firma (Burçelik Vana, Erbosan, Ereğli ve İzmir Demir Çelik) her üç dönemde de etkin olarak gözlenmiştir. Her üç dönemde de tam olarak etkin olmayan şirket sayısı ise beş olarak gözlenmiştir. Sektörde faaliyet gösteren diğer beş şirketin ise bazı dönemlerde etkin ve bazı dönemlerde ise etkin olmadığı tespit edilmiştir.

3.2. ÇALIŞMANIN AMACI VE HEDEFLERİ

Bu çalışmanın temel amacı; üretimleri toplamı dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak esas alınan en büyük 100 üretici firmanın ait olduğu ülkelerin savunma sanayilerinin, karşılaştırmalı etkinlik analizini yapmaktır.

Bu amaç doğrultusunda belirlenen temel hedefler de aşağıda sıralanmıştır.

- Uygulanan analiz neticesinde elde edilen bulgular ışığında; etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin girdi ve çıktı düzeylerine yönelik tespitler yapmak ve bunları iyileştirici yönde gerekli önerilerde bulunmak.
- Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve ilgili literatür ışığında; Türkiye'deki savunma sanayinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla, gerek savunma sanayinde üretim yapan firmalara ve gerekse politika yapıcılara yönelik gerekli önerilerde bulunmak.
- Uygulanan bu çalışmanın geçerliliğinin artırılması amacıyla, akademik alanda gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik bir takım önerilerde bulunmak.

Yukarıda belirlenen bu amaç ve hedefler çerçevesinde, çalışmanın hipotezleri de aşağıda belirtildiği şekilde oluşturulmuştur.

H₀: “Referans ülkelere göre Türkiye’de savunma sanayi etkin değildir.”

H₁: “Referans ülkelere göre Türkiye’de savunma sanayi etkindir.”

3.3. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Özellikle ülke ekonomisi üzerinde yaratabileceği ciddi etkiler göz önüne alındığında, uygulanan bu çalışmanın önemini aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür.

- İlgili literatür kapsamında; imalat sanayinin her alanında üretim yapan savunma sanayinin, özellikle ihracatta sahip olduğu ciddi payın yanında, Kaldor yasaları çerçevesinde ülke ekonomisinin büyümesi üzerinde de ciddi bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, eş zamanlı olarak yan sanayinin gelişmesi ile önemli düzeyde istihdam yarattığı da bir gerçektir. Bununla birlikte savunma sanayinin gelişimiyle birlikte, ciddi bir dışsalılık etkisi de gözlenmektedir. Tüm bu etkiler göz önüne alındığında; Türkiye’deki savunma sanayinin rekabete dayalı performansının artırılmasının son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

- EURO bölgesindeki geçmiş dönemli ekonomik krizin etkisi ile bu bölgenin savunma sanayi pazarında ortaya çıkan daralmanın yanında, yine önümüzdeki 10 yıl içerisinde ABD.'nin savunma harcamalarında yapacağı ciddi azalma göz önüne alındığında; buralarda etkili olan oyuncuların önümüzdeki dönemde diğer pazarlara kayacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla önümüzdeki süreç, savunma sanayi pazarındaki daralmayla birlikte, rekabetin daha da öne çıktığı bir dönem olacak ve ilgili firmaların da artan verimlilik ve etkinlik kavramlarını öne çıkaran bir üretim süreci ve anlayışı içinde olmalarını gerekli kılacaktır. Buradan hareketle; artan rekabete yönelik, Türkiye'deki savunma sanayinin emsal durumdaki dünya firmaları ile karşılaştırmalı etkinlik ve verimlilik analizinin yapılmasının ve etkin olunmayan alanlarda da etkinlik sınırına çekilmesinin son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

- Ayrıca, çalışma sonucunda elde edilecek bulgular ve ilgili literatür desteğiyle; verimlilik ve etkinlik artışına yönelik, gelecek dönemde Türk Savunma Sanayi'nin kurumsal bir kaynak yönetim stratejisi geliştirmesine katkı sağlanabileceği değerlendirilmektedir.

- Bununla birlikte, gittikçe azalan ve doğası nedeniyle kıt olan kamu kaynaklarının etkin kullanımını sağlamak maksadıyla; en uygun hükümet politikalarını belirleyebilmek ve politika yapıcılara geleceğe ait çeşitli önerilerde bulunabilmek, bu çalışmada önem atfedilen bir diğer konudur.

3.4. ÇALIŞMANIN KAPSAMI

- Çalışmada, 2009-2013 yıllarına ait veriler analize dahil edilmiştir.
- Çalışmanın kapsamına, her yıl Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI) tarafından yayımlanan dünyanın en büyük 100 firmasından hareketle elde edilen 21 ülke (Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Rusya, İspanya, İsrail, Türkiye, Kanada, Brezilya, Hindistan, Avustralya, Finlandiya, Norveç, İsveç, İsviçre, Polonya, Güney Kore, Singapur, Hollanda) alınmıştır.

3.5. ÇALIŞMANIN VARSAYIMLARI

- Çalışma kapsamına alınan dünyanın en büyük 100 firması (SIPRI-100), aynı zamanda dünya savunma sanayi üretimin büyük bölümünü yapan ve bundan dolayı da değerleri dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak esas alınan (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:71; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:7) firmalardır. Bu nedenle, bu firmalar ve gruplandırılmasıyla elde edilen bu ülkelerin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.

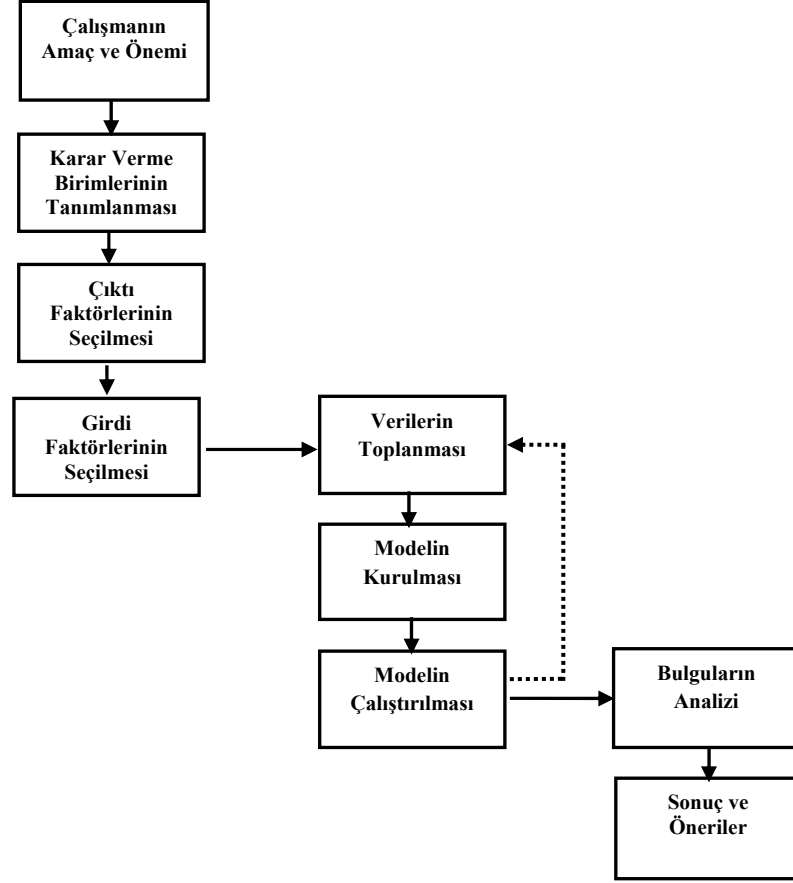
- Çalışma kapsamına dahil edilen veriler, beş yıllık (2009-2013) bir dönemi kapsamaktadır. Bu beş yılın verileriyle uygulanan statik ve dinamik analizle, değişkenlerin yıllara sari değişim ve etkilerinin görülebileceği ve dinamik bir değerlendirmenin yapılabileceği varsayılmıştır.

3.6. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI

- Çalışma kapsamına dâhil edilen veriler, beş yıl (2009-2013) ile sınırlıdır.
- Ülkelerin üretim yetenekleri, ölçüm zorluğu nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir.
- Ülkelerin nükleer yetenekleri, ölçüm zorluğu nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir.
- Ülkelerin doğal kaynakları, ölçüm zorluğu nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir.
- Ülkeleri savunma sanayi tecrübeleri, ölçüm zorluğu nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir.
- Çin, Kuzey Kore, İran ve bazı eski Sovyet Rusya ülkeleri (Kazakistan, Ukrayna vb.) veri eksikliği nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir.
- Çalışmada, ülkelerin savunma sanayilerinin ekonomik etkinlikleri incelenmiş ve elde edilen sonuçlarla da iktisadi bir analiz yapılmıştır.
- Çalışmada kullanılan veriler veri zarflama analizi yöntemiyle ve DEA Frontier Analysis 2.0 ve DEA Professional 2007 programı vasıtasıyla analiz edilmiştir. Dolayısıyla uygulanan bu çalışma, göreceli bir analizdir.

3.7. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın modeli, Golany ve Roll (1989) (Bkz. Şekil 2.14)'dan hareketle Şekil 3.1.'de belirtildiği gibi kurulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışmanın Modeli

Bu çerçevede; çalışmada kullanılan modelin, diğer bileşenleri aşağıda açıklanmıştır.

3.7.1. Karar Verme Birimlerinin Tanımlanması

Çalışmanın kapsamına karar verme birimi olarak; üretim değerleri toplamı dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak esas alınan (TOBB Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu, 2012:71; SASAD Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu, 2013:7) ve her yıl Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI) tarafından yayımlanan dünyanın en büyük 100 firması ve bunların kendi içinde gruplandırılması neticesinde elde edilen 23 ülke alınmıştır. Fakat bu ülkelerden Ukrayna, verilerinin güvenilirliğinde yaşanan sıkıntı nedeniyle, Japonya ise veri eksikliğinin yanında gerçek anlamda bir savunma sanayine

sahip olmaması nedeniyle, çalışma kapsamından çıkarılmıştır. Sonuçta, çalışmaya Tablo 3.2.'de belirtilen 21 karar verme birimi dahil edilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Kapsamındaki Ülkeler

S.NO.	KARAR BİRİMİ OLAN ÜLKE	
	ÜLKE ADI	ÇALIŞMADAKİ KODU
1	Amerika Birleşik Devletleri	ABD
2	İngiltere	ENG
3	Fransa	FRA
4	Almanya	GER
5	İtalya	ITA
6	Rusya	RUS
7	İspanya	SPA
8	İsrail	ISR
9	Güney Kore	KOR
10	Türkiye	TUR
11	Kanada	CAN
12	Brezilya	BRZ
13	Hindistan	IND
14	Avustralya	AUS
15	Finlandiya	FIN
16	Norveç	NOR
17	İsveç	SWD
18	İsviçre	SWT
19	Polonya	POL
20	Singapur	SNG
21	Hollanda	HOL

3.7.2. Çıktı Faktörlerinin Tanımlanması

Çalışmada çıktı değişkeni olarak; toplam silah satış değeri, silah satışından elde edilen kar ve silah satışına yönelik ihracat değerleri alınmıştır.

➤ **Toplam Silah Satış Değeri (Total Arm Sales-TAS):** Literatür incelendiğinde, firmaların toplam satış değerlerinin/cirolarının bir çıktı değişkeni olarak analize dahil edildiği (Yılmaz vd., 2002; Bakırcı, 2006; Karaduman, 2006; Yıldız, 2007; Lai, 2007; Mok vd., 2007; Biçen, 2010; Gedik, 2010; Nandy, 2011; Memon ve Tahir, 2011; Yang vd., 2012; Moon, 2013; Docekalova ve Bockova, 2013; Bakırcı vd., 2014; Changjun ve Qiaoyue, 2014) görülmektedir.

Bu çalışmada; toplam silah satış değeri, Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI) tarafından her yıl yayımlanan dünyanın en büyük 100 şirketinin sadece savunma sanayi alanında ürettiği

mal ve hizmet satışından elde ettiği geliri ifade etmektedir. Burada kapsama alınan mallar, savunma sanayi ürünü olarak sadece askeri amaçla üretilmiş ürünler olup; akaryakıt, yağ ve elektrik gibi genel kullanım için olan ürünler kapsam dışındadır. Kapsam içerisine alınan hizmetler ise; iletişim/muhabere hizmetleri, bakım/onarım hizmetleri ile yenileştirme hizmetleri gibi daha çok teknik hizmetleri kapsamaktadır (SIPRI, 2015).

Buradan çerçevede; ülkelerin toplam silah satış değeri, şirketlerin toplam silah satış değerlerinin, ülke bazında sınıflandırılarak toplanması suretiyle elde edilmiştir.

➤ ***Silah Satışından Elde Edilen Toplam Kar (Total Arm Profit-TAF):***

Literatür incelendiğinde, firmaların toplam karının bir çıktı değişkeni olarak analize dahil edildiği (Yılmaz vd., 2002; Bakırcı, 2006; Yıldız, 2007; Yakut, 2008; Bastı ve Akın, 2008; Biçen, 2010; Nandy, 2011; Memon ve Tahir, 2011; Tosunoğlu ve Uysal, 2012; Yang vd., 2012; Bakırcı vd., 2014; Changjun ve Qiaoyue, 2014) görülmektedir.

Bu çalışmada; silah satışından elde edilen toplam kar, savunma sanayi alanında üretilen mal ve hizmet satışından elde edilen ve vergi sonrası karı ifade etmektedir. Bu değerler, SIPRI-100 listesinde yer alan ve tamamen savunma sanayi ürünü üreten firmaların karları ile yine aynı listede olup hem askeri hem de sivil sektöre yönelik üretim yapan firmaların yıllık bilançolarının incelenmesi neticesinde, sadece savunma sanayi mal ve hizmetinden elde ettikleri karların eklenmesi suretiyle tespit edilmiştir. Kısaca, kapsam dâhiline sadece savunma sanayi mal ve hizmetlerinden elde edilen kar alınmıştır.

Bu kapsamda; şirketlerin silah satışından elde ettikleri karlar, ülke bazında sınıflandırılarak toplanmış ve ülkelerin silah satışından elde ettikleri toplam kar değerleri elde edilmiştir.

➤ ***Silah İhracat Değeri (Arm Exports-AEX):***

Literatür incelendiğinde, firmaların ihracat değerinin bir çıktı değişkeni olarak kullanıldığı (Yılmaz vd., 2002; Bakırcı, 2006; Karaduman, 2006; Biçen, 2010; Gedik, 2010) görülmektedir.

Bu çalışmada kullanılan silah ihracat değeri, savunma sanayi alanında üretilen malların ihracat değeri esas alınarak hesaplanmış olup (WB, 2014); bu değer, Dünya Bankası (World Bank) veri tabanından ülke bazında elde edilmiştir

3.7.3. Girdi Faktörlerinin Tanımlanması

Çalışmada girdi değişkeni olarak ülkelerin milli geliri, savunma sanayinde istihdam edilen insan sayısı, askeri harcamalar/maliyetler, savunma sanayi ithalat değeri, ülkelerin lojistik performans endeksi değerleri alınmıştır.

➤ **Milli Gelir (Gross Domestic Product-GDP):** Ertek (2009)'a göre bir ülkenin nüfusu, pazar büyüklüğü için tek başına yeterli değildir. Bununla birlikte milli gelirin de yeterince büyük olması gereklidir (s.213). Bu gerçekten hareketle; ülkelerin milli geliri, bir girdi değişkeni olarak alınmıştır.

Milli gelir olarak, ülke bazında Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) değerleri esas alınmıştır. Bu değer, cari dolar kuru üzerinden üretim yöntemi esas alınarak hesaplanmış olup (WB, 2014), Dünya Bankası veri tabanından ülke bazında elde edilmiştir.

➤ **Savunma Sanayinde İstihdam Edilen Çalışan Sayısı (Employment-EMP):** Literatür incelendiğinde; istihdam edilen çalışan sayısının, üretici büyüklüğünü gösteren bir girdi değişkeni olarak analize dahil edildiği (Lieberman ve Dharwan, 2000; Lundvall ve Battese, 2000; Yılmaz vd., 2002; Admassie ve Matambalya, 2002; Önder vd., 2003; Bakırcı, 2006; Yang, 2006; Mok vd., 2007; Jajri ve Ismail, 2007; Tran vd., 2008; Bastı ve Akın, 2008; Biçen, 2010; Amornkitvikai ve Harvie, 2011; Akan ve Çalmaşur, 2011; Prusa, 2012; Moon, 2013; Charoenrat ve Harvie, 2013; Elshamy, 2013) görülmektedir. Buradan hareketle; istihdam edilen çalışan sayısı, bir girdi değişkeni olarak analize dahil edilmiştir.

Bu çerçevede; ülke bazında savunma sanayinde istihdam edilen sayı, Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI) tarafından her yıl yayımlanan dünyanın en büyük 100 şirketi listesinde yer alan firma verilerinin ülke bazında gruplandırılmasıyla elde edilmiştir.

➤ **Askeri Harcamalar (Military Expenditure-MEXP):** Literatür incelendiğinde, personel maliyetlerinin bir girdi değişkeni olarak analize dahil edildiği (Karaduman, 2006; Çoban, 2007; Mok vd., 2007; Gedik, 2010; Nandy, 2011; Memon ve Tahir, 2011; Prusa, 2012; Changjun ve Qiaoyue, 2014), Ar-Ge maliyetlerinin (Yang vd., 2012; Prusa, 2012; Moon, 2013; Docekalova ve Bockova, 2013) ve enerji maliyetlerinin (Mok vd., 2007; Gedik, 2010) görülmektedir. Bu düşüncelerle; askeri harcamalar, bir girdi değişkeni olarak analize dahil edilmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan askeri harcamalar; Savunma Bakanlığı'na savunma projelerine harcanan miktar, askeri birliklerin giderleri, askeri kapsamdaki uzay çalışmalarına yapılan harcamalar, Savunma Bakanlığı'na bağlı tüm personel maaşları ile personelin sosyal haklarına yönelik yapılan harcamalar, askeri yardım kapsamında yapılan harcamalar, mal ve hizmet tedariki için yapılan harcamalar, bakım-onarım ve idame harcamaları ile araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) için yapılan harcamaları kapsamaktadır (SIPRI, 2015).

Bu veri, Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI) veri tabanından ülke bazında elde edilmiştir.

➤ **Savunma Sanayinde Yapılan İthalat (Arm Imports-AIMP):** Literatür incelendiğinde, hammadde maliyetlerinin bir girdi değişkeni olarak analize dahil edildiği (Karaduman, 2006; Mok vd., 2007; Gedik, 2010; Nandy, 2011; Memon ve Tahir, 2011; Changjun ve Qiaoyue, 2014) görülmektedir. Bu düşüncelerle, savunma sanayi ithalatı da bir girdi değişkeni olarak analize sokulmuştur.

Bu değer; silah, aramal ve savunma sanayi sabit sermaye malına yönelik yapılan ithalatın değeri olup (WB, 2014), Dünya Bankası (World Bank) veri tabanından ülke bazında elde edilmiştir.

➤ **Lojistik Performans endeksi (Logistic Performance Index-LPI):** Ertek (2009)'e göre iç pazar büyüklüğünü etkileyen faktörlerden birisi de o ülkedeki ulaştırma sisteminin gelişmişlik düzeyidir. Ulaştırma sisteminin yetersizliği, artan ulaştırma maliyetlerinin ortalama maliyet üzerinde yarattığı artış nedeniyle, pazar büyüklüğünü ve

dolayısıyla da ölçek ekonomilerinden yararlanma olanağını kısıtlayan bir faktördür (s.213). Bu gerçekten hareketle; lojistik faktör endeksi, bir girdi değişkeni olarak analize dahil edilmiştir.

Bu kapsamda ele alınan lojistik performans indeksi, bir ülkenin lojistik yeteneklerinin bir ölçüsü olup; gümrük işlerinin etkinliği, ulaşım ve nakil hatlarının yeterliliği ve kalitesi, gemi taşımacılığının niteliği, lojistik üs ve bölgelerin yeterliliği, lojistik faaliyetleri takip ve izleme yeteneği, gemi taşımacılığının planlanan zamana uygun biçimde işletilebilmesi gibi boyutlardan oluşmaktadır. Endeks “1” ile “5” arasında bir değer almakta olup; yüksek değer, yüksek performansa işaret etmektedir (WB, 2014). Veriler, ülke bazında ve 2007, 2010, 2012 ile 2014 yılları için dünya bankası veri tabanından elde edilmiştir.

Lojistik değerlerin, her yıl çarpıcı bir değişikliğe uğramaması nedeniyle, Dünya Bankası tarafından iki yılda bir hazırlanan bu veriler; bu çalışmada 2009, 2011, 2013 için aritmetik ortalama alınarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda; 2007 ile 2010 yılının aritmetik ortalaması 2009 yılı için, 2010 ile 2012 yılının aritmetik ortalaması 2011 yılı için, 2012 ile 2014 yılı aritmetik ortalaması da 2013 yılı için kullanılmıştır.

3.7.4. Verilerin Toplanması

Daha önce de belirtildiği üzere analizde kullanılacak verilerin güvenilir olması gerekmektedir. Aksi halde, hatalı etkinlik değerlerinin elde edilmesi söz konusu olabilmektedir (Aydağün, 2003:9; Çekin, 1999:29). Bununla birlikte; oransal olarak ölçülen değişkenler ile nicel olarak ele alınan değişkenlerin birlikte kullanılması, sonuçları olumsuz etkileyebilmektedir. Bir başka ifadeyle bu durum, girdiler ve çıktılar açısından bir tutarsızlık oluşturmaktadır (Bakırcı, 2006:169).

Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin analizde kullanılan ölçü birimi ve temin edildiği kaynaklar Tablo 3.3.’de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde görüleceği üzere; tüm değişkenler nicel nitelikte olup, hepsi mutlak değer taşımaktadır. Verilerin temin edildiği kaynaklar da literatürde en çok başvurulan, metodolojisi ve veritabanı güvenilir olan kaynaklardır.

Tablo 3.3. Değişkenlerin Ölçü Birimi ve Kaynağı

S. NO	DEĞİŞKENİN ADI	DEĞİŞKEN TÜRÜ	ÖLÇÜ BİRİMİ	KAYNAĞI
1	Milli Gelir (Gross Domestic Product-GDP)	Girdi	Million USD.	Dünya Bankası-World Bank (WB)
2	Savunma Sanayinde İstihdam Edilen Çalışan Sayısı (Employment-EMP)	Girdi	Sayısal Değer	Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI)
3	Askeri Harcamalar (Military Expenditure-MEXP)	Girdi	Million USD.	Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI)
4	Savunma Sanayinde Yapılan İthalat (Arm Imports-AIMP)	Girdi	Million USD.	Dünya Bankası-World Bank (WB)
5	Lojistik Performans Endeksi (Logistic Performance Index-LPI)	Girdi	1-5 arası değer	Dünya Bankası-World Bank (WB)
6	Toplam Silah Satış Değeri (Total Arm Sales-TAS)	Çıktı	Million USD.	Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI)
7	Silah Satışından Elde Edilen Toplam Kar (Total Arm Profit-TAF)	Çıktı	Million USD.	Stokholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI)
8	Silah İhracat Değeri (Arm Exports-AEX)	Çıktı	Million USD.	Dünya Bankası-World Bank (WB)

3.7.5. Modelin Kurulması

Charnes vd. (1997)'nin de belirttiği üzere ***girdi yönelimli modeller***; herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin, girdilerini ne derece azaltmaları gerektiğini belirlemeye çalışan modellerdir. Bu modellerde esas amaç, girdi miktarını minimize etmektir. ***Çıktı yönelimli modeller*** ise; herhangi bir girdi bileşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale getirilmesi için, çıktıların ne kadar arttırılması gerektiğini belirlemeye çalışır. Çıktı yönelimli modellerde amaç, çıktıların maksimize edilmesidir (Ramanathan, 2003:60).

Bunula birlikte, ***CCR modelinde*** ölçeğe göre sabit getiri esas alınırken; ***BCC modelinde*** etkin sınıf daha esnek olduğu için, artan ya da azalan değişken getiri

yaklaşımı esas alınarak, daha hassas ölçümler yapılabilmektedir (Bakırcı, 2006:170). Bu kapsamda; bulgular arasındaki farkı kıyaslabilmek, daha sağlıklı bir değerlendirme ve öngörü yapabilmek maksadıyla, çalışmada girdiye ve çıktıya yönelik hem CCR hem de BCC modeli kullanılmıştır.

3.7.6. Modelin Çalıştırılması

Çalışma verilerinin arasındaki korelasyonun analizi için IBM SPSS Statistics-22 programı kullanılmıştır. Bu analizden sonra, DEA Frontier Analysis 2.0 programı vasıtasıyla veriler yıl bazında (2009-2013 yılları itibariyle) analiz edilmiştir. Ardından da DEA Professional 2007 programı ile dinamik analiz uygulaması yapılmıştır. Bu kapsamda veriler, ikişer yıllık olarak (2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013) analize tabi tutulmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında sırasıyla; birinci bölümde, çalışmanın kavramsal çerçevesi ve bu kapsamında üretimin teorik boyutu, imalat sanayi ve Türk Savunma Sanayi irdelenmiştir. İkinci bölümde; performans kavramı, verimlilik kavramı, etkinlik kavramı, bunların ölçüm yöntemleri ve veri zarflama analizi incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise alanda yapılan çalışmalar ele alınmış ve ardından da çalışmanın amacı, hedefleri, önemi, kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ile yöntemi açıklanmıştır.

Çalışmada; 2009-2013 verilerinden hareketle girdi değişkeni olarak milli gelir, savunma sanayinde istihdam edilen sayı, askeri harcamalar, savunma sanayinde yapılan ithalat ve lojistik faktör indeksi olmak üzere toplam beş değişken; çıktı değişkeni olarak da savunma sanayi toplam satış değeri, savunma sanayi ihracat değeri ve savunma sanayinde elde edilen kar olmak üzere üç değişken (Bkz. Tablo 3.3.) kullanılmıştır. Bu değişkenler aracılığıyla, karar verme birimi olarak kullanılan 21 ülke savunma sanayi (Bkz. Tablo 3.2.) önce yıllık verilerle (2009, 2010, 2011, 2012,2013) statik analize, ardından da ikişer yıllık verilerle (2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013) dinamik analize tabi tutulmuştur. Statik veri zarflama analizi kapsamında; ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre tahmin yapan CCR modeli ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre tahmin yapan BCC modeli kullanılmıştır. Dinamik veri zarflama analizi kapsamında ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre tahmin yapan CRS modeli ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre tahmin yapan VRS modeli kullanılmıştır. Hem statik hem de dinamik analizde veriler, girdi ve çıktı yönelimli yaklaşıma göre analiz edilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde ise yukarıda anlatılan genel çerçeve kapsamında elde edilen bulgulara ve bunlara yönelik yapılan değerlendirmelere yer verilmiştir.

Bu kapsamda; ilk önce, çalışmanın değişkenleri arasındaki ilişkiye yönelik SPSS Statistics-22 programı vasıtasıyla yapılan korelasyon analizinin sonuçları Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

Tablo-4.1. 2013 Yılına Ait Değişkenlerin Arasındaki Korelasyon Değerleri

DEĞİŞKENLER		(GDP)	(EMP)	(MEXP)	(AIMP)	(LPI)	(TAS)	(AEX)	(TAF)
Girdi	Milli Gelir (GDP)	1							
	İstihdam Edilen Çalışan Sayısı (EMP)	.50*	1						
	Askeri Harcamalar (MEXP)	.72*	.51**	1					
	Savunma Sanayinde Yapılan İthalat (AIMP)	.07	.01	.08	1				
	Lojistik Performans endeksi (LPI)	.13	-.08	.08	.35	1			
Çıktı	Toplam Silah Satış Değeri (TAS)	.61**	.63**	.65**	.03	.33	1		
	Silah İhracat Değeri (AEX)	.58**	.63**	.64**	-.26	.41	.61**	1	
	Silah Satışından Elde Edilen Toplam Kar (TAF)	.63**	.65**	.67**	.08	.39	.71**	.47**	1
Ortalama (Ort)		2155798	90812	56340	512	3.6	22750	1104	1855
Standart Sapma (Ss)		3482299	208896	135645	1198	.5	58032	2107	5523

N=21

(*) p<.05

(**) p<.01

Tablo 4.1.'deki değerler incelendiğinde; değişkenler arasındaki ilişkinin büyük bir kısmının düşük ve bir kısmının da orta seviyede olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında; veriler ilk önce yıllar itibariyle DEA Frontier Analysis 2.0 programı yardımıyla statik analiz olarak, ardından da DEA Professional 2007 programı ile dinamik analiz kapsamında ikişer yıllık olarak (2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013) analize tabi tutulmuştur.

Analiz bulguları her ne kadar hacimli olsa da tüm yıllar için tüm ülkeleri kapsayan genel sonuçlar yanında, ayrıca her ülke bazında elde edilen potansiyel iyileştirme değerlerine de yer verilmiştir.

Analizlerin sonunda ise hem statik hem de dinamik VZA bulguları toplulaştırılmış ve ülkelerin yıllara göre etkinlik değişimi bir bütün halinde değerlendirilmiştir.

4.1. 2009 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

2009 yılı verileriyle CCR ve BCC modellerine göre yapılan statik VZA analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. 2009 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,74	99,74	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,38	94,38	100	100
Kanada	76,10	76,10	85,31	84,13
Brezilya	53,44	53,44	61,41	60,40
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	66,58	66,58	74,71	73,65
Finlandiya	61,19	61,19	72,80	70,10
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	86,86	86,86	100	100
Polonya	80,65	80,65	100	100
Singapur	68,92	68,92	76,12	75,74
Hollanda	100	100	100	100

2009 yılı verileriyle yapılan analiz sonucunda; CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerde toplam dokuz ülke (İtalya, Türkiye, Kanada, Brezilya, Avustralya, Finlandiya, İsviçre, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalırken; BCC modellerinde etkinlik sınırı daha hassas belirlendiği için, bir başka ifadeyle BCC modelleri daha yüksek ortalamaya sahip olduğu için (Bakırcı, 2006:183) beş ülke (Kanada, Brezilya, Avustralya, Finlandiya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

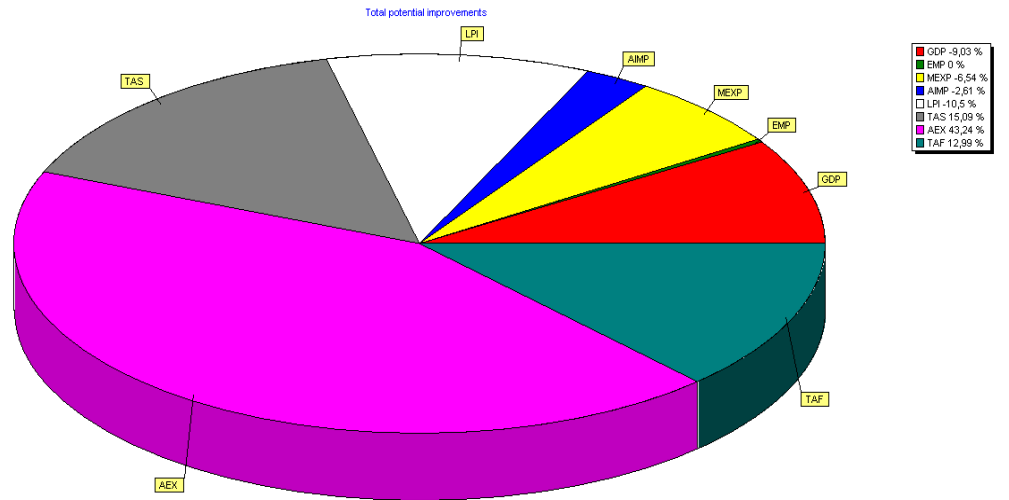
Tablo 4.3. 2009 Yılı Genel İstatistikleri

	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21
Etkin Ülke Sayısı	12	12	16	16
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	9	9	5	5
En Düşük Etkinlik	53,44	53,44	61,41	60,40
En Yüksek Etkinlik	99,74	99,74	85,31	84,13
Ortalama Etkinlik	89,89	89,89	93,82	93,52
Standart Sapma	15,43	15,43	11,94	12,48

2009 yılı genel istatistiksel değerleri incelendiğinde; CCR modeline göre BCC modeli ortalama etkinlik değerlerinin, daha yüksek olduğu görülmektedir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerlerine yönelik elde edilen analiz sonucunda; CCR modeli sonuçlarıyla elde edilen değerler Grafik 4.1. ve Tablo 4.4.'de görülmektedir.

Grafik 4.1. 2009 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği



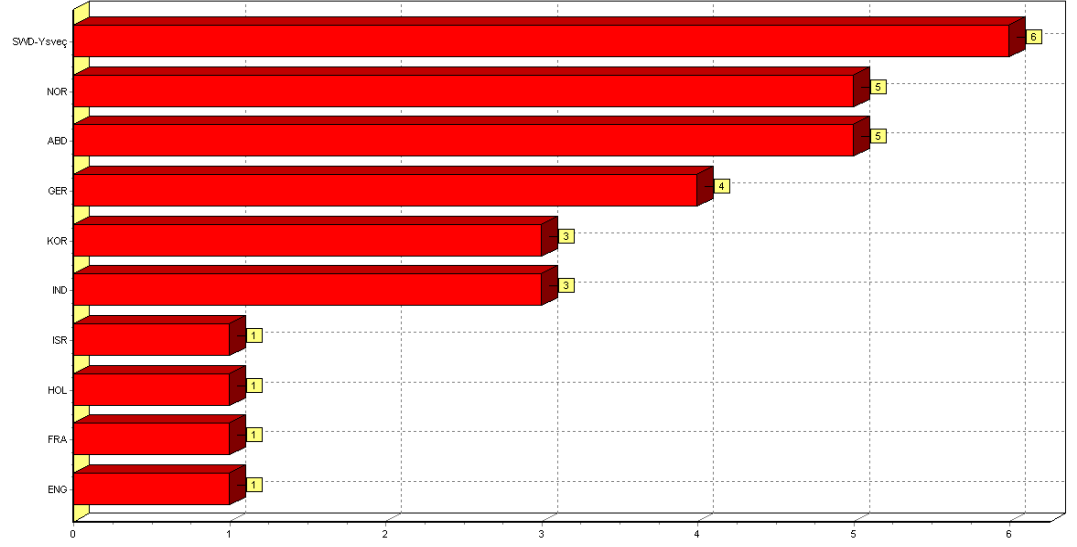
Tablo 4.4. Potansiyel İyileştirme Oranları

DEĞİŞKEN	İYİLEŞTİRME ORANI
GDP	% -9,03
EMP	% 0
MEXP	% -6,54
AIMP	% -2,61
LPI	% -10,05
TAS	% 15,09
AEX	% 43,24
TAF	% 12,99

Toplam potansiyel iyileştirme değerleri, tüm ülke değerlerini göz önüne alarak tüm grup için iyileştirme önerisinde bulunmaktadır. Bu kapsamda elde edilen sonuç çıktılar itibariyle değerlendirildiğinde; toplam satışların %15.09, ihracatın % 43.24 ve karın da %12.99 iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çıktılar içinde en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olması, firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; ülkelerin istihdam da optimal dengeye geldiği, fakat ithalatlarını %2.61 ve askeri harcamalarını da %6.54 oranında azaltmaları gerektiği gözlenmiştir. GDP ve Lojistik Performans Endeksi (LPI) değeri göz önüne alındığında ise; eksi olan değer, mevcut GDP ve Lojistik Performans Endeksi değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Bir başka ifadeyle, bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

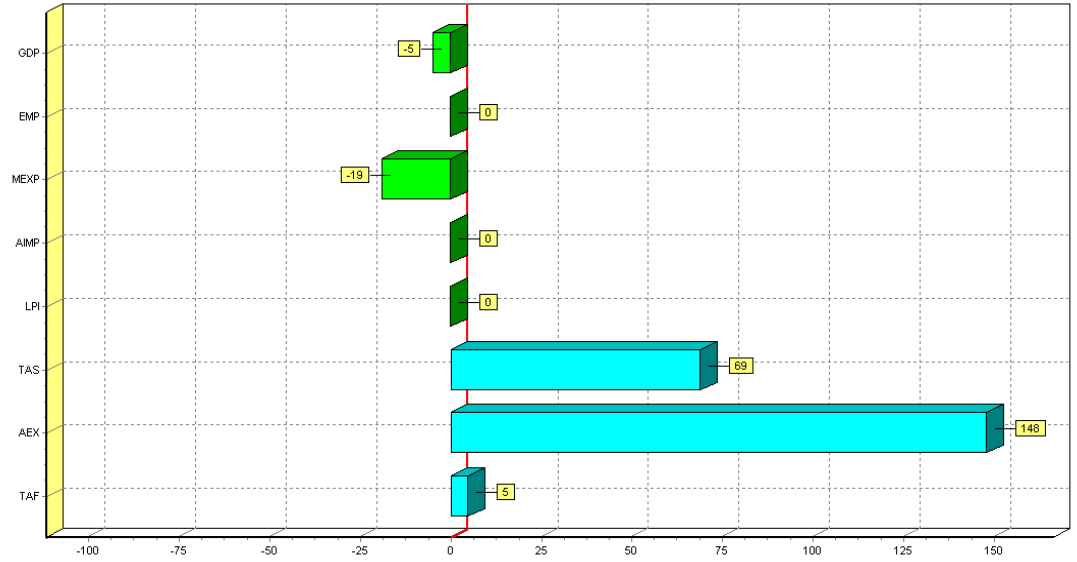
Toplam potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktılarına nazaran girdilerde daha çok etkinlik sağladıkları, çıktı bazında özellikle ihracat ve toplam satışlarda daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde oldukları görülmektedir.

Etkin ülkelerin, etkin olmayan ülkelere referans olma durumları incelendiğinde (Grafik 4.2.); İsveç'in altı kez referans ile birinci konumda olduğu görülmektedir. Norveç ve ABD'nin beş kez; Almanya'nın dört kez; Kore ve Hindistan'nın üç kez; İsrail, Hollanda, Fransa ve İngiltere'nin ise bir kez referans olduğu gözlenmiştir.

Grafik 4.2. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları

Türkiye'nin CCR girdi ve çıktı modeli analiz sonuçlarına göre 94.38 etkinlik değeri ile ortalamanın üzerinde; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de tam etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

Türkiye'nin 2009 yılı itibarıyla, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.3. ve Tablo 4.5.'de görülmektedir.

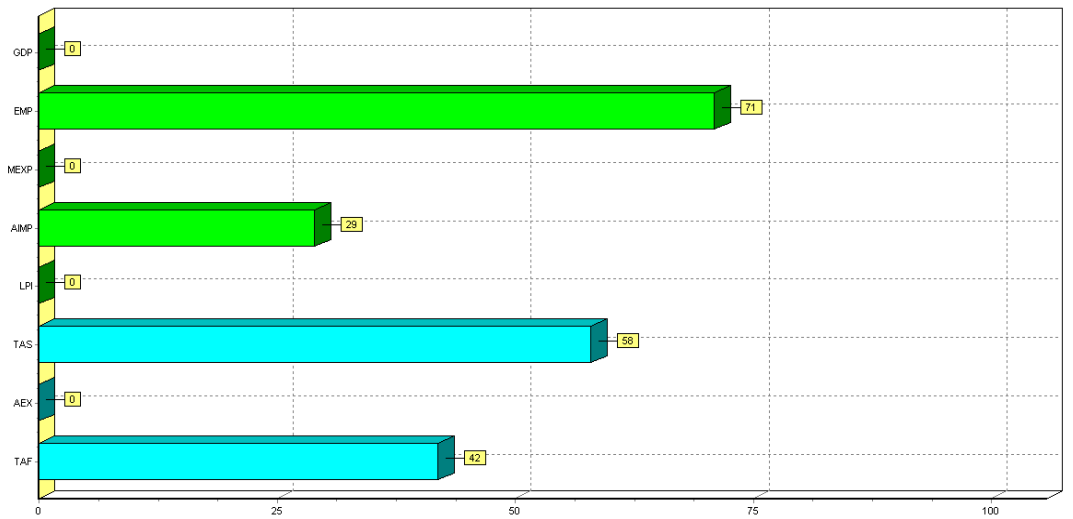
Grafik 4.3. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği

Tablo 4.5. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	614554	579767,02	-5,66
EMP	7333	7333	0
MEXP	16150	13078,84	-19,02
AIMP	733	733	0
LPI	3,19	3,19	0
TAS	1243	2112,75	69,97
AEX	63	156,66	148,67
TAF	588	622,98	5,95

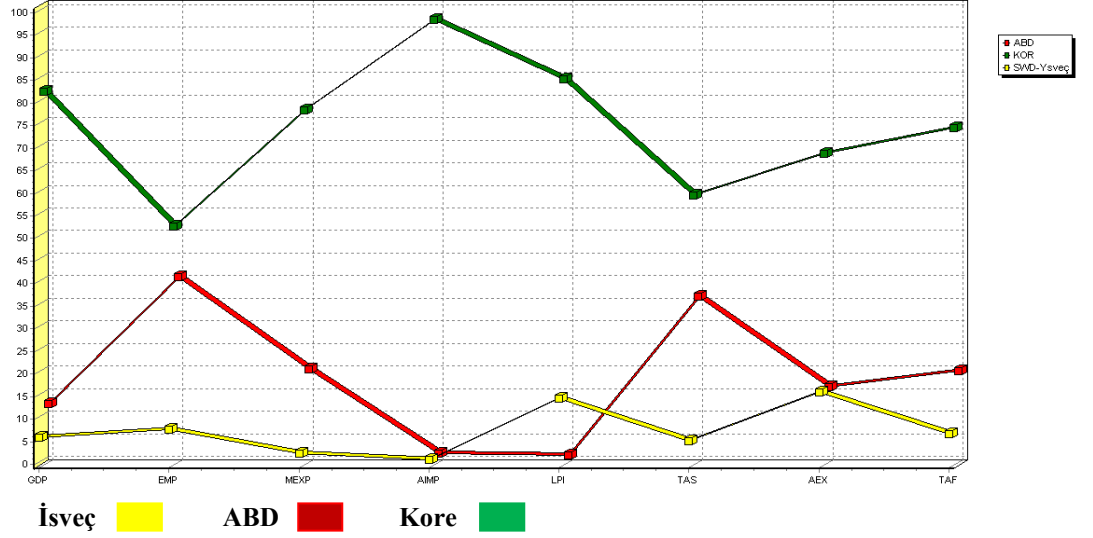
Türkiye'nin 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %69.97 oranında, ihracatını %148.67 ve karını da %5.95 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise askeri harcamalarını yaklaşık %19 oranında azaltarak 13 milyar 78 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte istihdam, ithalat ve lojistik performans indeksi değişkenlerinde herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. GDP'nin ise mevcut çıktı düzeyine göre oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu, bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Türkiye'nin etkinliğine girdi ve çıktı katkısı değerlendirildiğinde; Grafik 4.4.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında en büyük katkıyı %58 ile toplam satışların sağladığı görülmektedir. Bunu %42 ile kar değişkeni takip etmektedir. Girdi bazında en büyük katkıyı %71 ile istihdam ve %29 ithalat değişkeni sağlamaktadır.

Grafik 4.4. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

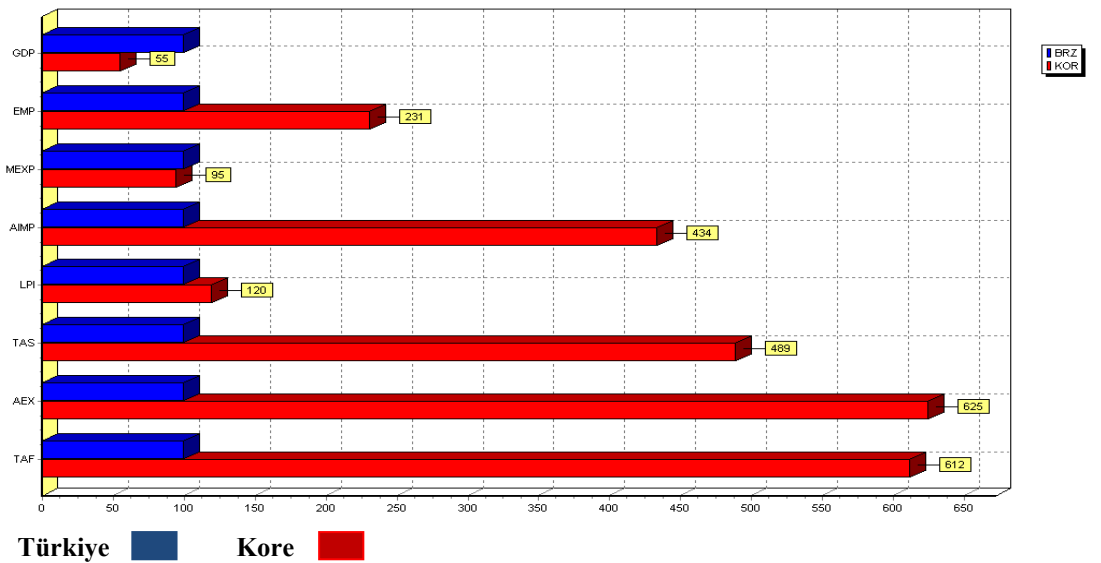
Türkiye'nin etkinliğine referans olan ülkelerin katkıları Grafik 4.5.'de görülmektedir. En büyük katkıyı Kore'nin; en düşük katkıyı da İsveç'in sağladığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, Kore ve ABD'nin etkileri ters yönde ortaya çıkmıştır.

Grafik 4.5. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı



Türkiye'nin etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan Kore ile girdi ve çıktı bazında etkinlik karşılaştırması yapıldığında; Grafik 4.6.'da görüldüğü üzere, Türkiye'nin sadece GDP ve askeri harcamalar değişkenlerinde daha etkin olduğu; buna karşın diğer tüm değişkenlerde Kore'nin daha etkin olduğu gözlenmiştir.

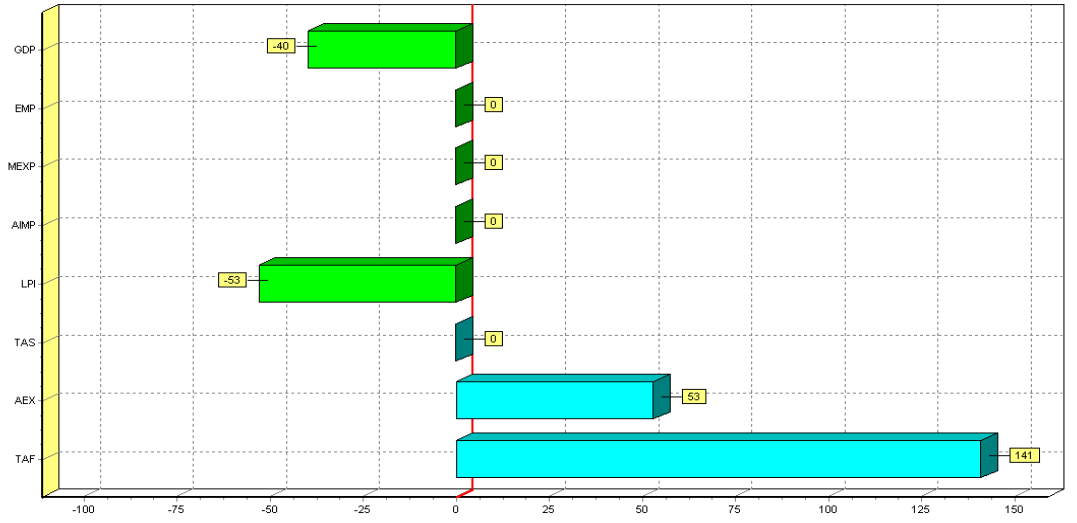
Grafik 4.6. Türkiye ve G.Kore'nin Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması



İtalya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 99.74; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de 100 etkinlik değeriyle, ortalamanın üstünde olduğu gözlenmiştir.

İtalya'nın 2009 yılı itibariyle, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.7. ve Tablo 4.6.'de görülmektedir.

Grafik 4.7. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.6. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2186108	1305859,46	-40,27
EMP	69880	69880	0
MEXP	38293	38293	0
AIMP	109	109	0
LPI	3,61	1,67	-53,66
TAS	20994	21049,72	0,27
AEX	493	755,65	53,27
TAF	637	1535,83	141,1

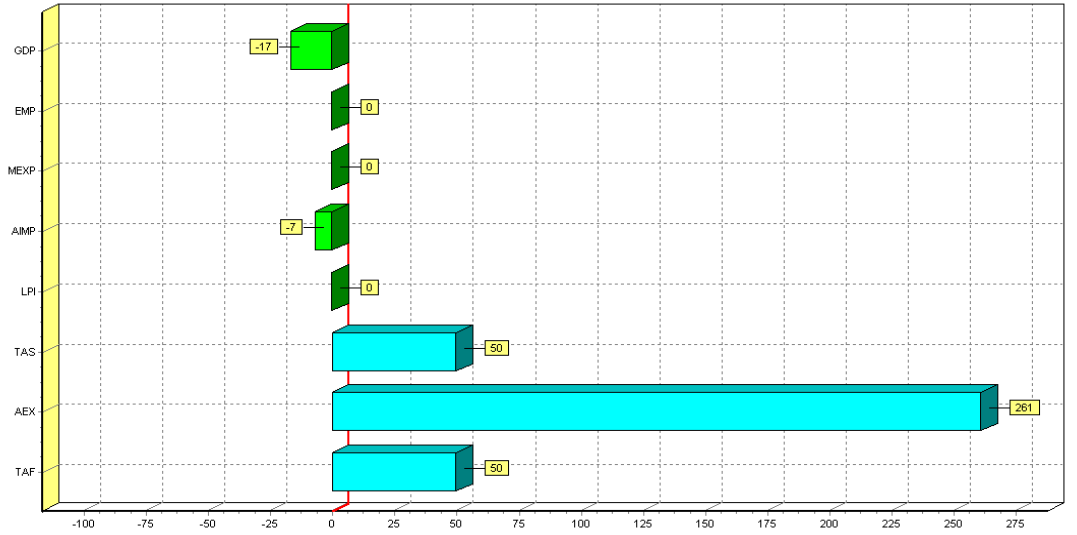
İtalya'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %0.27, ihracatını %53.27 ve karını da %141.1 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam, askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. GDP ve Lojistik Performans Endeksi değişkenlerinde ise mevcut çıktı düzeyine göre oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir.

Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Avusturya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 66.58; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 74.71 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 73.65 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Avustralya'nın 2009 yılı itibariyle, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.8. ve Tablo 4.7.'de görülmektedir.

Grafik 4.8. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.7. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	926283	767391,35	-17,15
EMP	12700	12700	0
MEXP	18963	18963	0
AIMP	775	714,24	-7,84
LPI	3,82	3,82	0
TAS	3422	5139,49	50,19
AEX	72	260,27	261,49
TAF	457	686,37	50,19

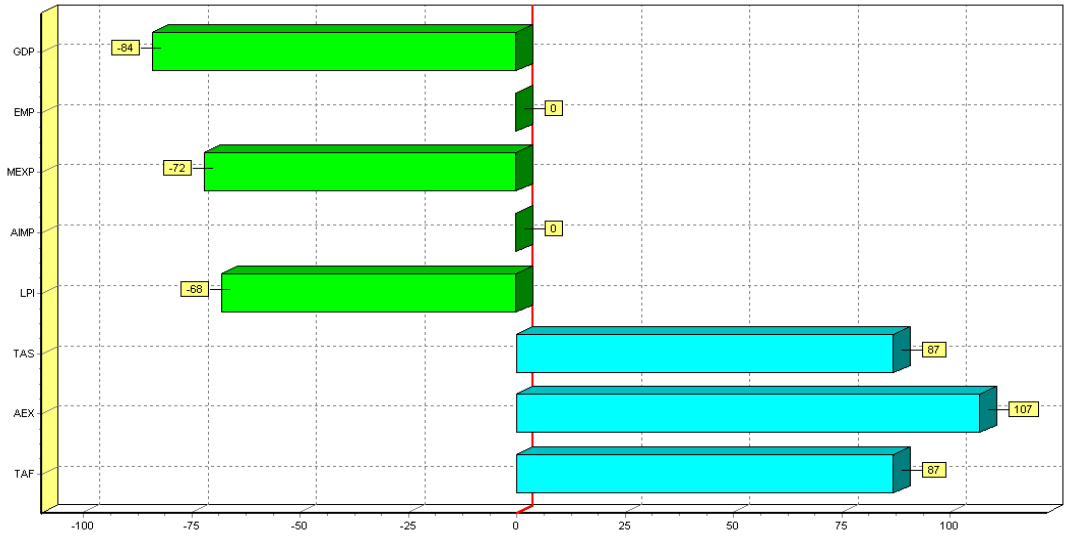
Avusturya'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %50.19 oranında, ihracatını %261.49 oranında ve karını da %50.19 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını yaklaşık %8 oranında azaltarak, yaklaşık 714 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. İstihdam, askeri harcamalar ve lojistik performans

indeksi değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP değeri göz önüne alındığında; mevcut çıktı düzeyine göre yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Brezilya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 53.44; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 61.41 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre de 60.40 etkinlik değeriyle ortalamanın altında olduğu gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2009 yılı itibariyle, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.9. ve Tablo 4.8.'de görülmektedir.

Grafik 4.9. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.8. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1620188	248030,4	-84,69
EMP	4800	4800	0
MEXP	25654	7072,33	-72,43
AIMP	184	184	0
LPI	2,98	0,95	-68,01
TAS	950	1776,56	87,11
AEX	43	89,09	107,18
TAF	125	233,89	87,11

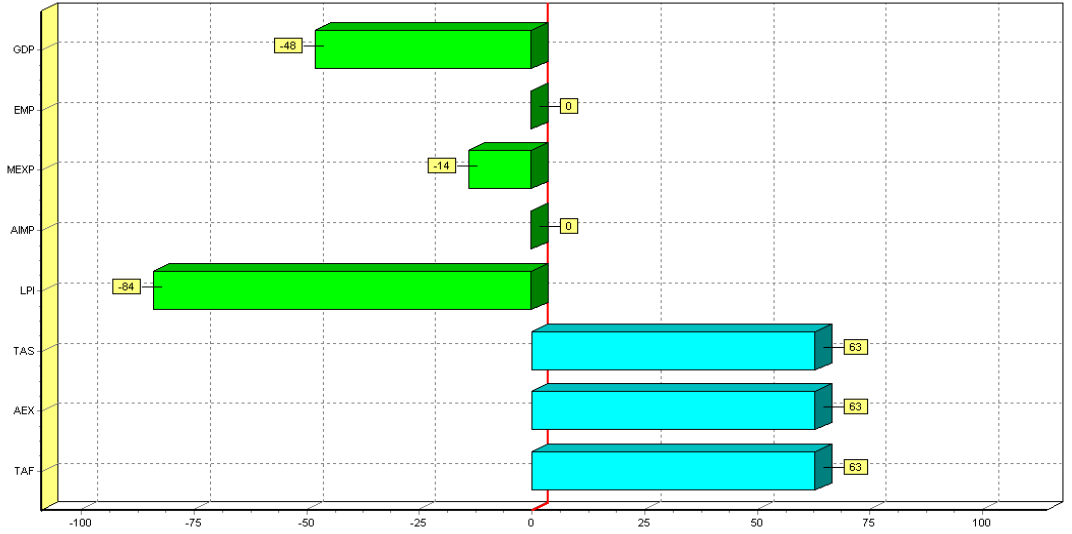
Brezilya'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %87.11 oranında,

ihracatını %107.18 oranında ve karını da %87.11 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; askeri harcamalarını %72.43 oranında azaltarak yaklaşık 7 milyar 72 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. İstihdam ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat GDP ve LPI değeri göz önüne alındığında; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Finlandiya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 61.19 etkinlik değeriyle; BCC girdi yönelimli model sonuçlarına göre 72.80 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre de 70.10 etkinlik değeriyle ortalamanın altında olduğu gözlenmiştir.

Finlandiya'nın 2009 yılı itibariyle, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.10. ve Tablo 4.9.'da görülmektedir.

Grafik 4.10. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.9. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

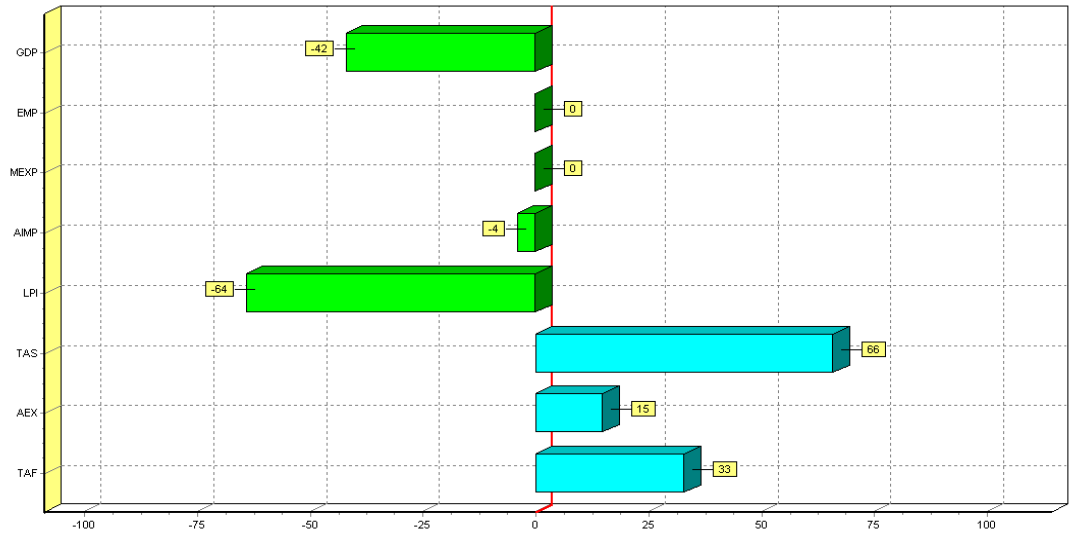
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	251484	130249,03	-48,21
EMP	3414	3414	0
MEXP	3599	3068,65	-14,74
AIMP	43	43	0
LPI	3,86	0,6	-84,04
TAS	660	1078,59	63,42
AEX	51	83,35	63,42
TAF	75	122,57	63,42

Finlandiya'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını, ihracatını ve karını %63.42 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat askeri harcamalarını %14.74 oranında azaltarak 3 milyar 68 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. GDP ve LPI değeri göz önüne alındığında; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

İsviçre'nin CCR modeli analiz sonuçlarına göre 86.86 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de tam etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

İsviçre'nin 2009 yılı itibariyle, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.11. ve Tablo 4.10.'da görülmektedir.

Grafik 4.11. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.10. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

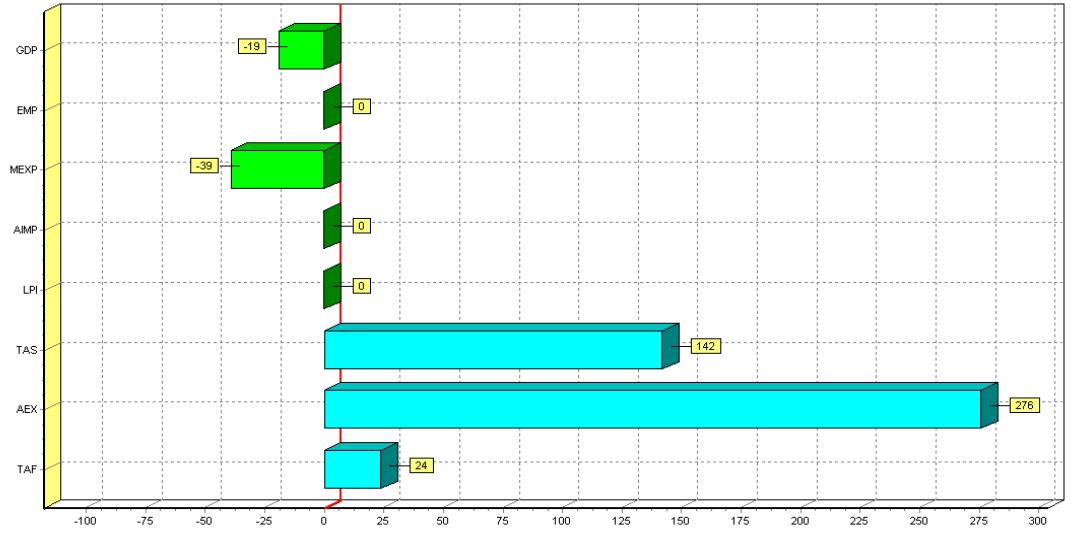
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	539508	311111,07	-42,33
EMP	4395	4394	0
MEXP	4056	4056	0
AIMP	39	37,06	0
LPI	4	1,2	-4,98
TAS	732	1216,78	66,23
AEX	227	261,35	15,13
TAF	124	164,96	33,03

İsviçre'nin %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %66.23, ihracatını %15.13 ve karını %33.03 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam, askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat GDP ve Lojistik Performans Endeksi değeri göz önüne alındığında; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 80.65 etkinlik değeriyle ortalamanın altında; fakat, BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de tam etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

Polonya'nın 2009 yılı itibarıyla, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.12. ve Tablo 4.11.'de görülmektedir.

Grafik 4.12. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.11. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	436476	350094,57	-19,79
EMP	7250	7250	0
MEXP	7904	4756	-39,83
AIMP	169	169	0
LPI	3,24	3,24	0
TAS	772	1868,85	142.08
AEX	75	282,32	276.43
TAF	308	381.92	24

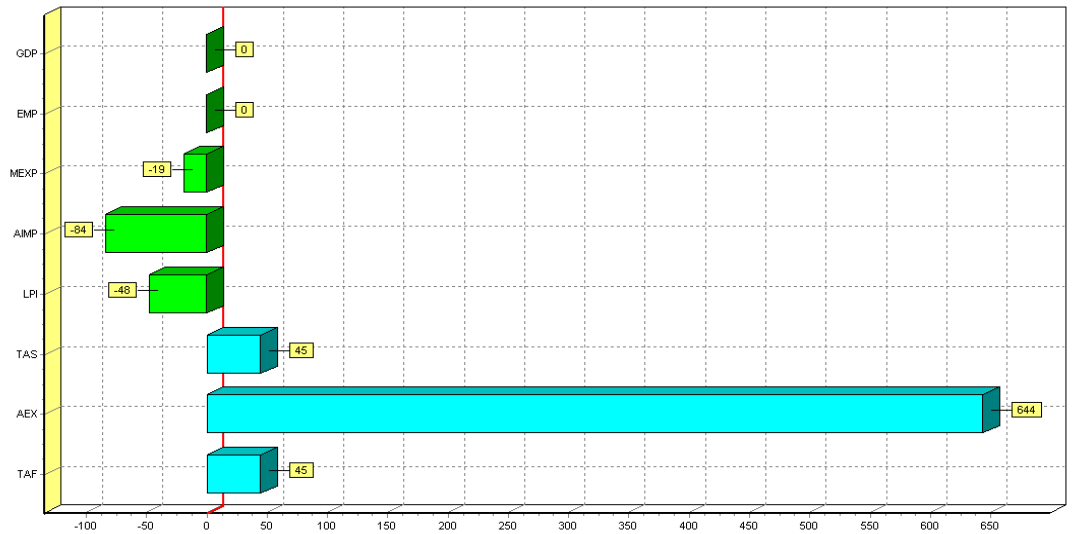
Polonya'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %142.08, ihracatını %276.43 ve karını da %24 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam, ithalat ve lojistik performans indeksi değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat, askeri harcamalar %39.83 oranında bir azaltma yaparak 4 milyar 756 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. GDP değeri göz önüne alındığında; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; daha çok girdilerde etkinlik sağladığı; çıktılarda ise yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir.

Singapur'un CCR modeli analiz sonuçlarına göre 68.92; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 76.12 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 75.74 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Singapur'un 2009 yılı itibarıyla, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.13. ve Tablo 4.12.'de görülmektedir.

Grafik 4.13. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği



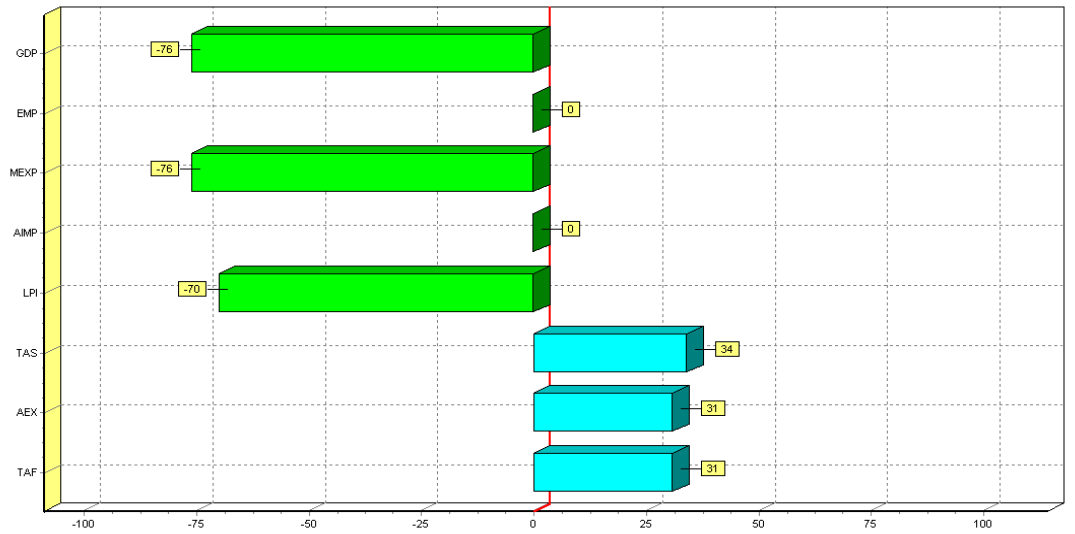
Tablo 4.12. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	192407	192407	0
EMP	8500	8500	0
MEXP	7535	6031,12	-19,96
AIMP	1522	243,2	-84,02
LPI	4,14	2,15	-48,16
TAS	1449	2102,56	45,1
AEX	31	230,94	644,97
TAF	244	354,05	45,1

Singapur'un %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarının %45.1, ihracatının %644.97 ve karının da %45.1 oranında artırılması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; GDP ve istihdam değişkeninde herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı ve optimal dengede olduğu görülmektedir. Bununla birlikte; askeri harcamalarını %19.96 ve ithalatını da %84.02 oranında azaltması gerektiği görülmektedir. Lojistik performans endeksi değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Kanada'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 76.10; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 85.31 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre de 84.13 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Kanada'nın 2009 yılı itibarıyla, CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.14. ve Tablo 4.13.'de görülmektedir.

Grafik 4.14. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

Tablo 4.13. Kanada'nın n Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1370839	323890	-76,37
EMP	2930	2930	0
MEXP	18938	4515,07	-76,16
AIMP	99	99	0
LPI	3,9	1,14	-70,75
TAS	708	953,74	34,71
AEX	180	326,52	31,4
TAF	103	135,34	31,4

Kanada'nın %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2009 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarının %34.71, ihracatının ve karının da %31.4 oranında artırılması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam ve ithalat değişkenlerinde herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı ve optimal dengede olduğu görülmektedir. Bununla birlikte; askeri harcamalarını %76.16 azaltması gerektiği görülmektedir. GDP ve Lojistik Performans Endeksi değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

4.2. 2010 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

2010 yılı verileriyle CCR ve BCC modellerine göre yapılan statik VZA analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14. 2010 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,03	99,03	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,64	94,64	100	100
Kanada	77,07	77,07	85,17	83,23
Brezilya	53,92	53,92	61,81	60,35
Hindistan	100	100	100	100

Avustralya	66,64	66,64	75,15	74,71
Finlandiya	63,64	63,64	72,24	71,14
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	88,01	88,01	100	100
Polonya	72,01	72,01	81,11	79,89
Singapur	68,22	68,22	75,88	74,11
Hollanda	100	100	100	100

2010 yılı verileriyle yapılan analiz sonucunda; CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerde toplam 10 ülke (İtalya, Türkiye, Kanada, Brezilya, Avustralya, Finlandiya, Norveç, İsveçre, Polonya, Singapur); BCC girdi ve çıktı yönelimli modellerde ise toplam altı ülke (Kanada, Brezilya, Avustralya, Finlandiya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

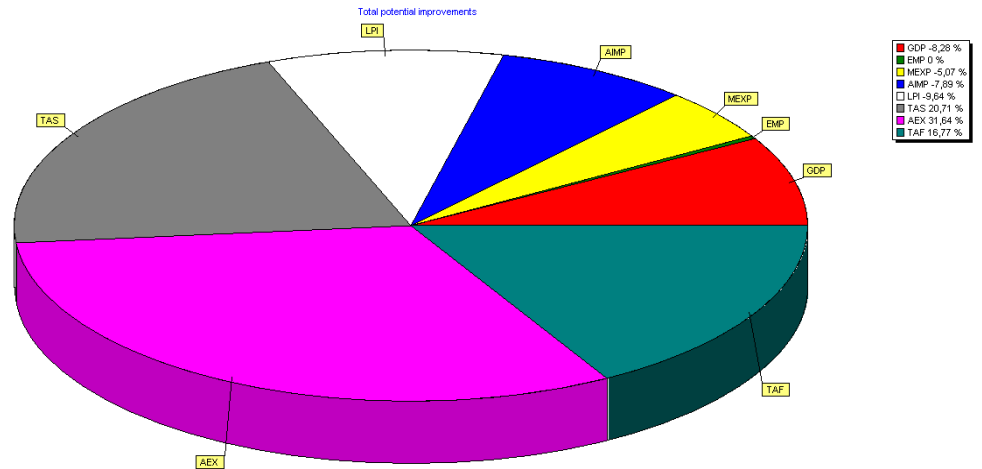
Tablo 4.15. 2010 Yılı Genel İstatistikleri

	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21
Etkin Ülke Sayısı	11	11	15	15
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	10	10	6	6
En Düşük Etkinlik	53,92	53,92	61,81	60,35
En Yüksek Etkinlik	99,03	99,03	85,73	85,01
Ortalama Etkinlik	89,15	89,15	92,24	91,83
Standart Sapma	15,33	15,33	12,13	12,69

2010 yılı genel istatistiksel değerleri (Tablo 4.15.) incelendiğinde; CCR modeline göre BCC modeli ortalama etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerlerine yönelik elde edilen analiz sonucunda; CCR modeli sonuçlarıyla elde edilen değerler Grafik 4.14. ve Tablo 4.16.'da görülmektedir.

Grafik 4.15. 2010 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği



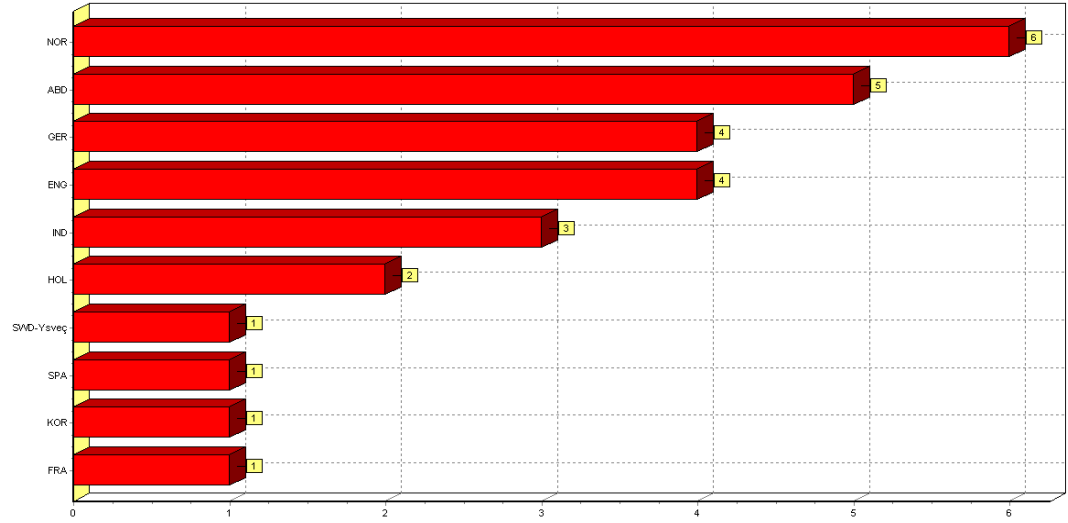
Tablo 4.16. Potansiyel İyileştirme Oranları

DEĞİŞKEN	İYİLEŞTİRME ORANI
GDP	% -8,28
EMP	% 0
MEXP	% -5,07
AIMP	% -7,89
LPI	% -9,64
TAS	% 20,71
AEX	% 31,64
TAF	% 16,77

Tüm grup için toplam potansiyel iyileştirme değerleri çıktıları itibariyle değerlendirildiğinde; toplam satışların %20.71, ihracatın %31.64 ve karın da %16.77 oranında iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çıktılar içinde en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olması, 2009 analizinde de belirtildiği üzere firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; ülkelerin istihdam da optimal dengeye geldiği, fakat ithalatlarını %7.89 ve askeri harcamalarını da %5.07 oranında azaltmaları gerektiği gözlenmiştir. Bununla birlikte GDP ve LPI değeri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

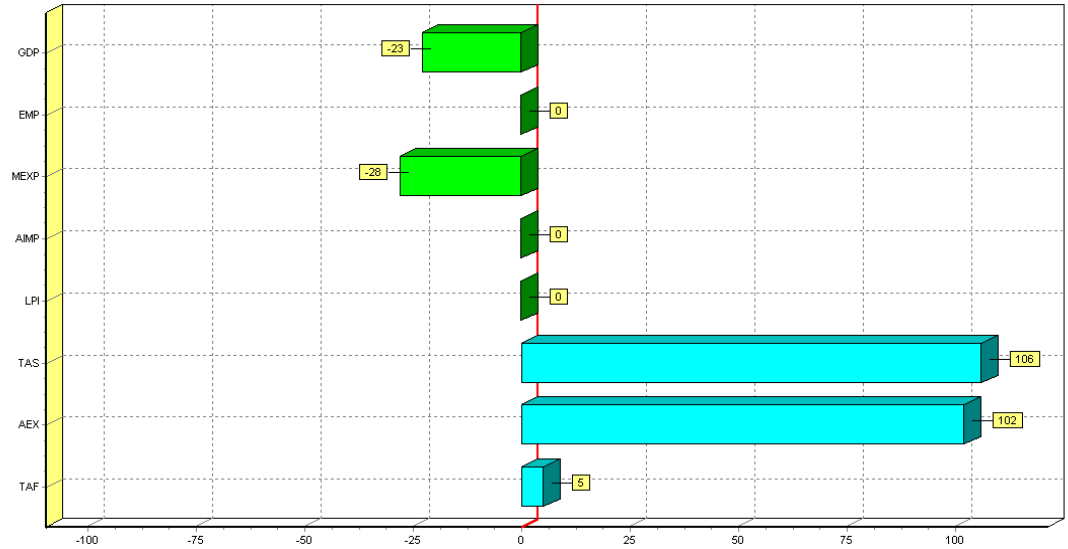
Toplam potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktılarına nazaran girdilerde daha çok etkinlik sağladıkları; çıktılarda ise daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde oldukları görülmektedir.

Etkin ülkelerin, etkin olmayan ülkelere referans olma durumları incelendiğinde (Grafik 4.16.); Norveç'in altı kez referans ile birinci konumda oldukları görülmektedir. Bunu, beş kez referans ile ABD izlemektedir. Almanya ve İngiltere'nin dört kez; Hindistan'ın üç kez; Hollanda'nın iki kez; İsveç, İspanya, Kore ve Fransa'nın ise bir kez referans oldukları gözlenmiştir.

Grafik 4.16. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları

Türkiye'nin CCR modeli analiz sonuçlarına göre 94.64 etkinlik değeriyle; BCC girdi ve çıktı yönelimli yönelimli model sonuçlarına göre de 100 etkinlik değeriyle ortalamanın üstünde olduğu gözlenmiştir.

Türkiye'nin 2010 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.17. ve Tablo 4.17.'de görülmektedir.

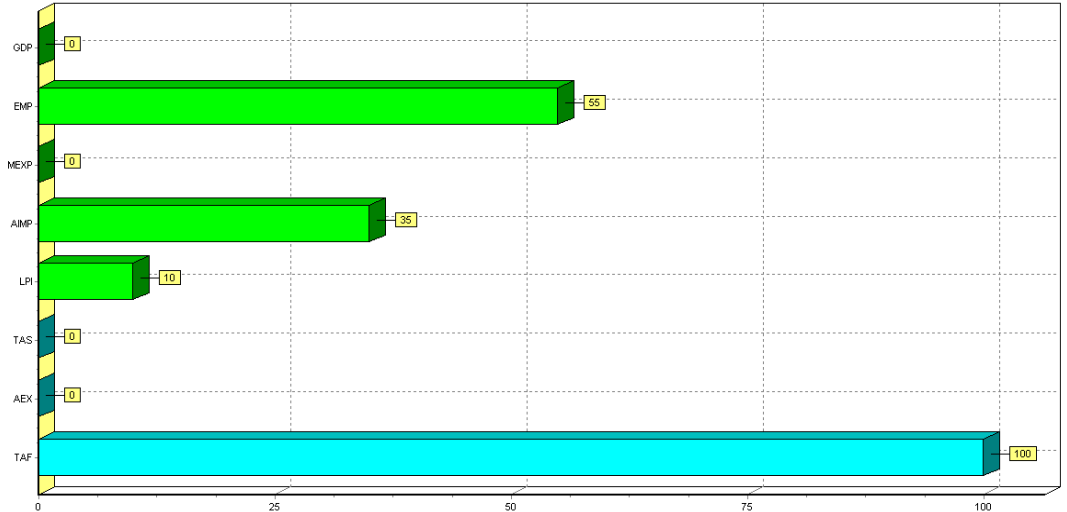
Grafik 4.17. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği

Tablo 4.17. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	731168	562414,33	-23,08
EMP	7609	7609	0
MEXP	17747	12774,84	-28,02
AIMP	469	469	0
LPI	3,22	3,22	0
TAS	1414	2915,12	106,16
AEX	72	146,04	102,83
TAF	275	290,58	5,67

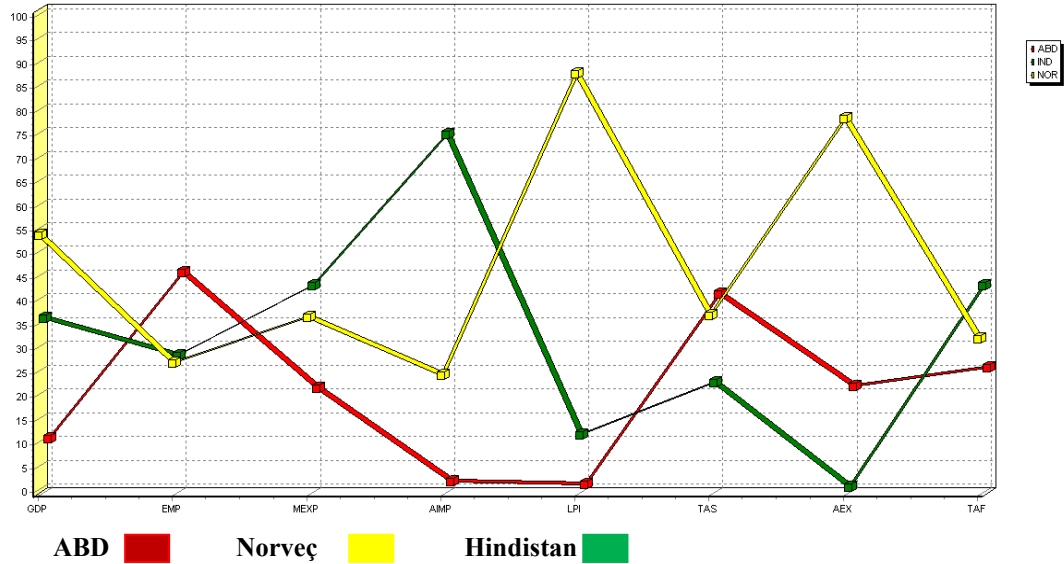
Türkiye'nin %100 etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını yaklaşık %106 oranında, ihracatını %103 ve karını da %6 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; askeri harcamalarını yaklaşık %28 oranında azaltarak 12 milyar 775 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte istihdam, ithalat ve lojistik performans endeksi değerlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. GDP değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu; bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Türkiye'nin etkinliğine girdi ve çıktı katkısı değerlendirildiğinde; Grafik 4.18.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında tek katkırı %100 ile kar değişkeninin sağladığı görülmektedir. Girdi bazında en büyük katkıyı %55 ile ithalat sağlarken; bunu %35 ile ithalat ve %10 ile lojistik performans endeksi sağlamaktadır.

Grafik 4.18. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

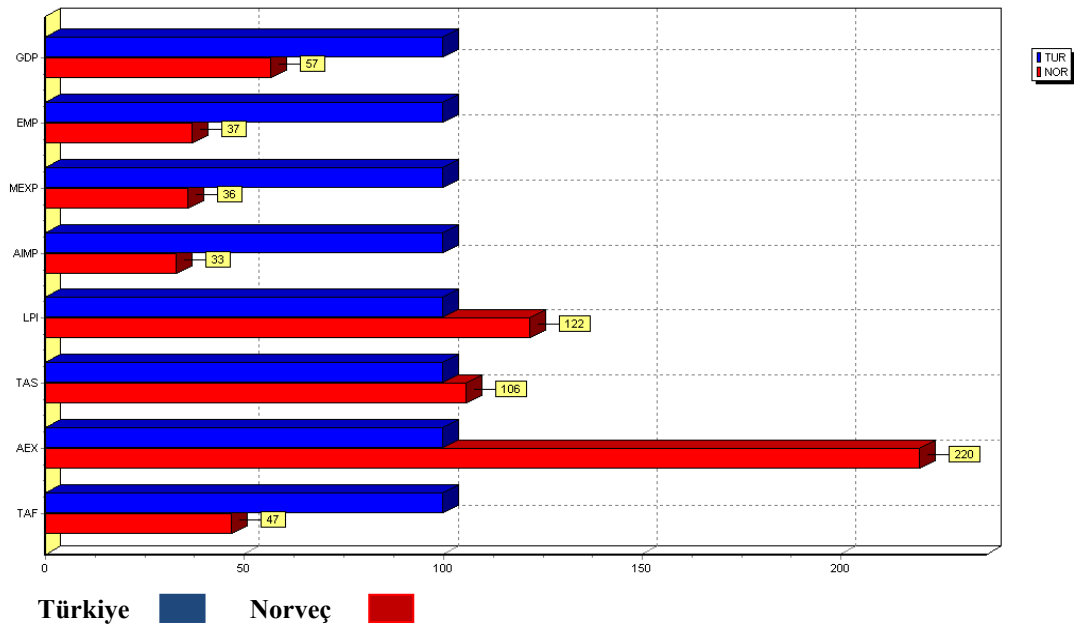
Türkiye'nin etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.19.'da görüldüğü üzere ABD, Norveç ve Hindistan'dır. Bunlardan Norveç ve Hindistan'ın katkıları aynı yönde fakat ABD'nin katkısı ise ters yönündedir.

Grafik 4.19. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı



Türkiye'nin etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan Norveç ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.20. incelendiğinde; Türkiye'nin GDP, istihdam, askeri harcamalar, ithalat ve kar değişkenlerinde daha yüksek etkinlik sağladığı; buna karşın diğer değişkenlerde ise Norveç'in daha yüksek etkinlik sağladığı görülmektedir.

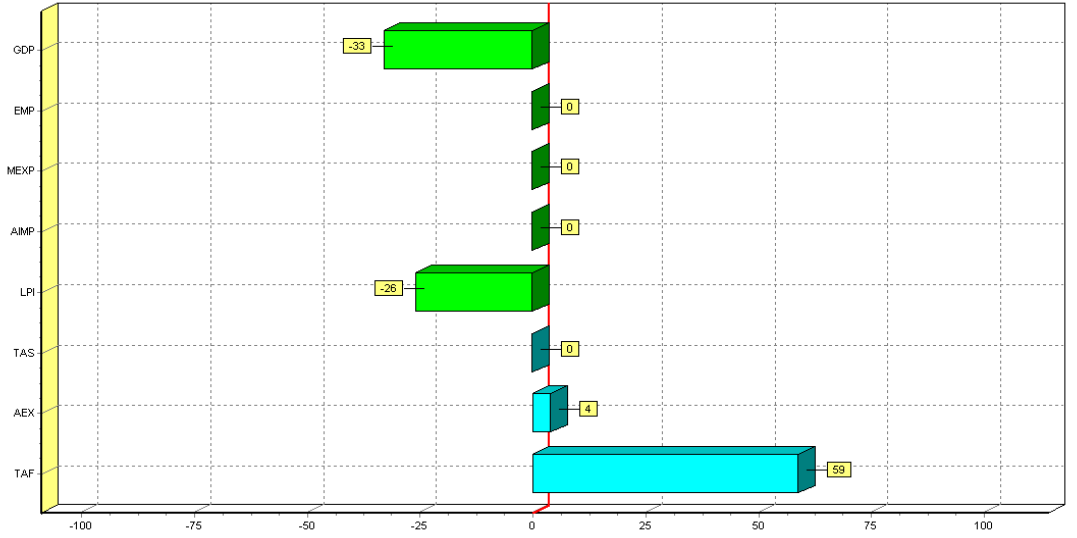
Grafik 4.20. Türkiye ve Norveç'in Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması



İtalya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 99.03; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre 100 etkinlik değeriyle ortalamanın üstünde olduğu gözlenmiştir.

İtalya'nın 2010 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.21. ve Tablo 4.18.'de görülmektedir.

Grafik 4.21. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.18. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

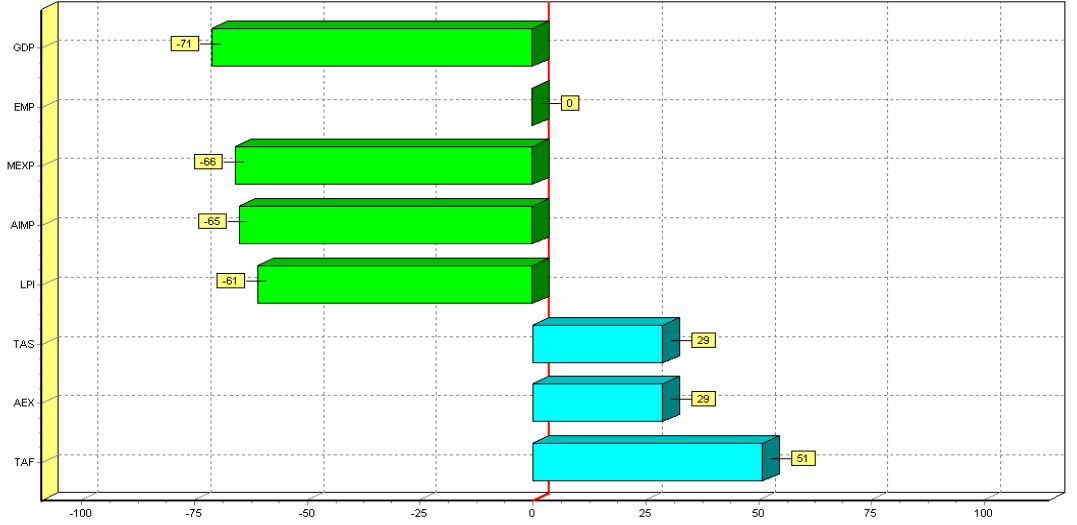
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2126620	1405976,21	-33,89
EMP	63289	63289	0
MEXP	36034	36034	0
AIMP	116	116	0
LPI	3,64	2,67	-26,71
TAS	21774	21987,07	0,98
AEX	542	565,48	4,33
TAF	620	991,69	59,95

İtalya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %0.98, ihracatını %4.33 ve karını da %59.95 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam, askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. Fakat GDP ve LPI değerleri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Kanada'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 77.07 etkinlik değeri; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 85.17 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 84.13 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Kanada'nın 2010 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.22. ve Tablo 4.19.'da görülmektedir.

Grafik 4.22. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.19. Kanada'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

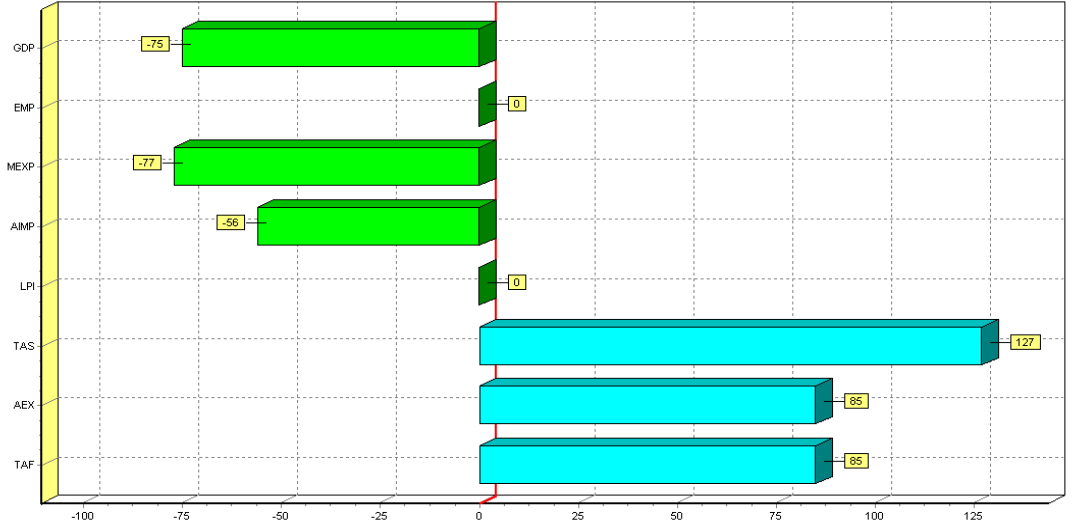
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1614072	454485,98	-71,84
EMP	3000	3000	0
MEXP	19319	6380,85	-66,97
AIMP	228	77,85	-65,85
LPI	3,87	1,49	-61,4
TAS	840	1089,86	29,75
AEX	242	313,98	29,75
TAF	60	90,74	51,23

Kanada'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını ve ihracatını %29.75 ve karını da %51.23 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam değişkeninde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte askeri harcamalarını %66.97 ve ithalatını da %65.85 oranında azaltması gerekmektedir. GDP ve LPI değerleri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Brezilya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 53.92; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 61.81 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 60.35 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2010 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.23. ve Tablo 4.20.'de görülmektedir.

Grafik 4.23. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.20. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

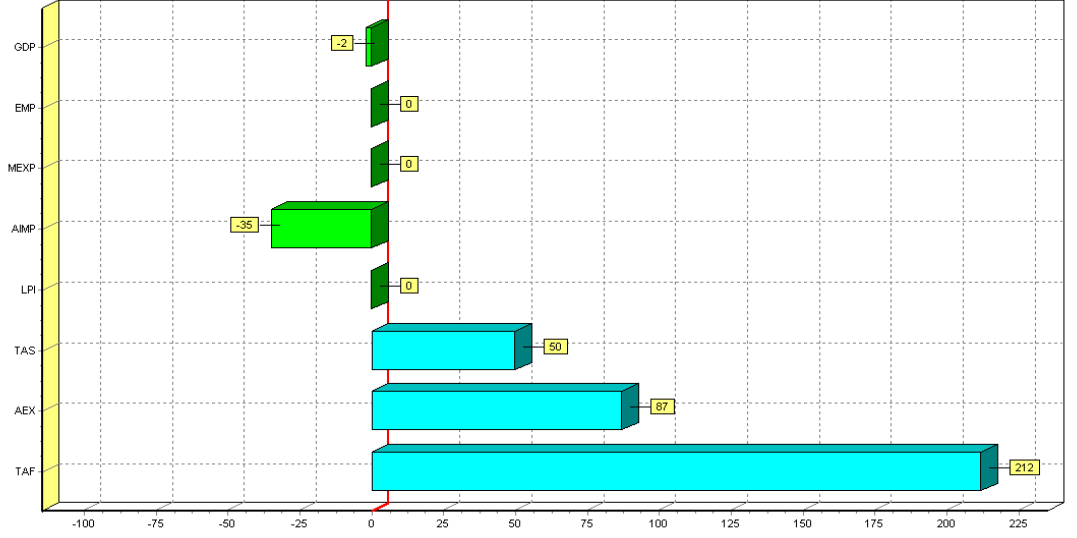
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2143068	516367,32	-75,91
EMP	3450	3450	0
MEXP	34007	7592,18	-77,67
AIMP	318	139	-56,29
LPI	3,2	3,18	-0,67
TAS	670	1523,04	127,32
AEX	151	280,06	85,47
TAF	70	129,83	85,47

Brezilya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %127.32, ihracatını ve karını da %85.47 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam değişkeninde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte askeri harcamalarını %77.67 ve ithalatını da %56.29 oranında azaltması gerekmektedir. GDP ve LPI değerleri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Avustralya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 66.24; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 75.15 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 73.65 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Avustralya'nın 2010 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.24. ve Tablo 4.21.'de görülmektedir.

Grafik 4.24. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.21. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

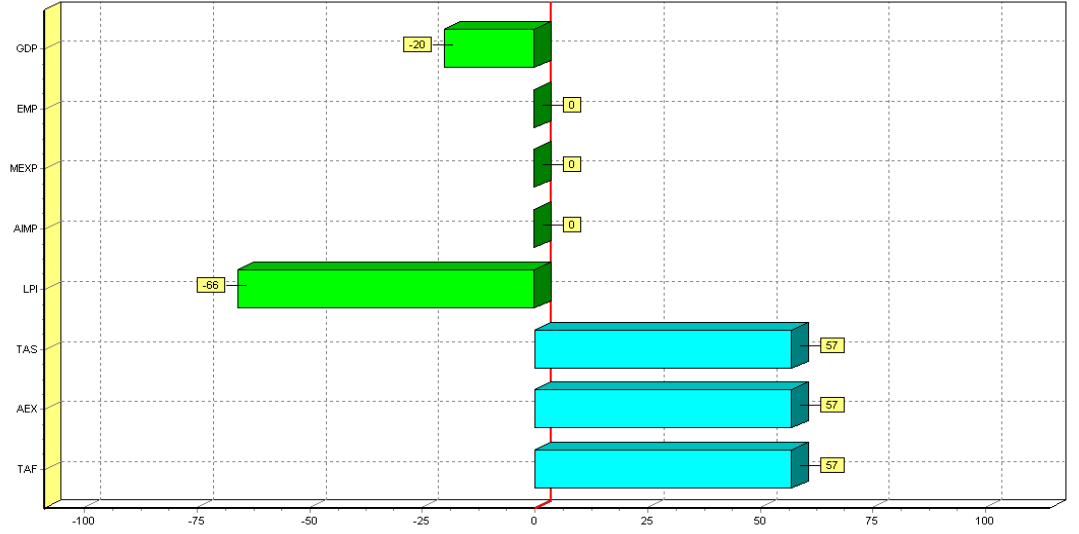
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1141268	1111012,15	-2,65
EMP	12100	12100	0
MEXP	23221	23221	0
AIMP	1507	975,92	-35,24
LPI	3,84	3,84	0
TAS	3649	5476,08	50,07
AEX	115	215,81	87,66
TAF	89	277,94	212,29

Avustralya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %50.07, ihracatını %87.66 ve karını da %212.29 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam, askeri harcamalar ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte ithalatını %35.24 oranında azaltması ve yaklaşık olarak 976 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. GDP değişkeni incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Finlandiya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 63.64; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 72.24 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 71.14 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Finlandiya'nın 2010 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.25. ve Tablo 4.22.'de görülmektedir.

Grafik 4.25. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.22. Finlandiya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

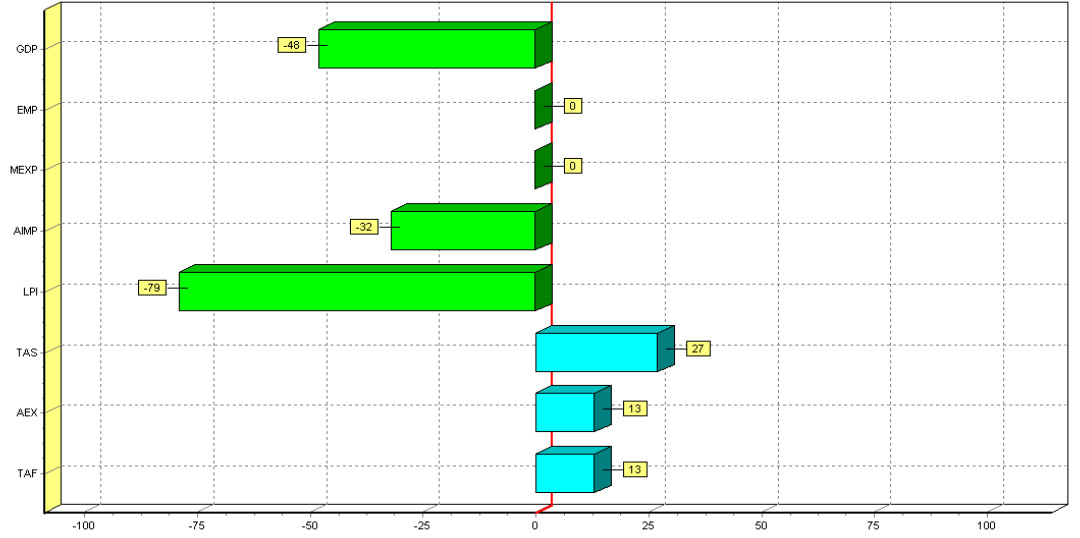
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	247800	195957,65	-20,92
EMP	3500	3500	0
MEXP	3400	3400	0
AIMP	58	58	0
LPI	3,89	1,3	-66,55
TAS	830	1304,16	57,13
AEX	58	91,13	57,13
TAF	53	83,28	57,13

Finlandiya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını, ihracatını ve karını %57.13 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam, askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

İsviçre'nin CCR modeli analiz sonuçlarına göre 88.01 etkinlik değeriyle ortalamanın altında; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de 100 etkinlik değeriyle tam etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

İsviçre'nin 2010 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.26. ve Tablo 4.23.'de görülmektedir.

Grafik 4.26. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.23. İsviçre'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

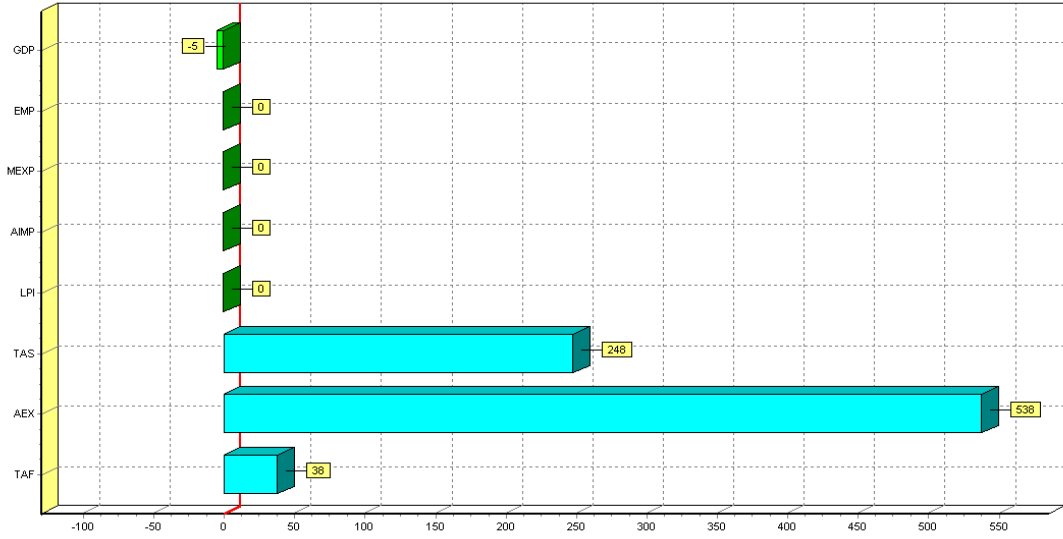
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	581208	300874,35	-48,23
EMP	3560	3560	0
MEXP	4115	4115	0
AIMP	47	31,23	-32,49
LPI	3,97	0,8	-79,73
TAS	827	1053,36	27,37
AEX	238	270,44	13,63
TAF	50	56,81	13,63

İsviçre'nin tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %27.37, ihracatını ve karını da %13.63 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam ve askeri harcamalar değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, ithalatını yaklaşık %33 gibi bir oranda azaltarak yaklaşık 31 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 72.01; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 81.11 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 79.89 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Polonya'nın 2010 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.27. ve Tablo 4.24.'de görülmektedir.

Grafik 4.27. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.24. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

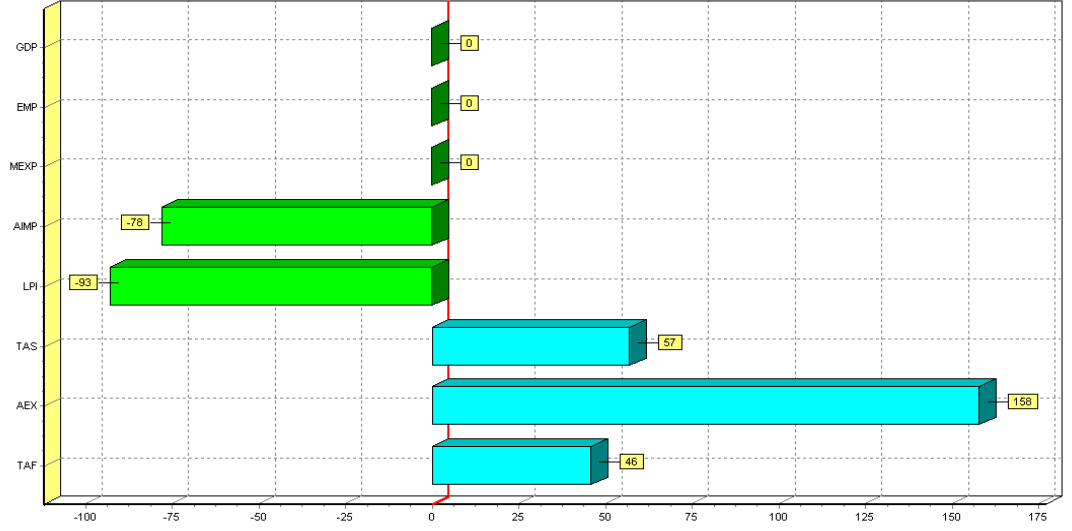
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	476688	450465,05	-5,5
EMP	8100	8100	0
MEXP	8791	8791	0
AIMP	158	158	0
LPI	3,44	3,44	0
TAS	882	3076,50	248,82
AEX	28	178,64	538,01
TAF	157	218,01	38,86

Polonya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %248.82, ihracatını %538.01 ve karını da %38.86 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında istihdam, askeri harcamalar, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Singapur'un CCR modeli analiz sonuçlarına göre 68.22; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 75.88 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre de 74.11 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Singapur'un 2010 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.28. ve Tablo 4.25.'de görülmektedir.

Grafik 4.28. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.25. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	236420	326420	0
EMP	8650	8650	0
MEXP	8106	8106	0
AIMP	1020	218,41	-78,59
LPI	4,09	0,28	-93,07
TAS	1799	2835,57	57,62
AEX	24	62,04	158,51
TAF	150	219,86	46,58

Singapur'un tam etkinliği sağlamak amacıyla 2010 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %57.62, ihracatını %158.51 ve karını da %46.58 oranında artırması gerekmektedir. Girdi bazında, GDP, istihdam ve askeri harcamalar değişkeninde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. İthalatını ise %78.59 oranında azaltarak yaklaşık 218 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Lojistik performans endeksi değeri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

4.3. 2011 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

2011 yılı verileriyle CCR ve BCC modellerine göre yapılan statik VZA analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.26’da sunulmuştur.

Tablo 4.26. 2011 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,28	99,28	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,63	94,63	100	100
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	64,00	64,00	72,14	70,28
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	77,66	77,66	85,61	84,11
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	65,77	65,77	73,66	70,17
Singapur	69,52	69,52	77,52	75,12
Hollanda	100	100	100	100

2011 yılı verileriyle yapılan analiz sonucunda; CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerde toplam altı ülke (İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur); BCC girdi ve çıktı yönelimli modellerde ise toplam dört ülke (Brezilya, Avustralya, Finlandiya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

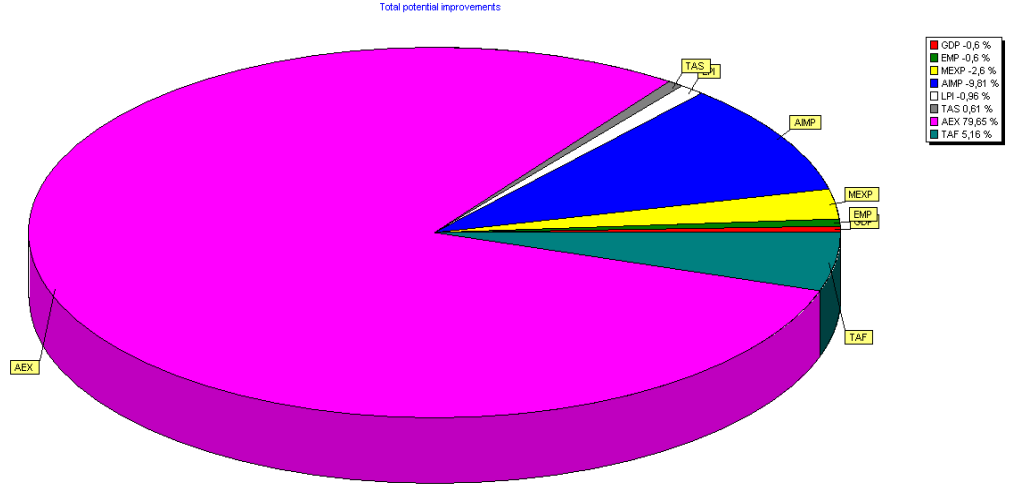
Tablo 4.27. 2011 Yılı Genel İstatistikleri

	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21
Etkin Ülke Sayısı	15	15	17	17
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	6	6	4	4
En Düşük Etkinlik	64,00	64,00	72,14	70,28
En Yüksek Etkinlik	99,28	99,28	85,81	84,11
Ortalama Etkinlik	93,85	93,85	95,66	95,22
Standart Sapma	12,51	12,51	9,45	10,40

2011 yılı genel istatistiksel değerleri (Tablo 4.27.) incelendiğinde; CCR modeline göre BCC modeli ortalama etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerlerine yönelik elde edilen analiz sonucunda; BCC modeli sonuçlarıyla elde edilen değerler Grafik 4.29. ve Tablo 4.28.'de görülmektedir.

Grafik 4.29. 2011 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.28. Potansiyel İyileştirme Oranları

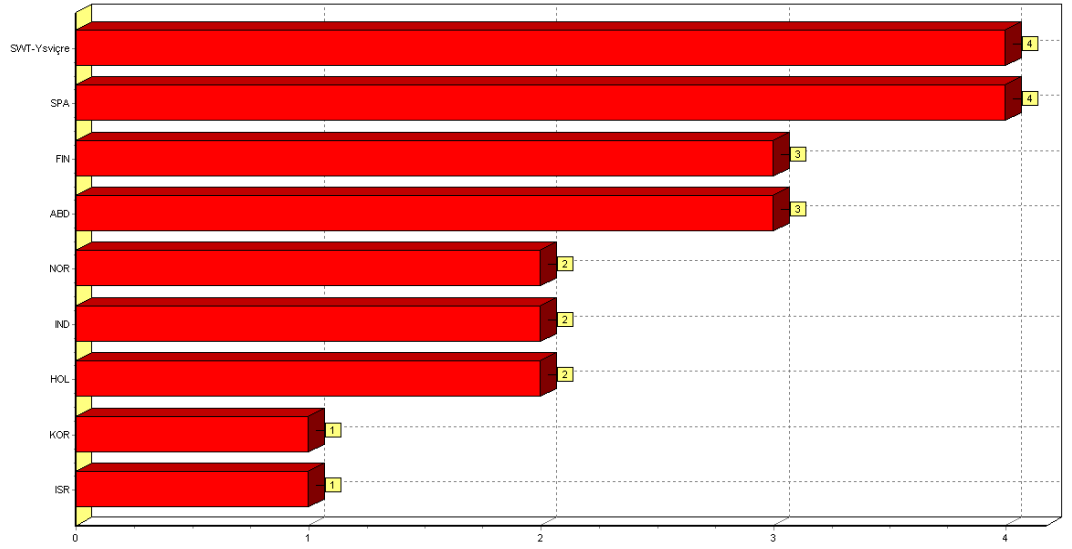
DEĞİŞKEN	İYİLEŞTİRME ORANI
GDP	% -0,6
EMP	% -0,6
MEXP	% -2,6
AIMP	% -9,81
LPI	% -0,96
TAS	% 0,61
AEX	% 79,65
TAF	% 5,16

Tüm grup için toplam potansiyel iyileştirme değerleri çıktılar itibariyle değerlendirildiğinde; toplam satışların %0.61, ihracatın % 79.65 ve karın da %5.16 iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çıktılar içinde en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olması, 2009 ve 2010 analizinde de belirtildiği üzere firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; ülkelerin istihdamı %0.6, askeri harcamalarını %2.6 ve ithalatlarını da %9.81 azaltmaları gerektiği gözlenmiştir. Bununla birlikte GDP ve LPI değeri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktılarına nazaran girdilerde daha çok etkinlik sağladıkları; çıktılarda ise daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde oldukları görülmektedir.

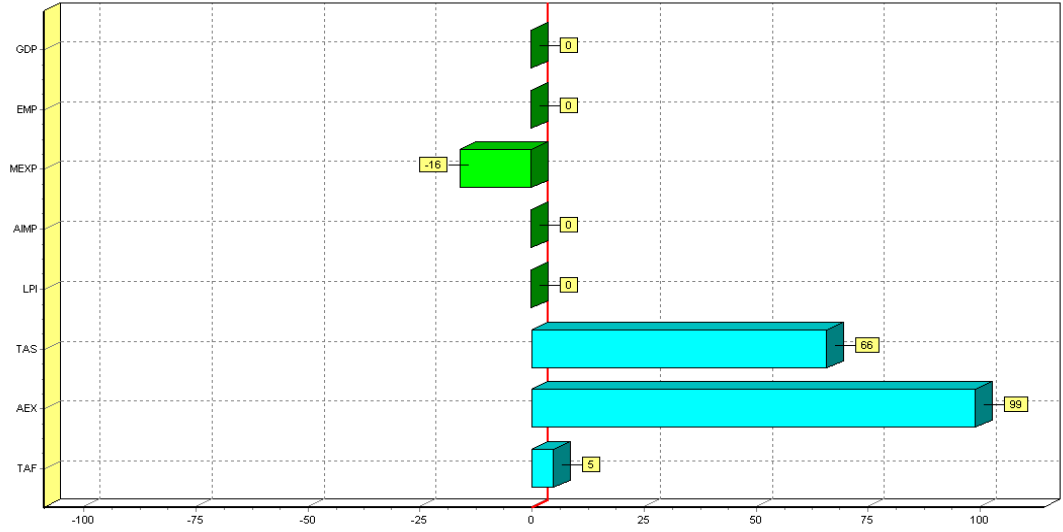
Grafik 4.30.'da etkin ülkelerin etkin olmayan ülkelere referans olma durumları incelendiğinde; İsviçre ve İspanya'nın dört kez referans ile birinci konumda olduğu görülmektedir. Bunu, üç kez referansla ABD ve Finlandiya izlemiştir. Bununla birlikte Norveç, Hindistan ve Hollanda'nın iki kez; Kore ve İsrail'in ise bir kez referans oldukları gözlenmiştir.

Grafik 4.30. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları



Türkiye'nin CCR modeli analiz sonuçlarına göre 94.63 etkinlik değeriyle ortalamanın üstünde olduğu; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de 100 etkinlik değeriyle tam etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

Türkiye'nin 2011 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.31. ve Tablo 4.29.'da görülmektedir.

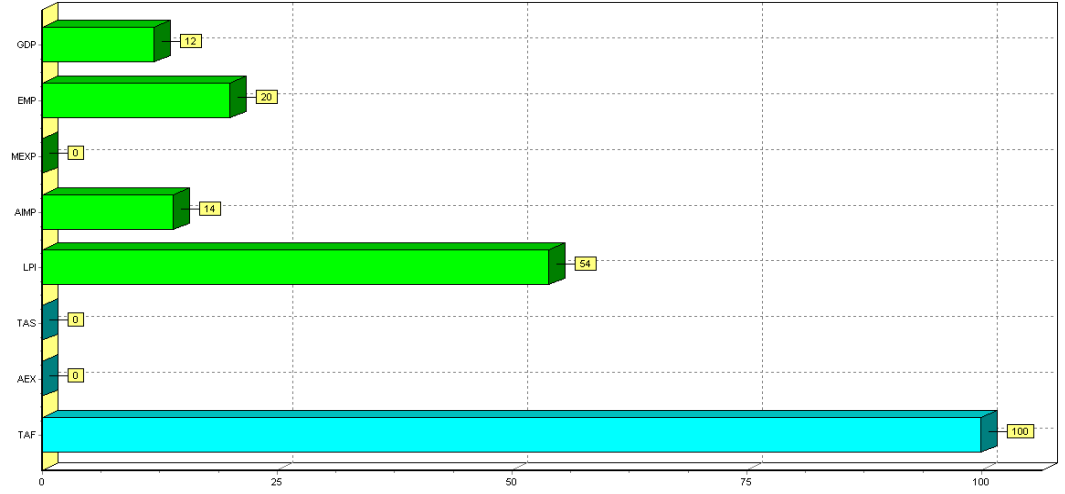
Grafik 4.31. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği**Tablo 4.29.** Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	774754	774754	0
EMP	8343	8343	0
MEXP	17181	14394,38	-16,22
AIMP	733	733	0
LPI	3,37	3,37	0
TAS	1496	2496,91	66,91
AEX	86	171,54	99,47
TAF	1026	1084,19	5,67

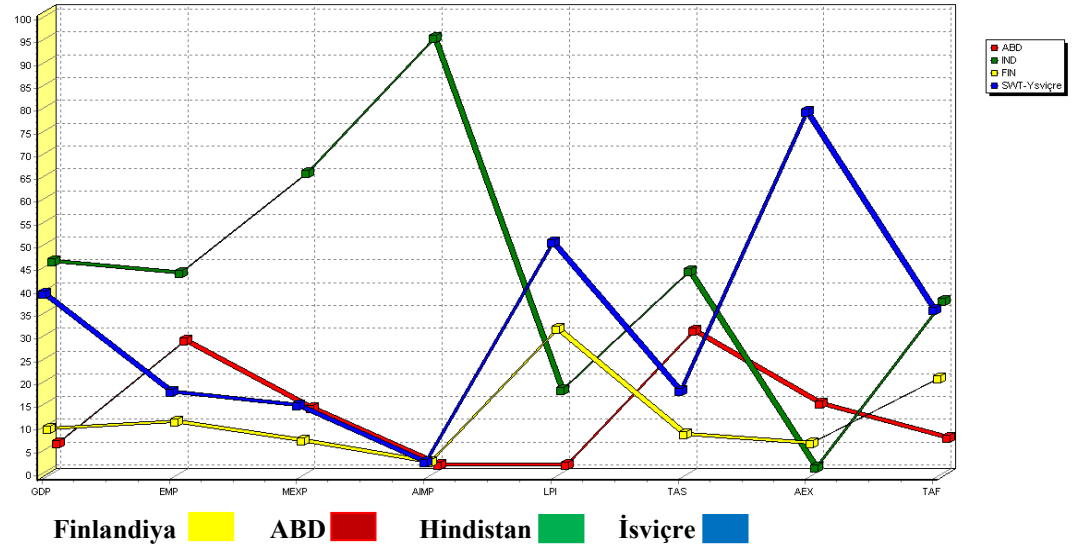
Türkiye'nin tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %66.91, ihracatını %99.47 ve karını da %5.67 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; askeri harcamalarını da %16.22 oranında azaltarak yaklaşık 14 milyar 394 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte; GDP, istihdam, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir.

Türkiye'nin çıktı ve girdi değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktılarına nazaran, girdilerde daha fazla etkinliği sağladığı ifade edilebilir.

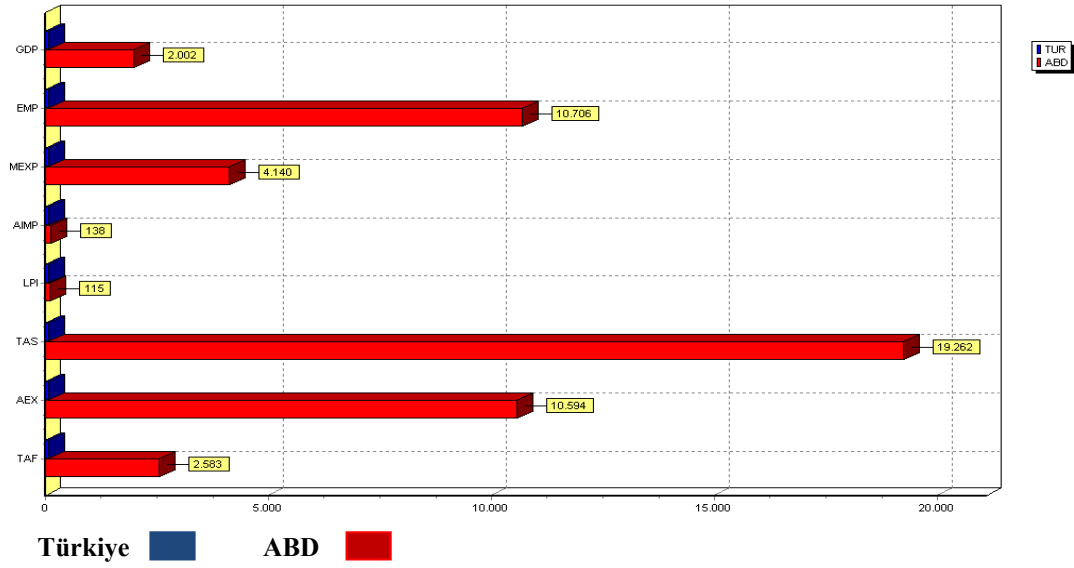
Türkiye'nin etkinliğine girdi ve çıktı katkısı değerlendirildiğinde; Grafik 4.32.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında tek katkısı %100 ile kar değişkeninin sağladığı görülmektedir. Girdi bazında etkinliğe en büyük katkısı olan değişkenler ise sırasıyla LPI (%54), istihdam (%20), ithalat (%14) ve GDP (%12)'dir.

Grafik 4.32. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

Türkiye'nin etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.33.'de görüldüğü üzere ABD, Hindistan, İsviçre ve Finlandiya'dır. Bunlardan yükselen bir değerle en büyük katkıyı sağlayan ABD'dir. Bunu azalan bir etkiyle Hindistan takip etmektedir. Diğer ülkelerin değişkenler bazında yarattığı etki ise hemen hemen aynı düzeydedir.

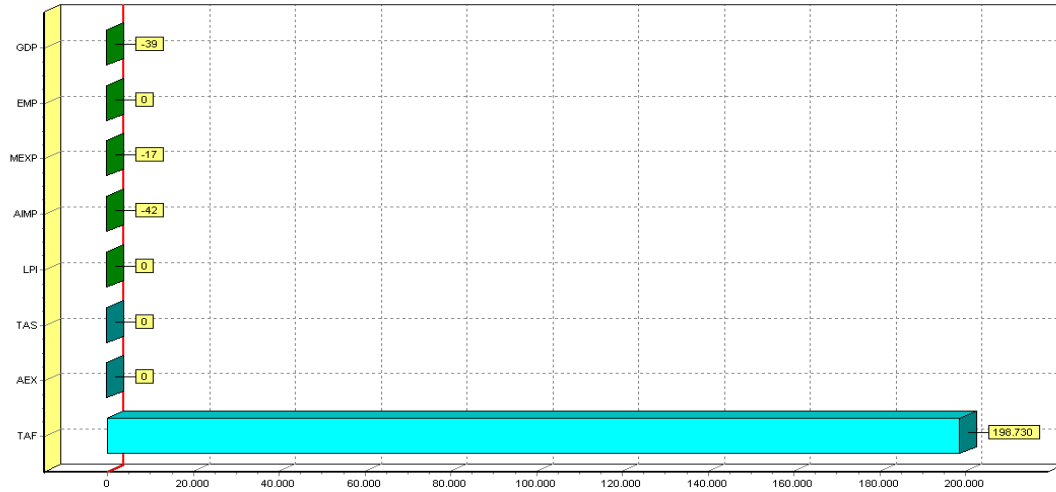
Grafik 4.33. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı

Türkiye'nin etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan ABD ile girdi ve çıktı bazında karşılaştırma yapıldığında; Grafik 4.34.'de görüldüğü üzere, tüm değişkenlerde ABD'nin Türkiye'den oldukça yüksek seviyede etkin olduğu görülmektedir.

Grafik 4.34. Türkiye ve ABD'nin Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması

İtalya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 99.28 ile ortalama etkinlik düzeyinin üstünde; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de %100 etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

İtalya'nın 2011 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.35. ve Tablo 4.30.'da görülmektedir.

Grafik 4.35. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği**Tablo 4.30. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri**

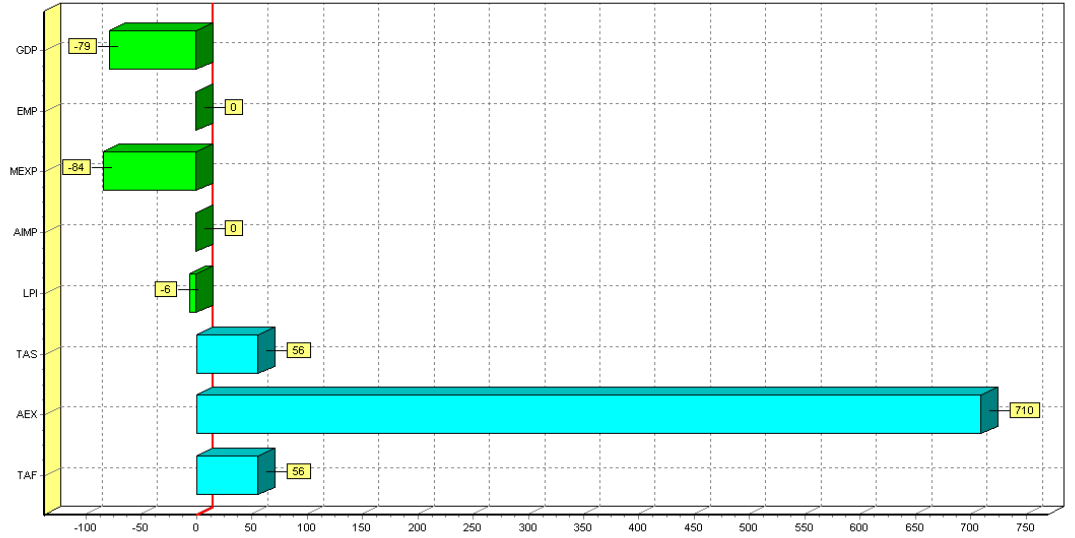
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2278231	1382563,61	-39,31
EMP	64549	64549	0
MEXP	38149	31443,79	-17,58
AIMP	301	171,77	-42,93
LPI	3,66	3,66	0
TAS	23758	23929,69	0,72
AEX	939	945,79	0,72
TAF	1	1988,31	198730,88

İtalya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını ve ihracatını %0.72, karını da %198730.88 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; ithalatını %42.93 oranında azaltarak yaklaşık 172 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, askeri harcamalarını da %17.58 oranında azaltarak, yaklaşık 31 milyar 444 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. İstihdam ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP değişkeni incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Brezilya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 64.00; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 72.14 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 70.28 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2011 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.36. ve Tablo 4.31.'de görülmektedir.

Grafik 4.36. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.31. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

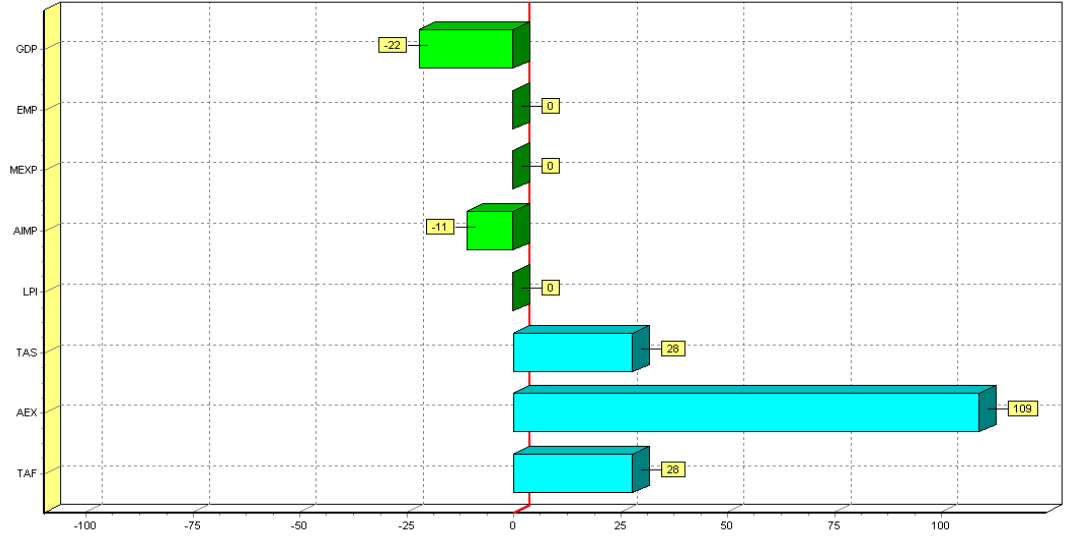
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2476695	501810,8	-79,74
EMP	3500	3500	0
MEXP	36932	5588,46	-84,87
AIMP	313	313	0
LPI	3,17	2,96	-6,64
TAS	864	1350,03	56,25
AEX	31	251,27	710,55
TAF	450	703,14	56,25

Brezilya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %56.25, ihracatını %710.55 ve karını da %56.25 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; askeri harcamalarını %84.87 oranında azaltarak yaklaşık 5 milyar 588 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, istihdam ve ithalat değişkenlerinde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değişkenleri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Avustralya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 78.85; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 89.94 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 87.09 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Avustralya'nın 2011 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.37. ve Tablo 4.32.'de görülmektedir.

Grafik 4.37. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.32. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

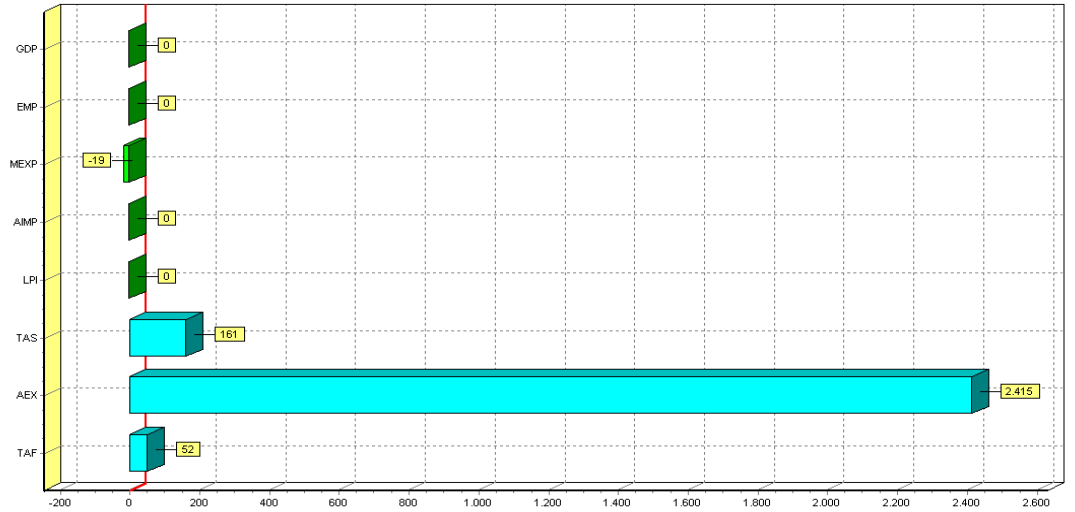
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1388066	1073004,61	-22,7
EMP	12285	12285	0
MEXP	26610	26401,6	-0,78
AIMP	1583	1394,55	-11,9
LPI	3,79	3,77	-0,45
TAS	4147	5339,86	28,76
AEX	143	299,86	109,7
TAF	854	1099,65	28,76

Avustralya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %28.76, ihracatını %109.7 ve karını da %28.76 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; ithalatını %11.9 oranında azaltarak, yaklaşık 1 milyar 395 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, askeri harcamalarını da %0.78 oranında azaltarak, yaklaşık 26 milyar 401 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. İstihdam değişkeninde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değişkenleri incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 65.77; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 73.66 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 70.17 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Polonya'nın 2011 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.38. ve Tablo 4.33.'de görülmektedir.

Grafik 4.38. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.33. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	524363	524363	0
EMP	7250	7250	0
MEXP	9455	7610,19	-19,51
AIMP	92	92	0
LPI	3,44	3,44	0
TAS	830	2168,41	161,25
AEX	8	201,25	2415,59
TAF	586	891,01	52,05

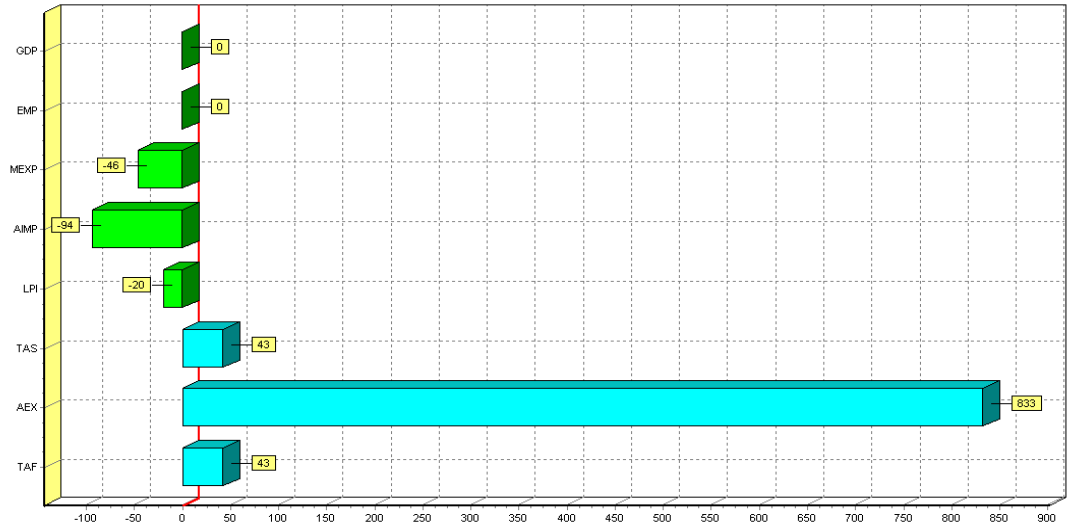
Polonya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %161.25 oranında, ihracatını %2415.59 oranında ve karını da %52.05 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; askeri harcamalarını %19.51 oranında azaltarak yaklaşık 7 milyar 610 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. GDP, istihdam, ithalat ve lojistik faktör endeksi değişkeninde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir.

Polonya'nın girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan potansiyel iyileştirme değerleri birlikte değerlendirildiğinde; çıktıları nazaran girdilerde daha etkin olduğu görülmektedir.

Singapur'un CCR modeli analiz sonuçlarına göre 69.52; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 77.52 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 75.12 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Singapur'un 2011 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.39. ve Tablo 4.34.'de görülmektedir.

Grafik 4.39. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.34. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	274065	274065	0
EMP	9000	9000	0
MEXP	8921	4792,16	-46,28
AIMP	936	55,87	-94,03
LPI	4,11	3,25	-20,93
TAS	1953	2810,09	43,83
AEX	13	121,33	833,28
TAF	530	762,32	43,83

Singapur'un tam etkinliği sağlamak amacıyla 2011 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını ve karını %43.83 ve ihracatını da %833.28 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında; ithalatını %94.03 oranında azaltarak, yaklaşık 56 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, askeri harcamalarını da %46.28 oranında azaltarak, yaklaşık 4 milyar 792 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. GDP ve istihdam değişkeninde ise optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değişkeni incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

4.4. 2012 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

2012 yılı verileriyle CCR ve BCC modellerine göre yapılan statik VZA analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.35'da sunulmuştur.

Tablo 4.35. 2012 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	91,03	91,03	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	83,45	83,45	88,15	87,31
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	65,58	65,58	78,58	73,48
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	80,83	80,83	88,83	86,81
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	51,61	51,61	60,61	59,11
Singapur	70,78	70,78	78,51	76,81
Hollanda	100	100	100	100

2012 yılı verileriyle yapılan analiz sonucunda; CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerde toplam altı ülke (İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur); BCC girdi ve çıktı yönelimli modellerde ise toplam beş ülke (Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

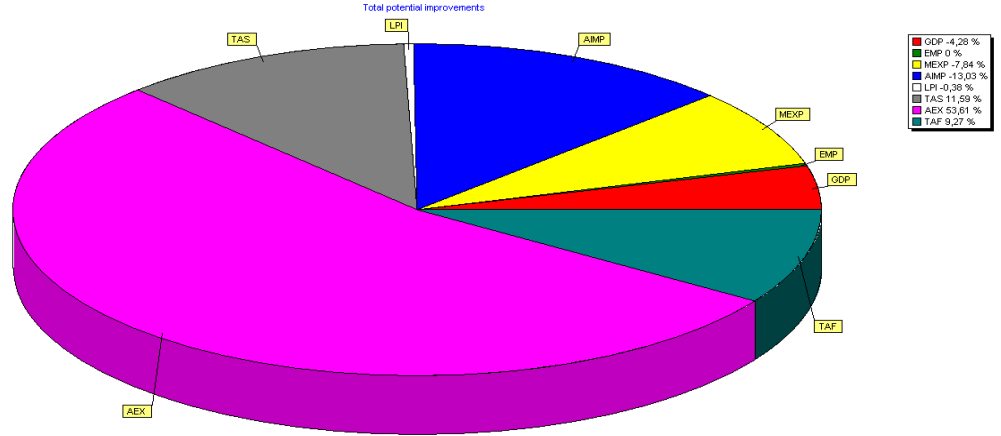
Tablo 4.36. 2012 Yılı Genel İstatistikleri

	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21
Etkin Ülke Sayısı	15	15	16	16
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	6	6	5	5
En Düşük Etkinlik	51,61	51,61	60,61	59,11
En Yüksek Etkinlik	91,03	91,03	88,83	87,31
Ortalama Etkinlik	92,53	92,53	94,98	94,45
Standart Sapma	14,02	14,02	10,50	11,40

2012 yılı genel istatistiksel değerleri incelendiğinde (Tablo 4.36); CCR modeline göre BCC modeli ortalama etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerlerine yönelik elde edilen analiz sonucunda; BCC modeli sonuçlarıyla elde edilen değerler Grafik 4.40. ve Tablo 4.37.'de görülmektedir.

Grafik 4.40. 2012 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.37. Potansiyel İyileştirme Oranları

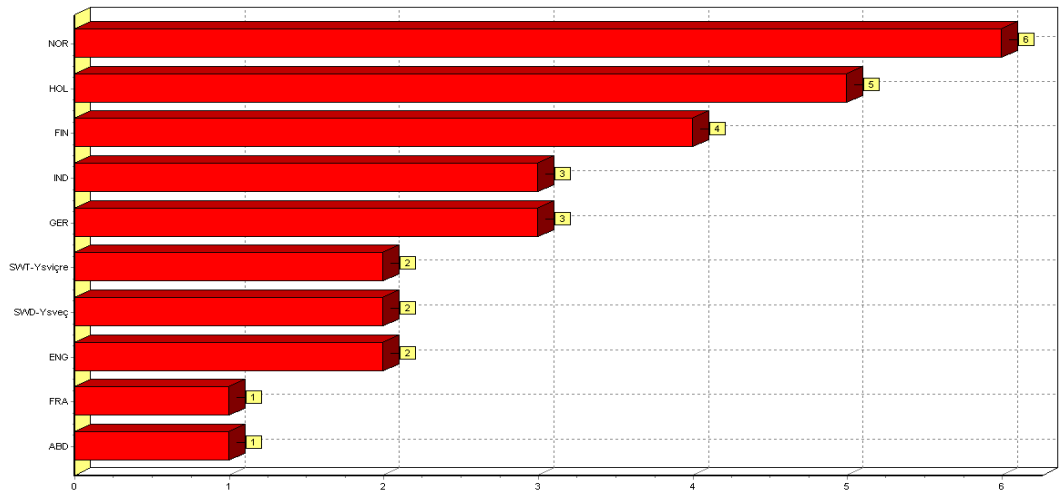
DEĞİŞKEN	İYİLEŞTİRME ORANI
GDP	% -4,28
EMP	% 0
MEXP	% -7,84
AIMP	% -13,03
LPI	% -0,38
TAS	% 11,59
AEX	% 53,61
TAF	% 9,27

Tüm grup için toplam potansiyel iyileştirme değerleri çıktıları itibariyle değerlendirildiğinde; toplam satışların %11,59, ihracatın %53,61 ve karın da %9,27 oranında iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çıktılar içinde en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olması; 2009, 2010 ve 2011 analizlerinde de görüldüğü üzere firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; ülkelerin istihdamda optimal dengeye geldiği, fakat ithalatlarını %13.03 ve askeri harcamalarını da %7.84 oranında azaltmaları gerektiği gözlenmiştir. Bununla birlikte GDP ve lojistik performans endeksi değerleri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için, çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede de bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Toplam potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 2009, 2010 ve 2011 analizlerinde de görüldüğü üzere, ülkelerin daha çok girdilerde etkinlik sağladıkları ve çıktılarda ise daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde oldukları görülmektedir.

Grafik 4.41.'de etkin ülkelerin etkin olmayan ülkelere referans olma durumları incelendiğinde; Norveç'in altı kez; Hollanda'nın beş kez; Finlandiya'nın dört kez; Hindistan ve Almanya'nın üç kez; İsveç, İsviçre ve İngiltere'nin iki kez; Fransa ve ABD'nin de birer kez referans oldukları gözlenmiştir.

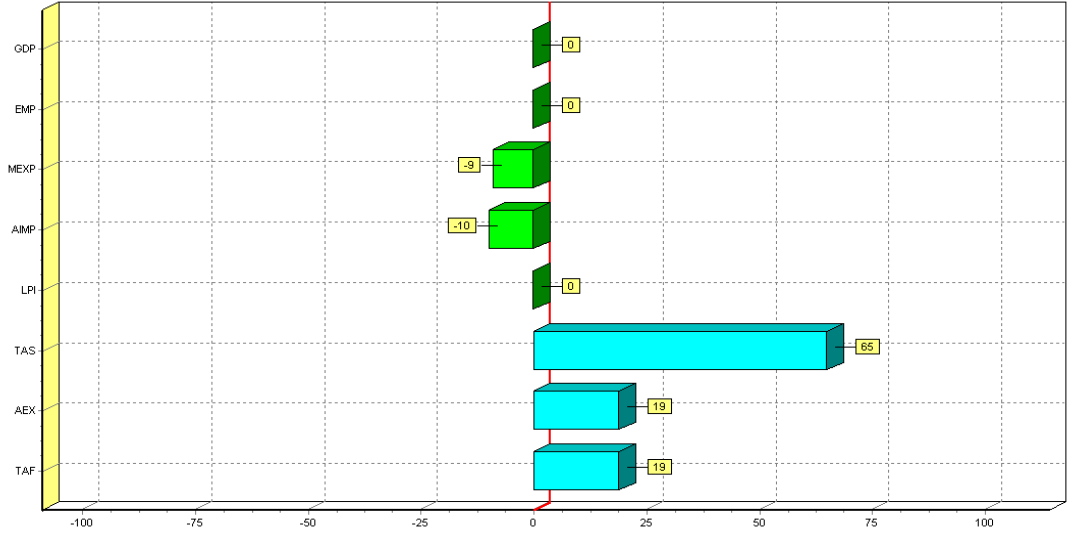
Grafik 4.41. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları



Türkiye'nin CCR modeli analiz sonuçlarına göre 83.45; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 88.15 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 87.31 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Türkiye'nin 2012 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.42. ve Tablo 4.38.'de görülmektedir.

Grafik 4.42. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği



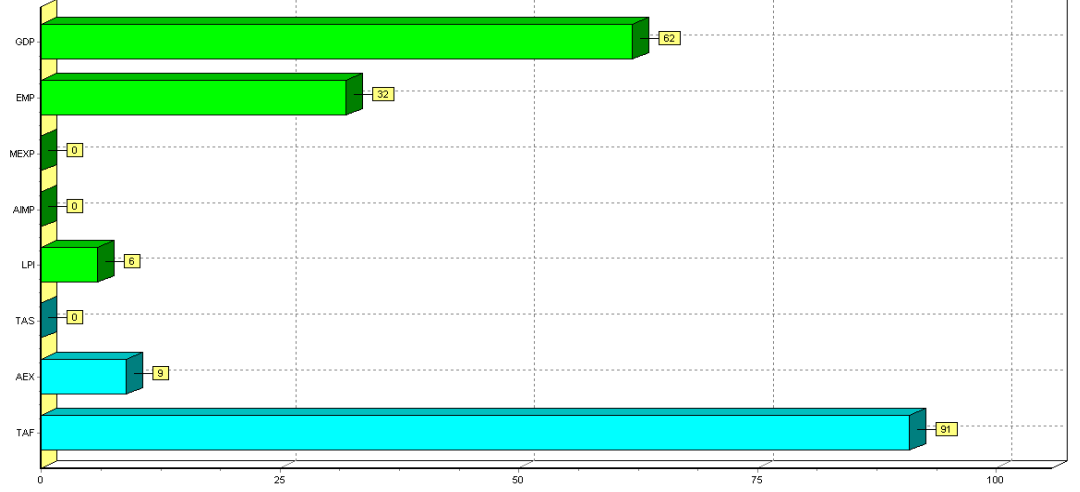
Tablo 4.38. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	788863	788863	0
EMP	9155	9155	0
MEXP	18109	16319,81	-9,88
AIMP	1489	1333,85	-10,40
LPI	3,51	3,51	0
TAS	1558	2576,06	65,34
AEX	143	171,35	19,83
TAF	569	681,81	19,83

Türkiye'nin tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %65.34, ihracatını ve karını da %19.83 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını %10.40 oranında azaltarak yaklaşık 1 milyar 334 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte askeri harcamalarını da %9.88 oranında azaltarak 16 milyar 320 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte; Türkiye'nin GDP, istihdam ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir.

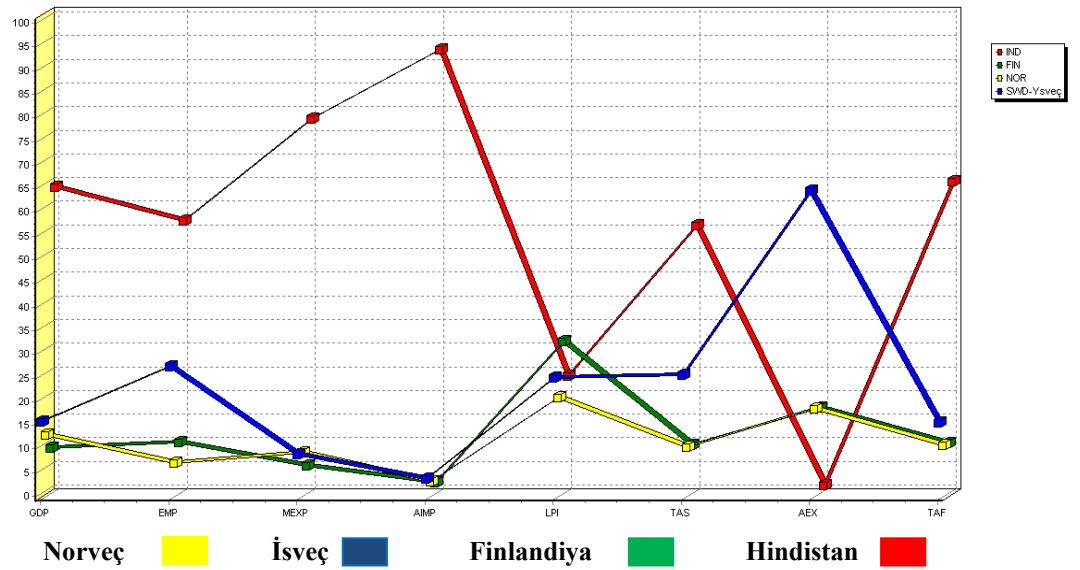
Türkiye'nin etkinliğine girdi ve çıktı katkısı değerlendirildiğinde; Grafik 4.43.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında en büyük katkıyı %91 ile kar değişkeninin sağladığı görülmektedir. Bunu %9 ile ihracat takip etmiştir. Girdi bazında etkinliğe katkısı olan değişkenler ise sırasıyla %62 ile GDP, %32 ile istihdam ve %6 ile de lojistik performans endeksidir. “

Grafik 4.43. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi



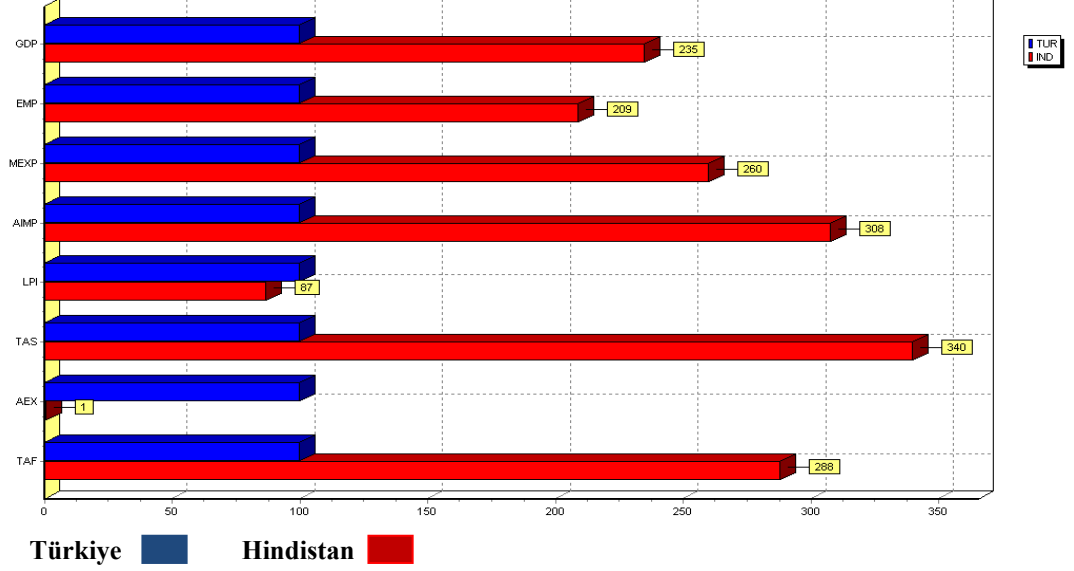
Türkiye'nin etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.44.'de görüldüğü üzere Hindistan, İsveç, Finlandiya ve Norveç'tir. Bunlardan değişkenler bazında en büyük katkıyı sağlayan Hindistan olmuştur. Hindistan ile İsveç'in etkileri değişkenler bazında ters yönde ortaya çıkmıştır. En düşük katkıyı sağlayan ülke ise Norveç olmuş ve katkısı da her değişken düzeyinde hemen hemen aynı kalarak yatay bir seyir izlemiştir. Finlandiya'nın katkısı da Norveç'in hemen üzerinde oluşmuş ve değişkenler bazında hemen hemen aynı kalarak yatay bir seyir izlemiştir.

Grafik 4.44. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı



Türkiye'nin etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan Hindistan ile girdi ve çıktı bazında karşılaştırma yapıldığında; Grafik 4.45.'de görüldüğü üzere, Hindistan'ın lojistik performans endeksi ve ihracat hariç diğer tüm değişkenlerde Türkiye'den daha yüksek etkinlik değerine sahip olduğu görülmektedir.

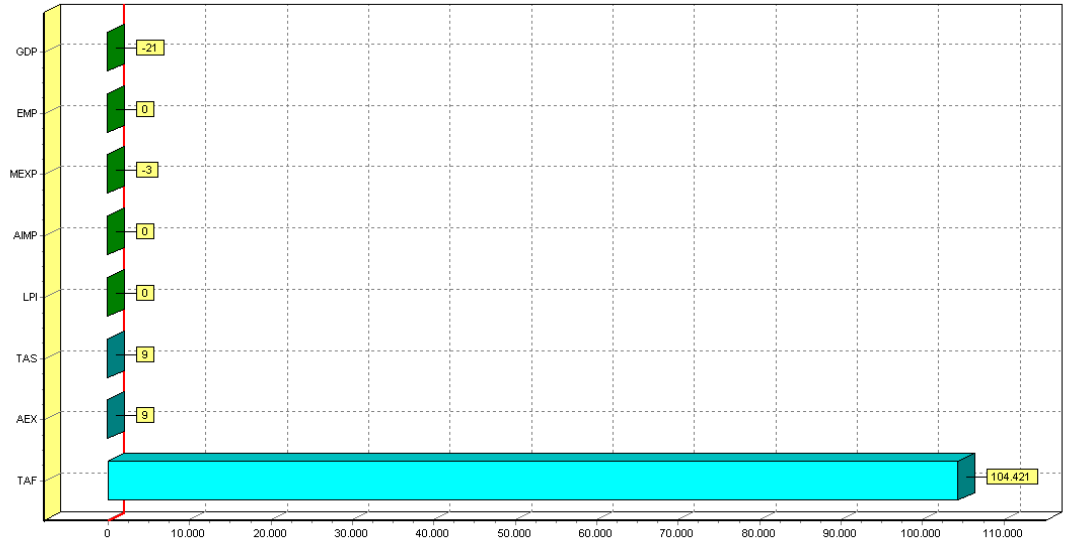
Grafik 4.45. Türkiye ve Hindistan'ın Değişkenler Bazında Etkinlik Karşılaştırması



İtalya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 91.03 etkinlik düzeyi ile ortalamanın üstünde olduğu; BCC girdi ve çıktı yönelimli yönelimli model sonuçlarına göre de %100 etkinlik düzeyinde olduğu gözlenmiştir.

İtalya'nın 2012 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.46. ve Tablo 4.39.'da görülmektedir.

Grafik 4.46. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



Tablo 4.39. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

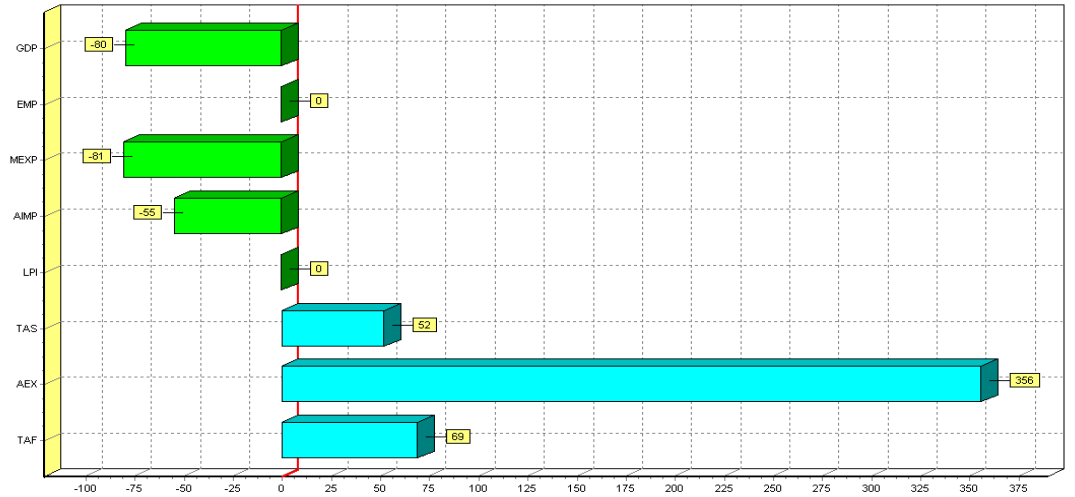
	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2091760	1646632,87	-21,28
EMP	65384	65384	0
MEXP	33746	32642,59	-3,27
AIMP	257	257	0
LPI	3,67	3,67	0
TAS	20498	22518,72	9,86
AEX	828	909,63	9,86
TAF	1	1045,21	104421,23

İtalya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını ve ihracatını %9.86 ve karını da %104421.23 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında yapılan değerlendirmede ise; istihdam, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. Askeri harcamaları ise %3.27 oranında azaltarak yaklaşık 32 milyar 643 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. GDP değişkeni incelendiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

İtalya'nın potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; çıktılarına nazaran girdilerde daha çok etkinlik sağladığı, çıktılarda ise daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir.

Brezilya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 65.58; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 75.58 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 73.48 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2012 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.47. ve Tablo 4.40.'da görülmektedir.

Grafik 4.47. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

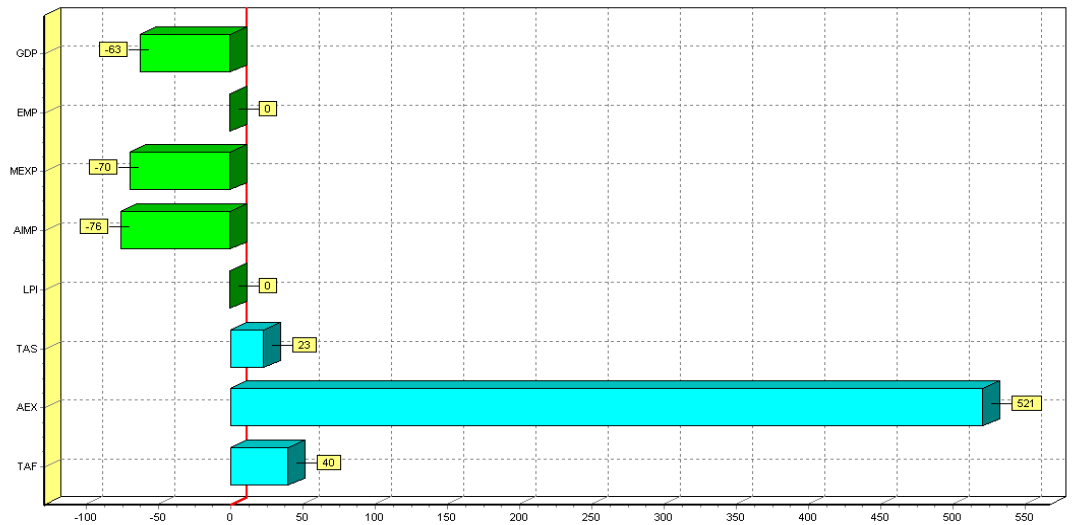
Tablo 4.40. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2248781	432690,74	-80,76
EMP	3850	3850	0
MEXP	33988	6150,01	-81,91
AIMP	331	147,21	-55,53
LPI	3,13	3,13	0
TAS	1061	1617,96	52,49
AEX	33	150,69	356,62
TAF	185	313,9	69,68

Brezilya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %52,49, ihracatını %356,62 ve karını da %69,68 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında yapılan değerlendirmede ise; askeri harcamalarını %81,91 oranında azaltarak yaklaşık 6 milyar 150 milyon dolara ve ithalatını da %55,53 oranında azaltarak yaklaşık 147 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, istihdam ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. GDP değişkeni incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Avustralya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 80,83; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 88,83 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 86,81 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Avustralya'nın 2012 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.48. ve Tablo 4.41.'de görülmektedir.

Grafik 4.48. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

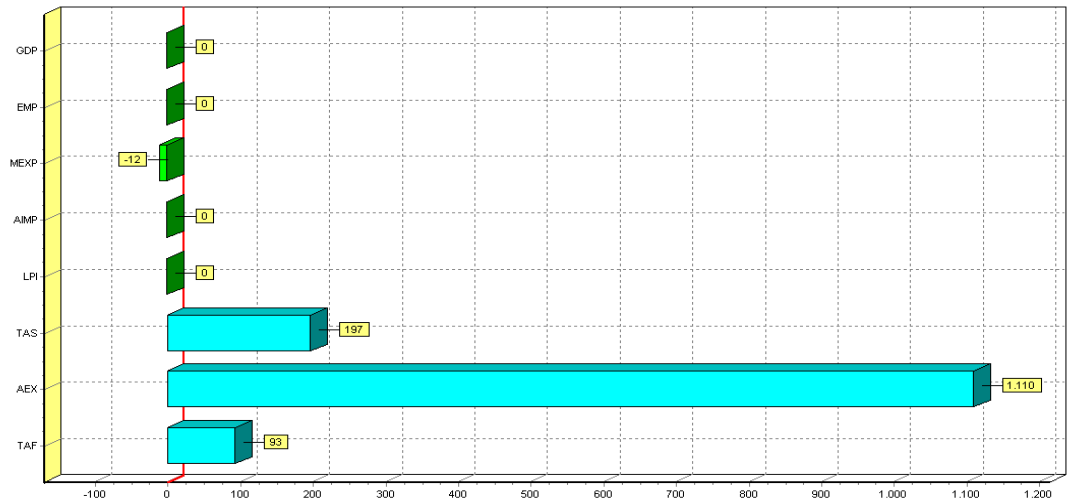
Tablo 4.41. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1534426	560978,9	-63,44
EMP	12550	12550	0
MEXP	26158	7786,29	-70,23
AIMP	879	207,13	-76,44
LPI	3,73	3,73	0
TAS	4123	5100,67	23,71
AEX	45	279,52	521,16
TAF	314	442,22	40,83

Avustralya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %23.71, ihracatını %521.16 ve karını da %40.83 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında yapılan değerlendirmede ise; ithalatını %76.44 oranında azaltarak yaklaşık 207 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Askeri harcamalarını da %70.23 oranında azaltarak 7 milyar 786 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, istihdam ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. GDP değişkeni incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın CCR modeli analiz sonuçlarına göre 51.61; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 60.61 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 59.11 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Polonya'nın 2012 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.49. ve Tablo 4.42.'de görülmektedir.

Grafik 4.49. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

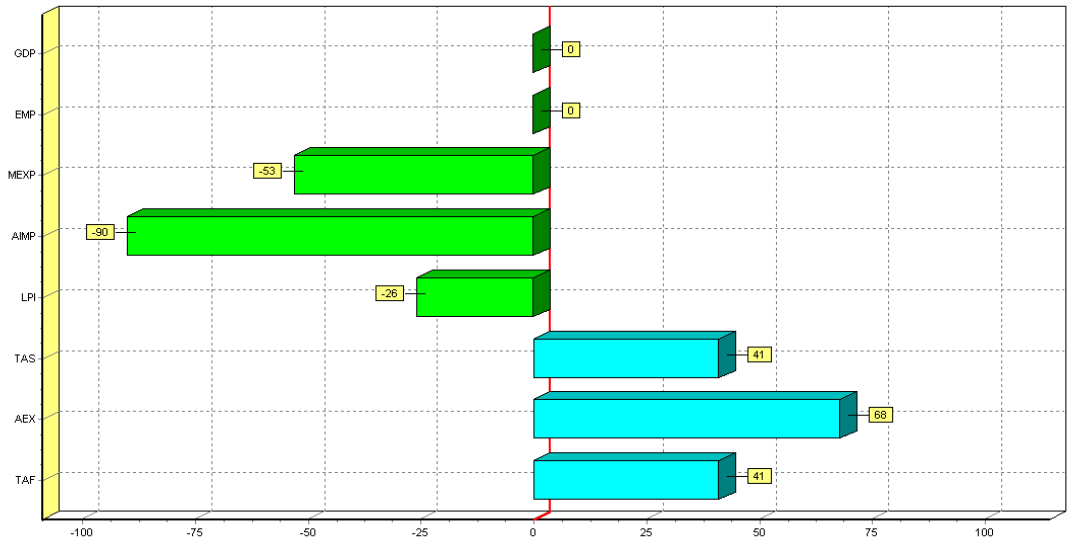
Tablo 4.42. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	496205	496205	0
EMP	8000	8000	0
MEXP	8986	7882,68	-12,28
AIMP	207	207	0
LPI	3,43	3,43	0
TAS	823	2447,32	197,37
AEX	13	157,33	1110,24
TAF	232	449,48	93,74

Polonya'nın tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %197.37, ihracatını %1110.24 ve karını da %93.74 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında yapılan değerlendirmede ise; askeri harcamalarını %12.28 oranında azaltarak yaklaşık 7 milyar 883 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte; GDP, istihdam, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir.

Singapur'un CCR modeli analiz sonuçlarına göre 70.78; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 78.81 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 76.81 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Singapur'un 2012 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.50. ve Tablo 4.43.'de görülmektedir.

Grafik 4.50. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği

Tablo 4.43. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	286908	286908	0
EMP	9500	9500	0
MEXP	9353	4385,83	-53,11
AIMP	828	82,62	-90,02
LPI	4,13	3,03	-26,57
TAS	1888	2667,37	41,28
AEX	76	127,94	68,35
TAF	246	347,55	41,28

Singapur'un tam etkinliği sağlamak amacıyla 2012 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %41.28, ihracatını %68,35 ve karını da %41,28 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında yapılan değerlendirmede ise; askeri harcamalarını %53.11 oranında azaltarak yaklaşık 4 milyar 386 milyon dolara, ithalatını da %90.02 oranında azaltarak yaklaşık 83 milyon dolara düşürmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, GDP ve istihdam değişkenlerinde optimum düzeyi sağladığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. Lojistik performans endeksi değişkeni incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi seviyesinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

4.5. 2013 YILI ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

2013 yılı verileriyle CCR ve BCC modellerine göre yapılan statik VZA analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.44.'de sunulmuştur

Tablo 4.44. 2013 Yılı Etkinlik Değerleri

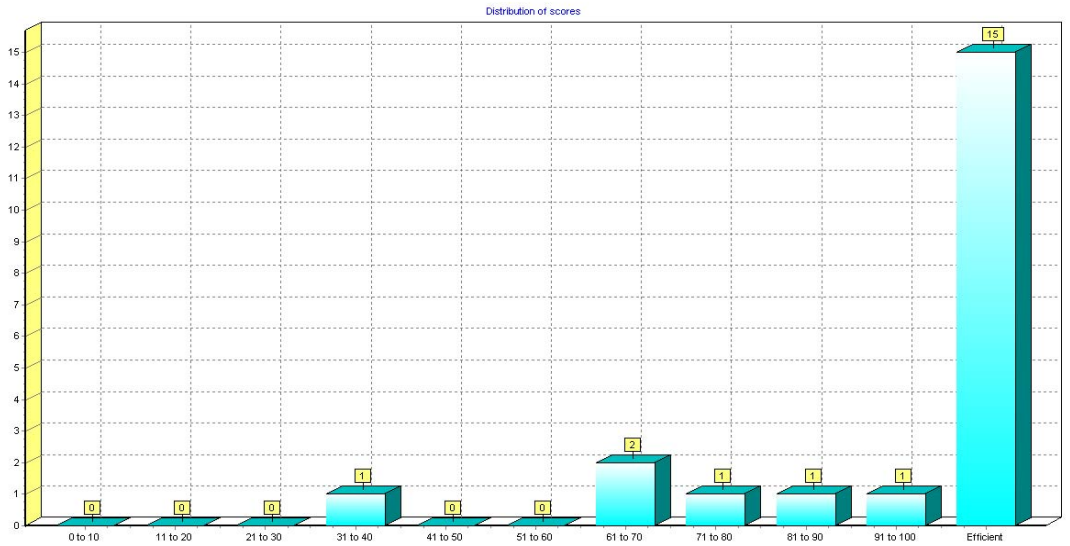
KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	93,62	93,62	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	80,30	80,30	85,21	83,14
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	66,23	66,23	76,21	74,41

Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	82,95	82,95	90,17	88,27
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	40,76	40,76	52,76	51,70
Singapur	68,37	68,37	76,88	75,78
Hollanda	100	100	100	100

Tablo 4.44. ve Grafik 4.51.'de görüldüğü üzere; 2013 yılı verileriyle yapılan analiz sonucunda; CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerde toplam altı ülke (İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur); BCC girdi ve çıktı yönelimli modellerde ise toplam beş ülke (Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

CCR modellerine göre yapılan analiz neticesinde etkinlik sınırı altında kalan altı ülkenin etkinlik skorlarının dağılımı, Grafik 4.51.'de görülmektedir. Bir ülke 91-100, bir ülke 81-90 ve bir ülke 71-80, iki ülke 61-70 ve bir ülke de 31-40 etkinlik sınırı arasında değer almıştır.

Grafik 4.51. Ülkelerin Etkinlik Skorlarının Dağılımı

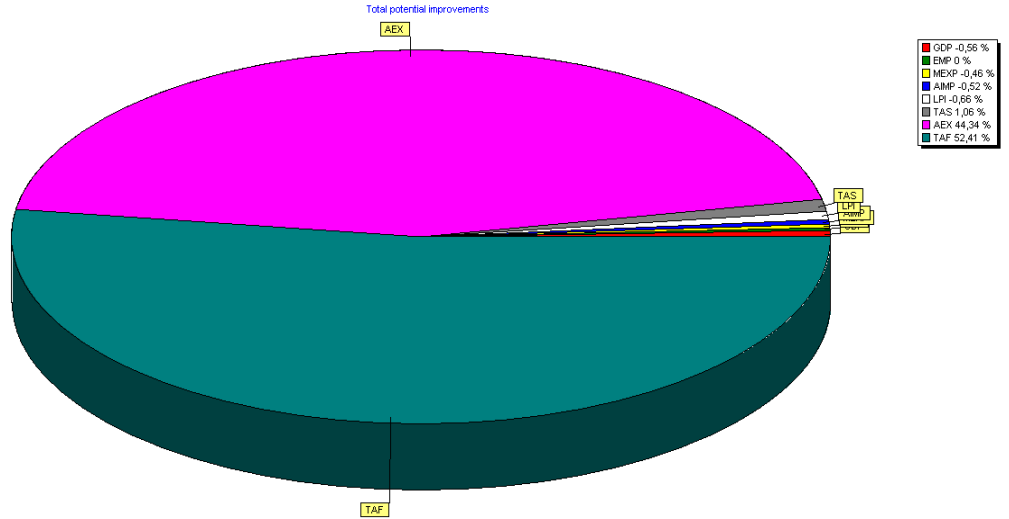


2013 yılı genel istatistiksel değerleri incelendiğinde (Tablo 4.45); diğer yıllarda da görüldüğü gibi, CCR modeline göre BCC modeli ortalama etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.45. 2013 Yılı Genel İstatistikleri

	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21
Etkin Ülke Sayısı	15	15	16	16
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	6	6	5	5
En Düşük Etkinlik	40,76	40,76	52,76	51,70
En Yüksek Etkinlik	93,62	93,62	90,17	88,27
Ortalama Etkinlik	92,01	92,01	94,34	93,96
Standart Sapma	15,85	15,86	12,19	12,71

CCR modeliyle toplam potansiyel iyileştirme değerlerine yönelik yapılan analiz sonucunda elde edilen değerler, Grafik 4.52. ve Tablo 4.465.'da görülmektedir.

Grafik 4.52. 2013 Yılı Potansiyel İyileştirme Grafiği**Tablo 4.46.** Potansiyel İyileştirme Oranları

DEĞİŞKEN	İYİLEŞTİRME ORANI
GDP	% -0,56
EMP	%0
MEXP	% -0,46
AIMP	% -0,52
LPI	% -0,66
TAS	% 1,06
AEX	% 44,34
TAF	% 52,41

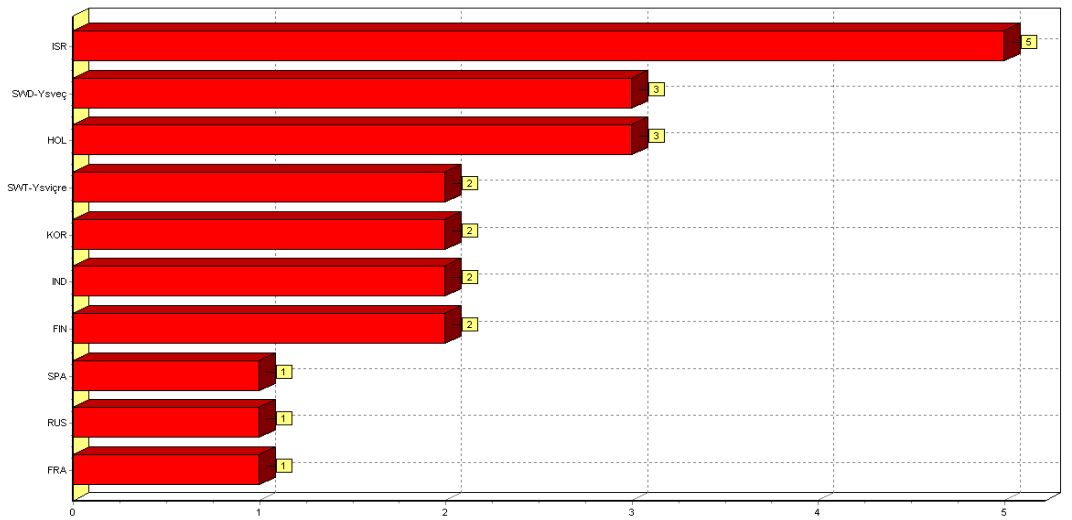
Tüm grup için toplam potansiyel iyileştirme değerleri çıktıları itibariyle değerlendirildiğinde; yaklaşık olarak toplam satışların %1, ihracatın %44 ve karın da %52 oranında iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çıktılar içinde ihracatın yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde olması; 2009, 2010, 2011 ve 2012 yılı analizlerinde de

görüldüğü üzere firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; ülkelerin istihdamda optimal dengeye geldiği, diğer girdilerini yaklaşık %1 azaltmaları gerektiği gözlenmiştir. Bununla birlikte, GDP ve lojistik performans endeksi değerleri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede, bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Sonuçta toplam potansiyel iyileştirme değerleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 2009, 2010, 2011 ve 2012 yılı analizlerinde de gözlemlendiği gibi, firmaların daha çok girdilerde etkinlik sağladıkları, çıktılarda ise daha yüksek oranda iyileştirme ihtiyacı içinde oldukları görülmektedir.

Grafik 4.53.'de etkin ülkelerin etkin olmayan ülkelere referans olma durumları incelendiğinde; İsrail'in beş kez referans ile birinci konumda olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla İsveç (üç kez), Hollanda (üç kez), Almanya (üç kez), İsviçre (iki kez), Kore (iki kez), Hindistan (iki kez), Finlandiya (iki kez), İspanya (bir kez), Rusya (bir kez) ve Fransa (bir kez) izlemiştir.

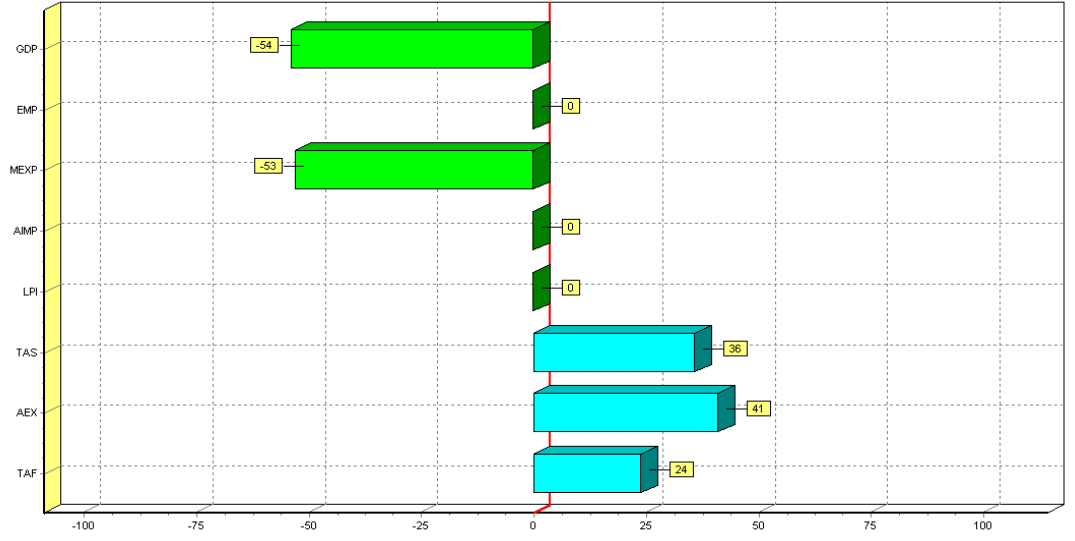
Grafik 4.53. Etkin Ülkelerin Referans Dağılımları



Türkiye'nin CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 93.62 etkinlik değeri ile ortalamanın üzerinde; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 85.21 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 83.14 etkinlik değeriyle ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir.

Türkiye'nin 2013 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.54. ve Tablo 4.47.'de görülmektedir.

Grafik 4.54. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Grafiği



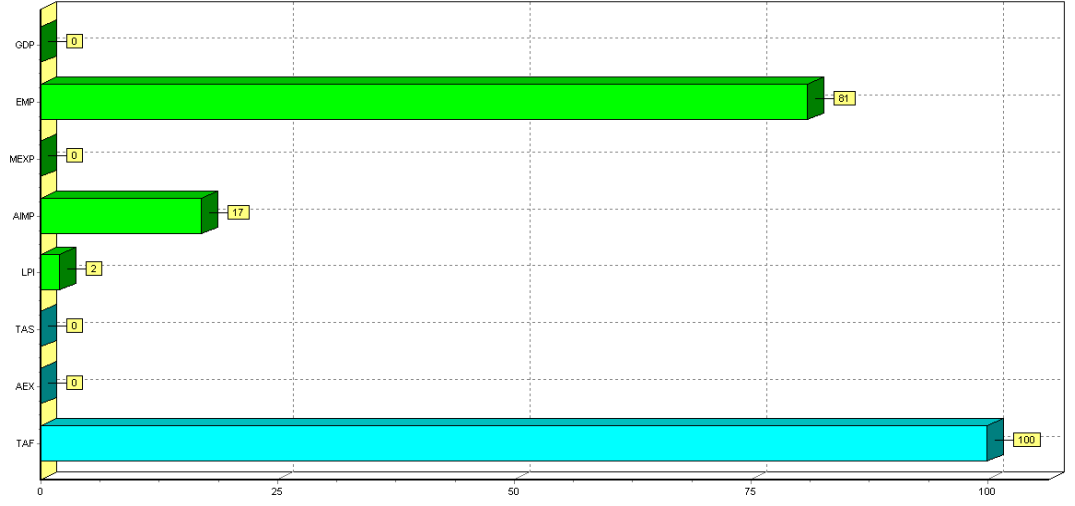
Tablo 4.47. Türkiye'nin Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	822135	375696,91	-54,3
EMP	9340	9340	0
MEXP	19085	8886,53	-53,44
AIMP	670	670	0
LPI	3,51	3,51	0
TAS	1810	2467,27	36,31
AEX	146	206,96	41,75
TAF	310	386,07	24,54

Türkiye'nin tam etkinliği sağlamak amacıyla 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %36.31, ihracatını %41.75 ve karını da %24.54 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; askeri harcamalarını yaklaşık %53 oranında azaltarak 8 milyar 887 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte; istihdam, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde ise optimum düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP değişkeni incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi seviyesinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

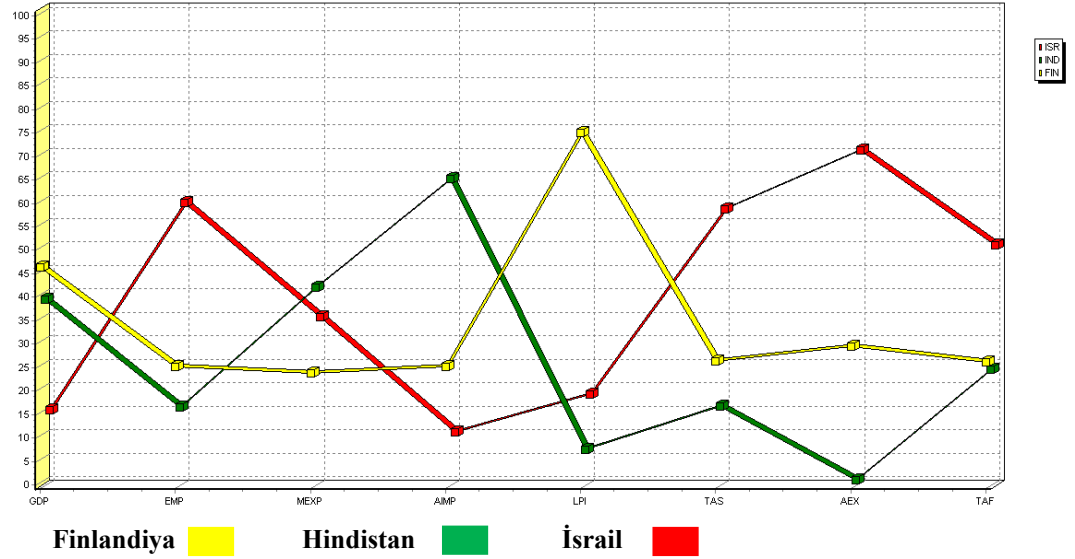
Türkiye'nin etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; Grafik 4.55.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında tek katkıyı %100 ile kar değişkeninin sağladığı görülmektedir. Girdi bazında etkinliğe en büyük katkısı olan değişkenler ise sırasıyla %81 istihdam, %17 ile ithalat ve %2 ile de lojistik performans endeksidir.

Grafik 4.55. Türkiye'nin Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi



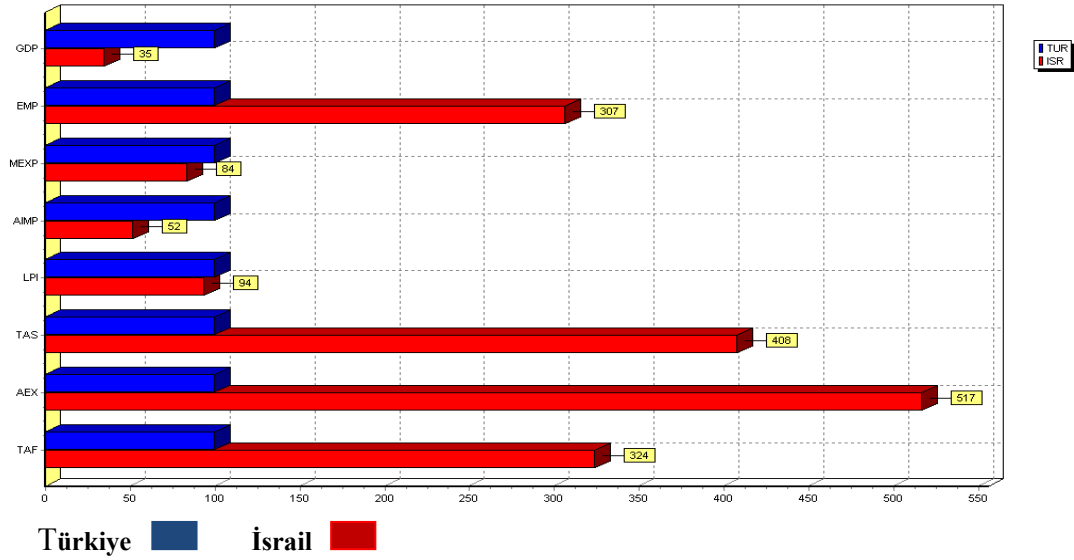
Türkiye'nin etkililiğine referans olan ülkeler Grafik 4.56.'da görüldüğü üzere Finlandiya, Hindistan ve İsrail'dir. Finlandiya ile Hindistan'ın değişkenler bazında etkileri aynı yönde gelişmiş; fakat İsrail'in etkisi ise ters yönde ortaya çıkmıştır.

Grafik 4.56. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Katkısı



Türkiye'nin etkinliğine katkısı sağlayan İsrail ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.57.'de görüldüğü üzere, Türkiye'nin GDP, askeri harcamalar, ithalat ve lojistik faktör endeksi değişkenlerinde daha yüksek etkinliğe sahip olduğu görülmektedir. İsrail'in ise istihdam, toplam satış, ihracat ve kar değişkenlerinde daha yüksek etkinliğe sahip olduğu görülmektedir.

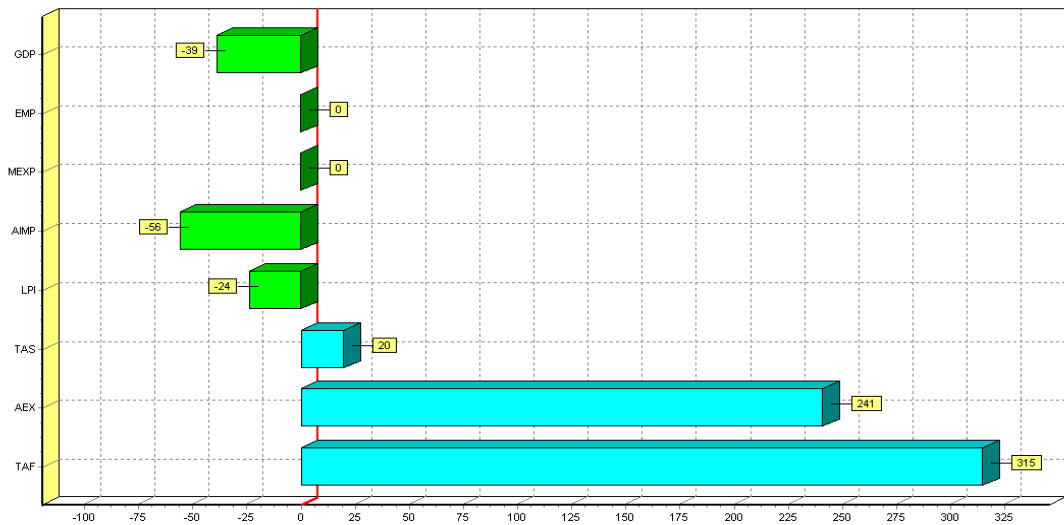
Grafik 4.57. Türkiye'nin Etkinliğine Referans Karşılaştırması



Avustralya'nın CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 82.95; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 90.17 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 88.27 etkinlik değeriyle 2013 yılı etkinlik ortalamalarının altında kaldığı gözlenmiştir.

Avustralya'nın 2013 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.58. ve Tablo 4.48.'de görülmektedir.

Grafik 4.58. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

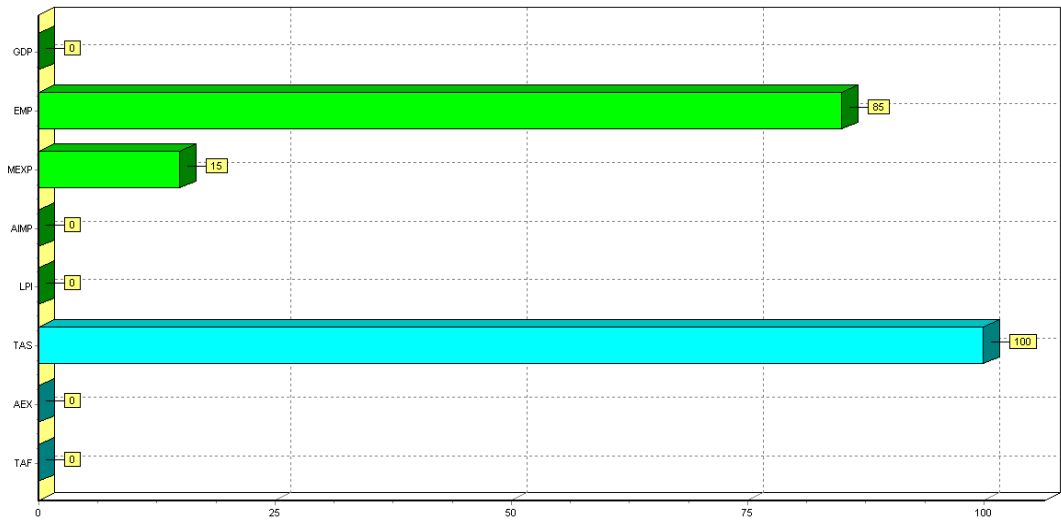


Tablo 4.48. Avustralya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	1560373	950756,6	-39,07
EMP	13160	13160	0
MEXP	23963	23963	0
AIMP	333	144,39	-56,64
LPI	3,73	2,8	-24,93
TAS	4948	5965,07	20,56
AEX	54	184,45	241,57
TAF	90	373,85	315,39

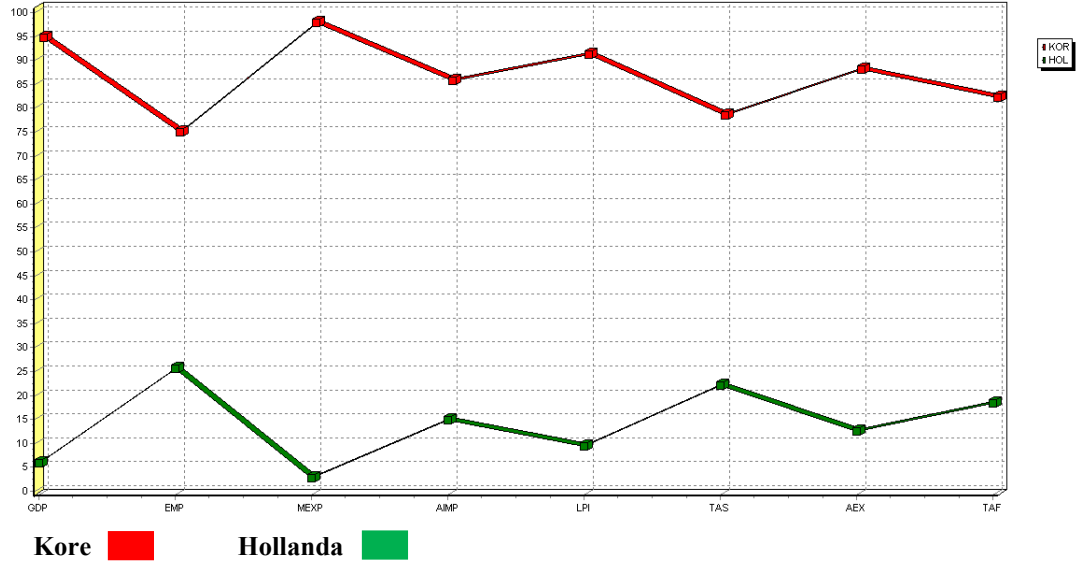
Avustralya'nın tam etkinliği sağlamak üzere 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre analiz çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını %20.56, ihracatını %241.57 ve karını da %315.39 oranında artırması gerekmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını yaklaşık %57 oranında azaltarak 144 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. İstihdam, askeri harcamalar değişkenlerinde ise optimum dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik faktör endeksi değişkenleri incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Avustralya'nın etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; Grafik 4.59.'da görüldüğü üzere, çıktı bazında tek katkıyı %100 ile toplam harcamaların sağladığı görülmektedir. Girdi bazında etkinliğe katkısı olan değişkenler ise sırasıyla %85 istihdam ve %15 askeri harcamalardır.

Grafik 4.59. Avustralya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

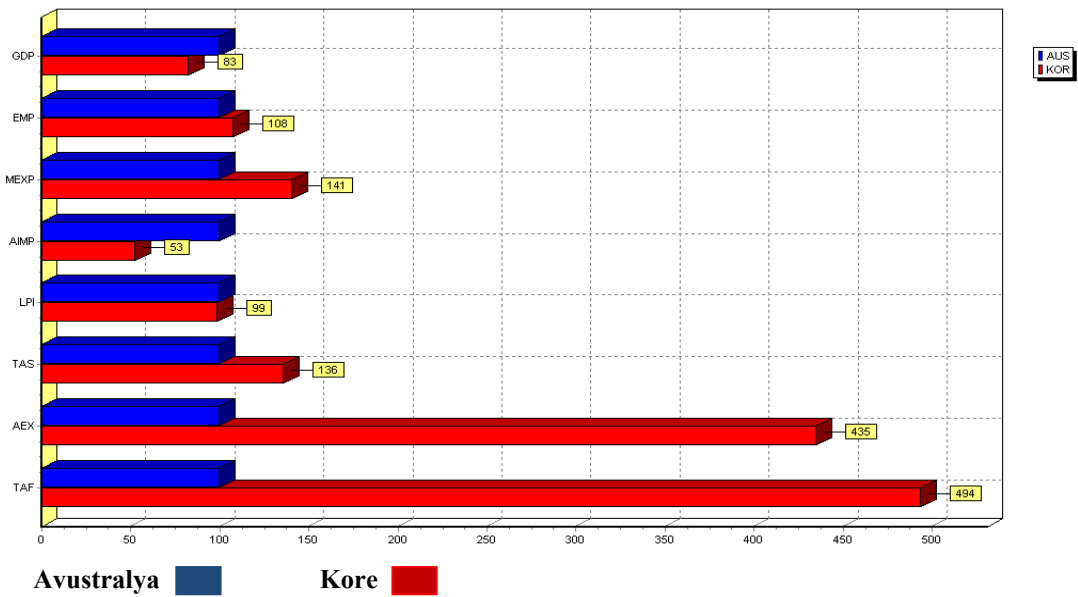
Avustralya'nın etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.60.'da görüldüğü üzere Kore ve Hollanda'dır. Bu ikisinden değişkenler bazında en büyük katkıyı sağlayan Kore olmuştur. Kore ve Hollanda'nın değişkenlerin tamamında etkileri ters yönde olmuştur.

Grafik 4.60. Avustralya'nın Etkinliğine Referans Katkısı



Avustralya'nın etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan Kore ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.61.'de görüldüğü üzere, Avustralya'nın GDP, ithalat ve lojistik performans indeksinde daha etkin; fakat, istihdam ve askeri harcamalarda ise Kore'nin daha etkin olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, tüm çıktılarda Kore'nin daha yüksek etkinlik değerleri elde ettiği gözlenmiştir.

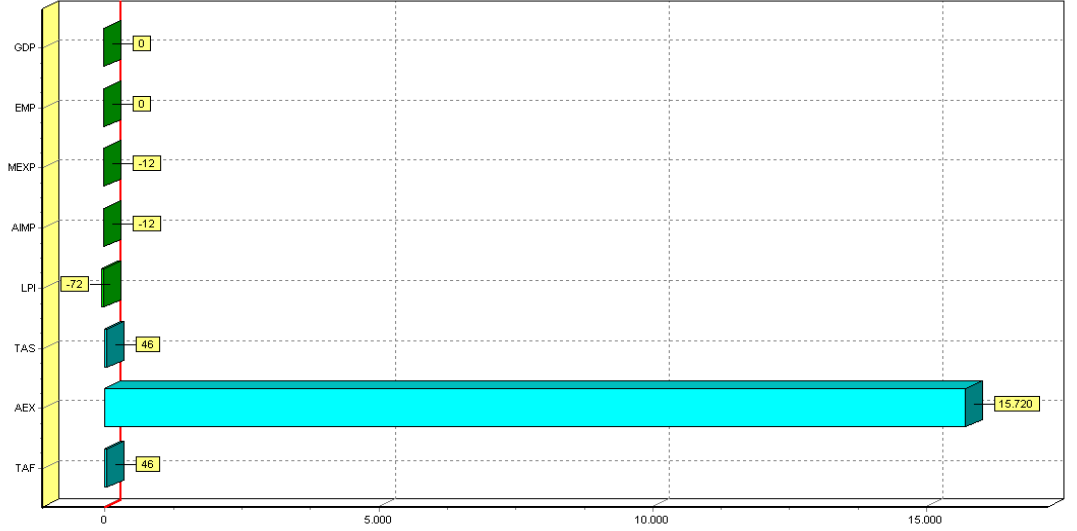
Grafik 4.61. Avustralya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması



Singapur'un CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 68.37; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 76.88 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 75.78 etkinlik değeriyle 2013 yılı etkinlik ortalamalarının altında kaldığı gözlenmiştir.

Singapur'un 2013 yılı itibariyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.62. ve Tablo 4.49.'da görülmektedir.

Grafik 4.62. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Grafiği



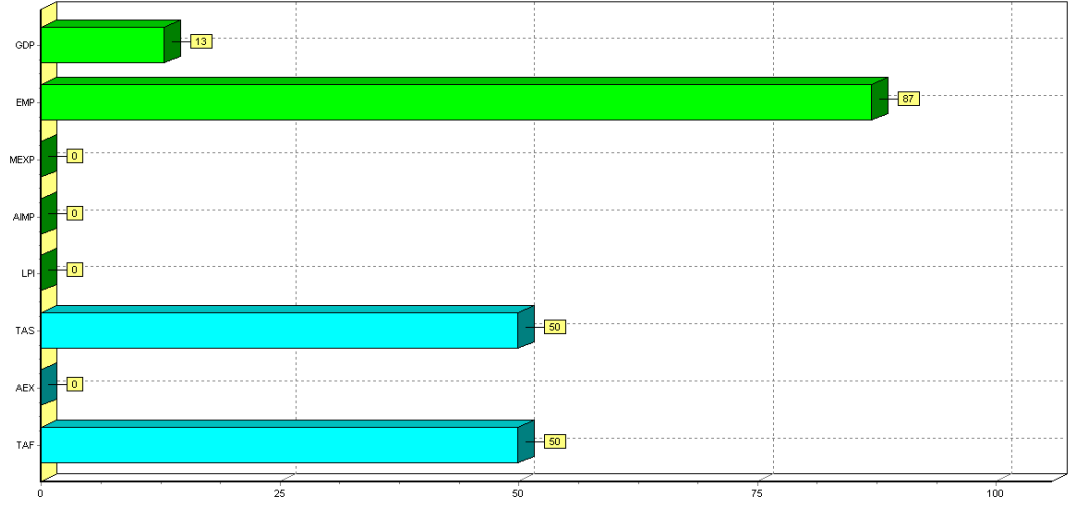
Tablo 4.49. Singapur'un Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	297941	297941	0
EMP	10000	10000	0
MEXP	9759	8537,97	-12,51
AIMP	771	679,53	-12,25
LPI	4,13	1,15	-72,26
TAS	2020	2954,62	46,27
AEX	1	158,2	15720,29
TAF	250	365,67	46,27

Singapur'un 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre analiz çıktıları değerlendirildiğinde; toplam satışlarını ve karını %46.27 oranında, ihracatını ise %15720.29 oranında artırması gerektiği görülmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını yaklaşık %12 oranında azaltarak 680 milyon dolara, askeri harcamalarını ise yaklaşık %13 azaltarak 8 milyar 538 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. GDP ve istihdam düzeyinde ise optimum dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değişkeni incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

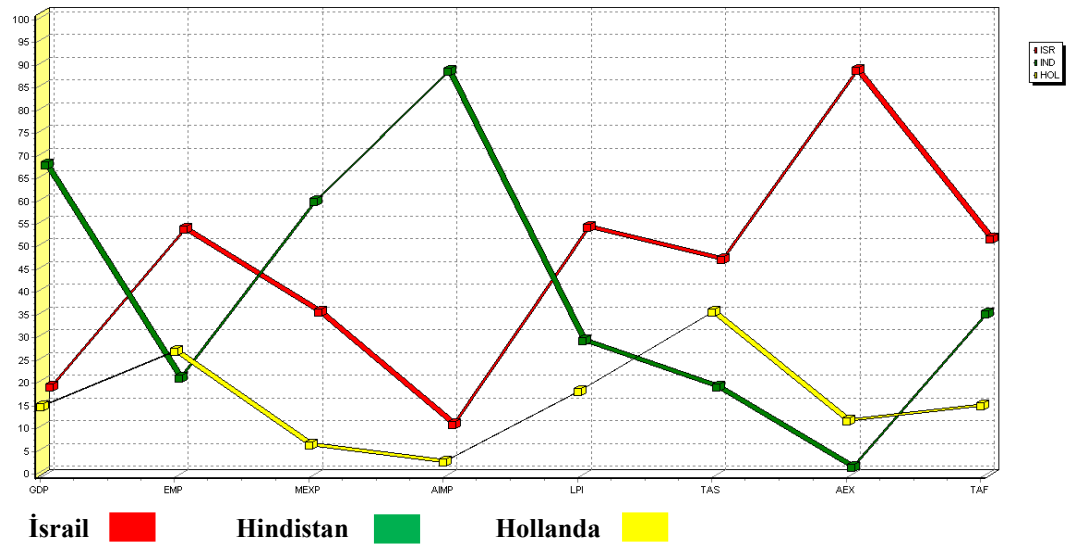
Singapur'un etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; Grafik 4.63.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında toplam satışların %50 ve karın da %50 oranında katkı sağladığı görülmektedir. Girdi bazında etkinliğe katkı sağlayan değişkenler ise sırasıyla %87 ile istihdam ve %13 ile de GDP'dir.

Grafik 4.63. Singapur'un Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi



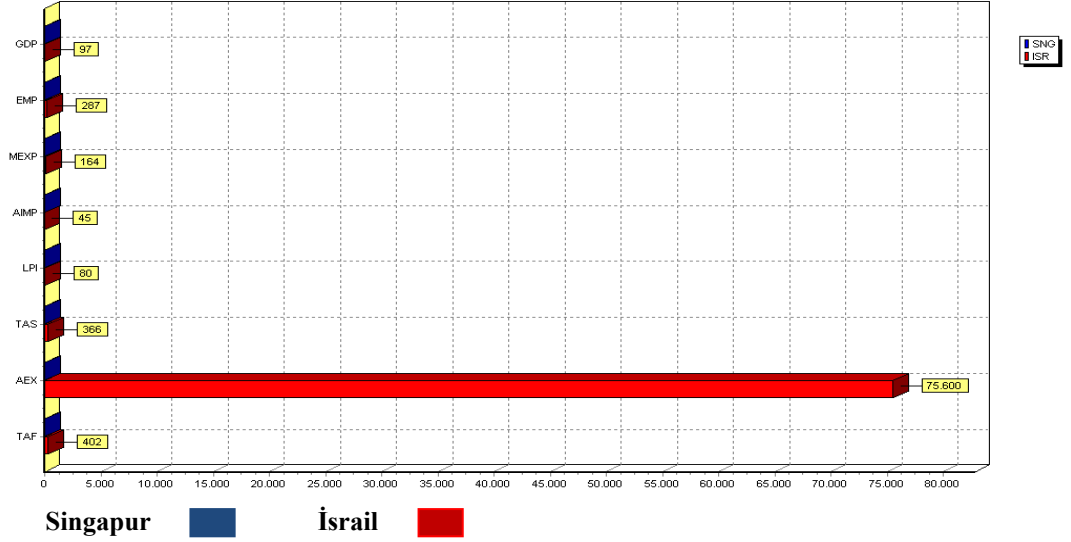
Singapur'un etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.64.'de görüldüğü üzere İsrail, Hindistan ve Hollanda'dır. Bu değişkenlerden Hollanda ve Hindistan'ın değişkenler bazında yarattıkları etkiler aynı yönde ortaya çıkarken; bu iki değişkenin yarattığı etki, İsrail'in yarattığı etki ile karşı yönde oluşmuştur.

Grafik 4.64. Singapur'un Etkinliğine Referans Katkısı



Singapur'un etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan İsrail ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.65.'de görüldüğü üzere, Singapur'un sadece GDP, ithalat ve lojistik performans endeksinde daha etkin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte; diğer tüm değişkenlerde İsrail'in oldukça üstün bir etkinliğe sahip olduğu görülmektedir. Bu üstünlük, özellikle ihracatta %75600 gibi değerle oldukça yüksektir.

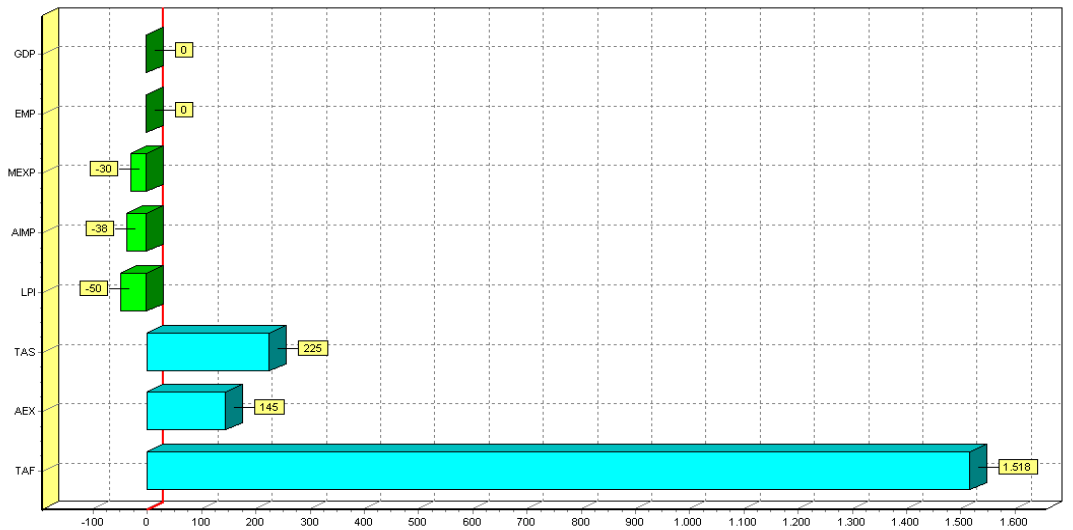
Grafik 4.65. Singapur'un Etkinliğine Referans Karşılaştırması



Polonya'nın CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 40,76; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 52,76 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 51,70 etkinlik değeriyle 2013 yılı etkinlik ortalamalarının altında kaldığı gözlenmiştir.

Polonya'nın 2013 yılı itibarıyla CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.66. ve Tablo 4.50.'de görülmektedir.

Grafik 4.66. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

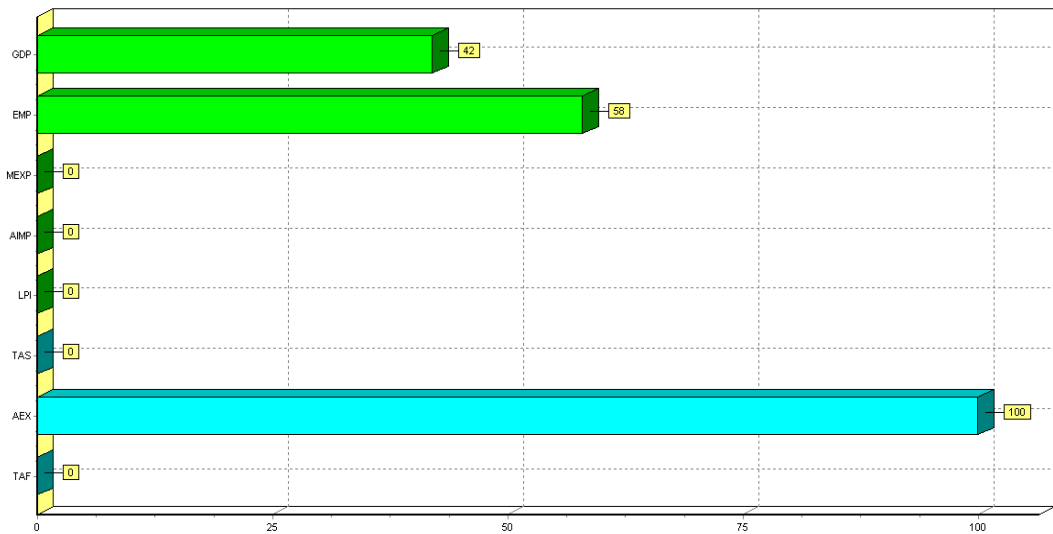


Tablo 4.50. Polonya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	525866	525866	0
EMP	8550	8550	0
MEXP	9257	6407,74	-30,78
AIMP	155	95,45	-38,42
LPI	3,43	1,7	-50,45
TAS	827	2695,95	225,99
AEX	142	348,39	145,34
TAF	10	161,89	1518,91

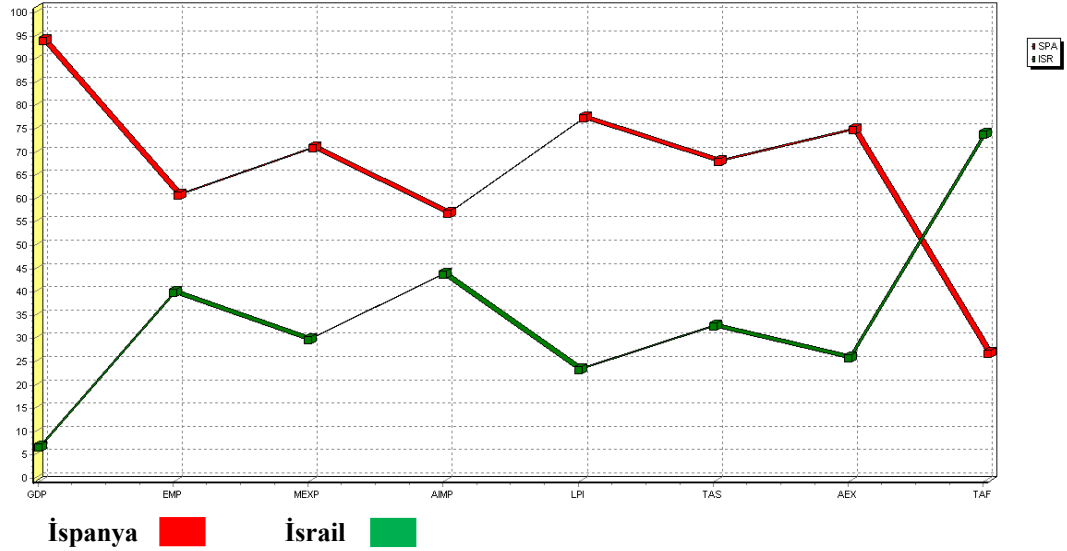
Polonya'nın 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre analiz çıktıları değerlendirildiğinde; yaklaşık olarak toplam satışlarını %226, ihracatını %145 ve karını da %1519 oranında artırması gerektiği görülmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını yaklaşık %38 oranında azaltarak 95 milyon dolara, askeri harcamalarını ise yaklaşık %31 azaltarak 6 milyar 408 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. GDP ve istihdam düzeyinde ise optimum düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değişkenleri incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Polonya'nın etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; Grafik 4.67.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında sadece ihracat değişkeninin %100 katkı sağladığı görülmektedir. Girdi bazında da etkinliğe katkı sağlayan değişkenler %58 ile istihdam ve %42 ile de GDP'dir.

Grafik 4.67. Polonya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

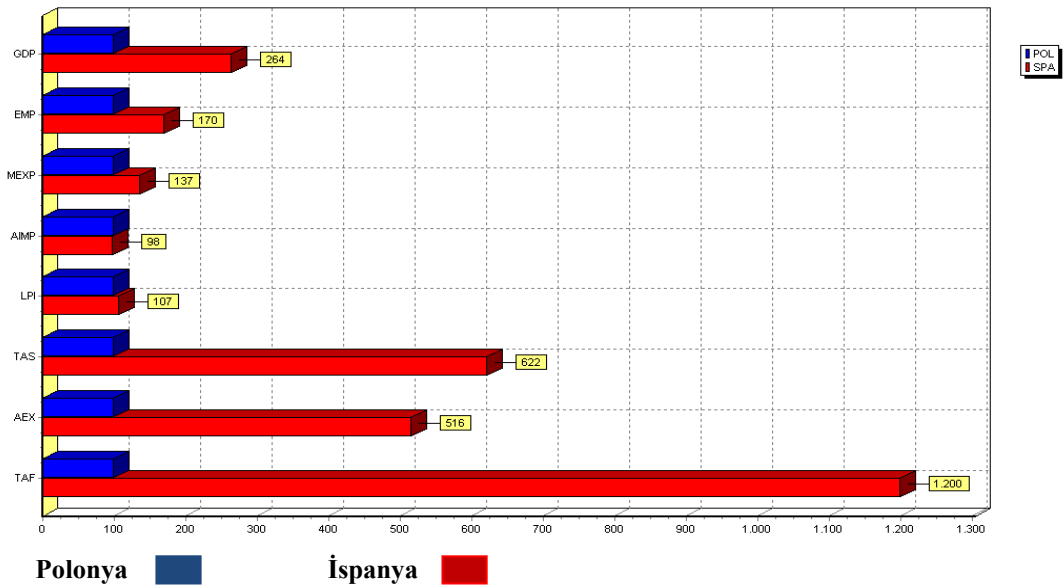
Polonya'nın etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.68.'de görüldüğü üzere İspanya ve İsrail'dir. Bu iki ülkeden İspanya en büyük katkıyı sağlarken; iki ülkenin değişkenler bazında yaptığı etki zıt yönde oluşmuştur.

Grafik 4.68. Polanya'nın Etkinliğine Referans Katkısı



Polonya'nın etkinliğine en yüksek katkıyı sağlayan İspanya ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.69.'de görüldüğü üzere, Polonya'nın sadece ithalat değişkeninde daha etkin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte; diğer tüm değişkenlerde İspanya'nın oldukça üstün bir etkinliğe sahip olduğu görülmektedir. Özellikle çıktılar bazında İspanya'nın etkinliği oldukça yüksektir.

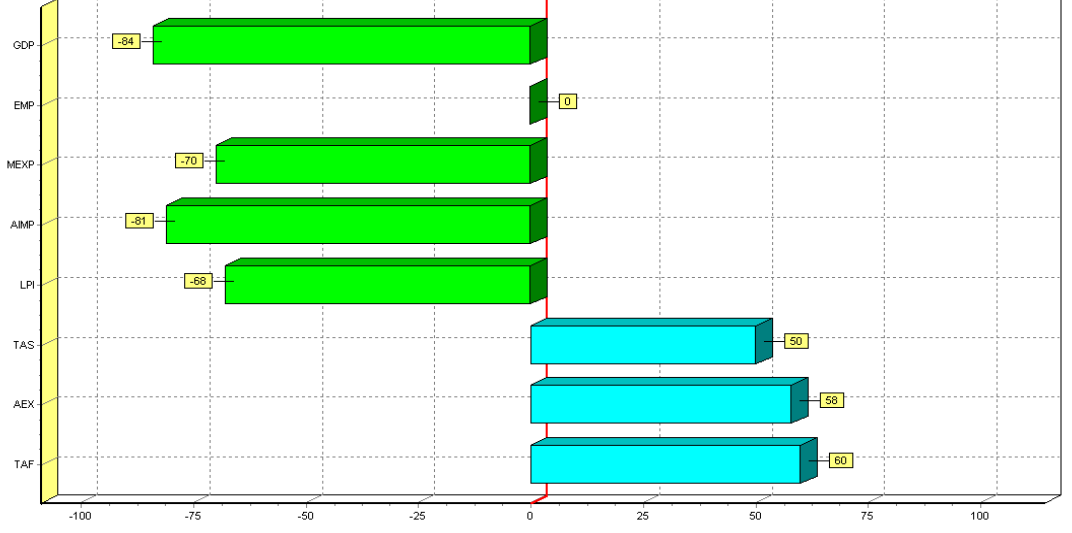
Grafik 4.69. Polanya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması



Brezilya'nın CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 66,23; BCC girdi yönelimli model sonucuna göre 76,61 ve BCC çıktı yönelimli model sonucuna göre 74,41 etkinlik değeriyle 2013 yılı etkinlik ortalamalarının altında kaldığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2013 yılı verileriyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.70 ve Tablo 4.51.'de görülmektedir.

Grafik 4.70. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği



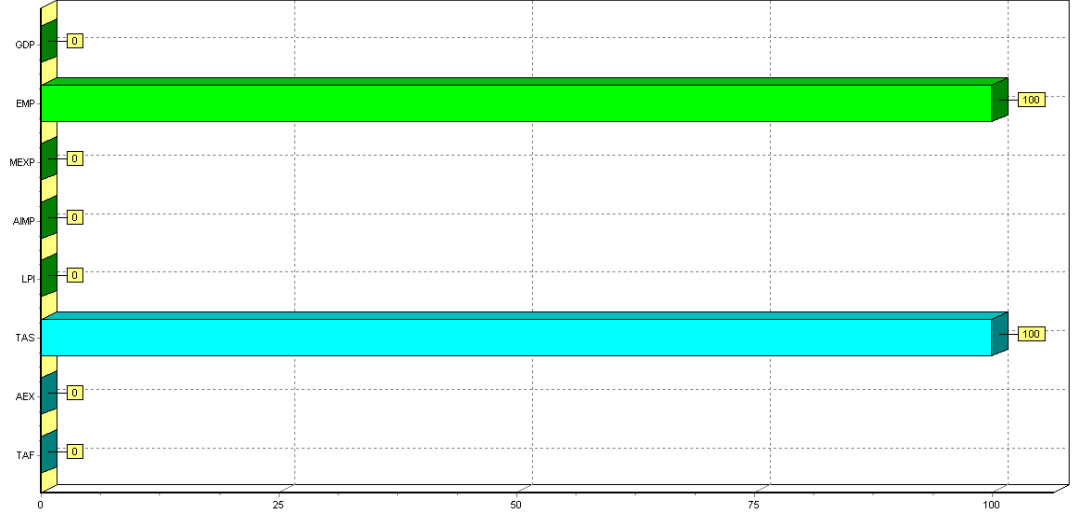
Tablo 4.51. Brezilya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2245673	352211,28	-84,32
EMP	3850	3850	0
MEXP	31456	9162,51	-70,87
AIMP	259	48,33	-81,34
LPI	3,13	1	-68,08
TAS	1210	1827	50,99
AEX	40	63,45	58,62
TAF	75	120,14	60,19

Brezilya'nın 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre analiz çıktıları değerlendirildiğinde; yaklaşık olarak toplam satışlarını %51, ihracatını %59 ve karını da %60 oranında artırması gerektiği görülmektedir. Girdiler bazında ise; ithalatını %81 oranında azaltarak yaklaşık 48 milyon dolara, askeri harcamalarını da yaklaşık %71 oranında azaltarak 9 milyar 163 milyon dolara indirmesi gerekmektedir. İstihdam değişkeninde ise optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değişkenleri incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

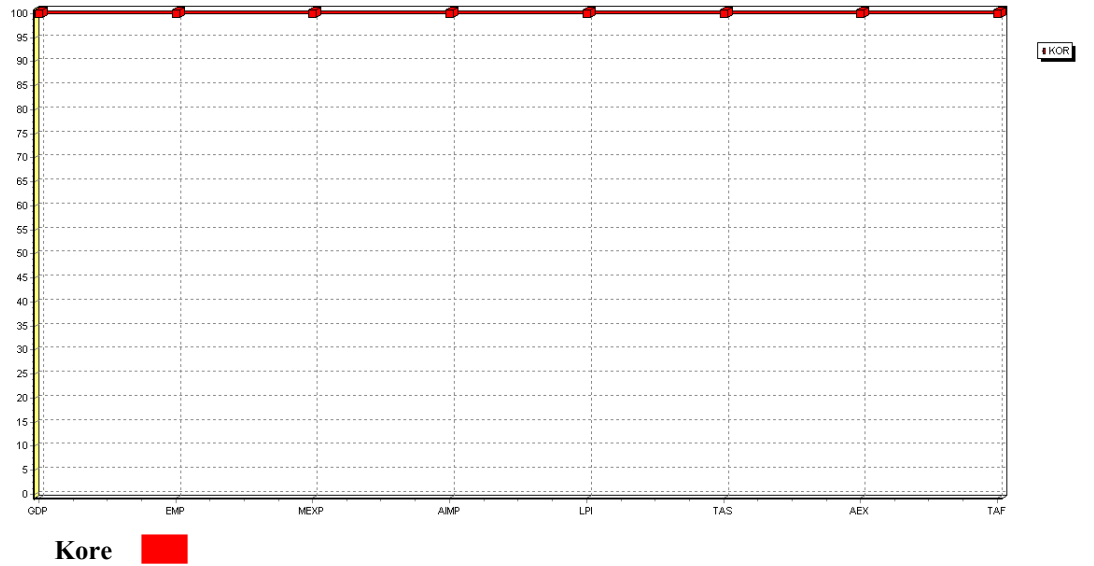
Brezilya'nın etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; Grafik 4.71'de görüldüğü üzere, çıktı bazında %100 oranıyla sadece toplam satışların katkı sağladığı görülmektedir. Benzer şekilde girdi bazında da istihdamın %100 ile etkinliğe katkı sağlayan tek değişken olduğu gözlenmiştir.

Grafik 4.71. Brezilya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi



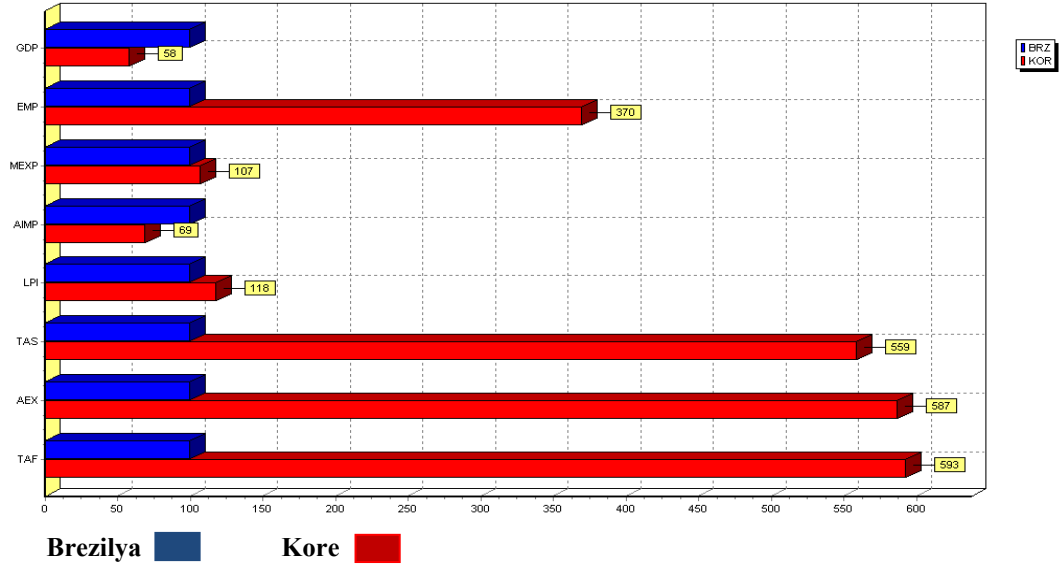
Brezilya'nın etkinliğine referans olan tek ülke, Grafik 4.72.'de görüldüğü üzere, Kore'dir.

Grafik 4.72. Brezilya'nın Etkinliğine Referans Katkısı



Brezilya'nın etkinliğine en büyük katkıyı sağlayan Kore ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.73.'de görüldüğü üzere, Brezilya'nın sadece GDP ve ithalat değişkenlerinde Kore'den daha etkin olduğu görülmektedir. Fakat diğer tüm değişkenlerde Kore, Brezilya'dan çok daha etkin olmuştur. Özellikle çıktı bazında etkinlikte ortaya çıkan bu üstünlük oldukça yüksektir.

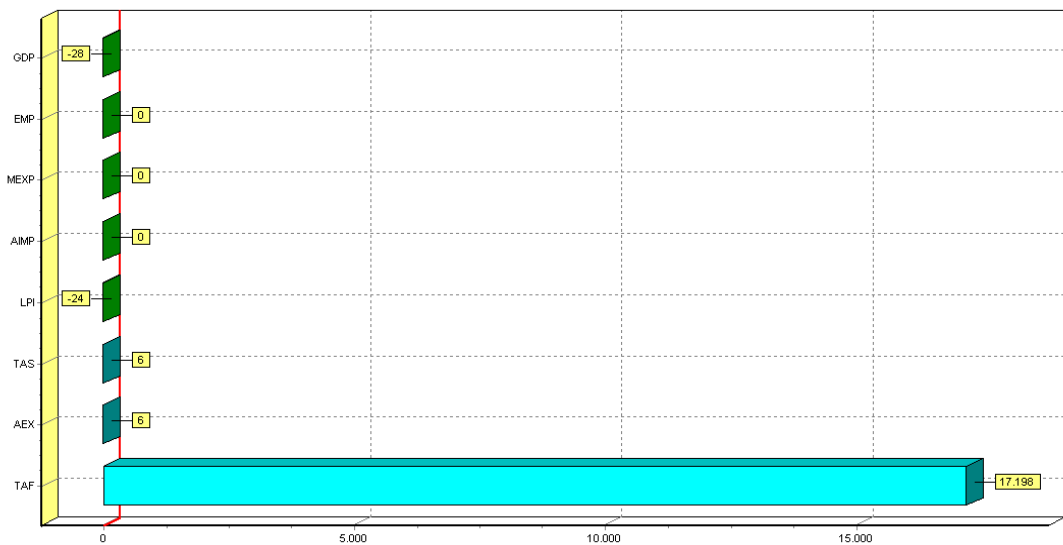
Grafik 4.73. Brezilya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması



İtalya'nın CCR girdi ve çıktı yönelimli modellerinin sonuçlarına göre 93,62 etkinlik değeri ile 2013 yılı ortalamasının üstünde olduğu; BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre de %100 etkinlik değeri ile tam etkinliğe ulaştığı gözlenmiştir.

İtalya'nın 2013 yılı verileriyle CCR modeline göre potansiyel iyileştirme durumu Grafik 4.74. ve Tablo 4.52.'de görülmektedir.

Grafik 4.74. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Grafiği

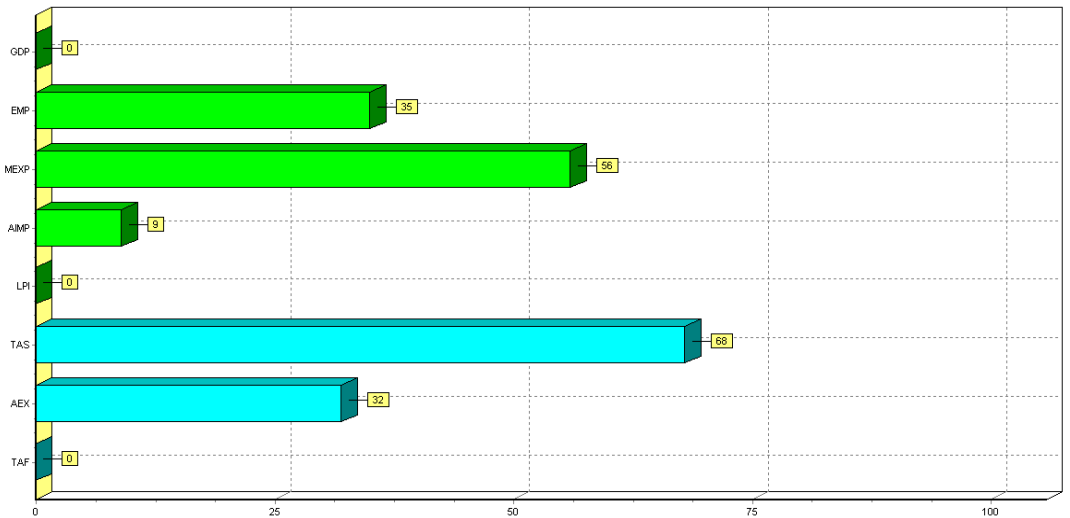


Tablo 4.52. İtalya'nın Potansiyel İyileştirme Değerleri

	Fiili Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme (%)
GDP	2149485	1534878,58	-28,59
EMP	65300	65300	0
MEXP	32657	32657	0
AIMP	92	92	0
LPI	3,67	2,76	-24,7
TAS	19764	21110,93	6,82
AEX	953	1017,95	6,82
TAF	8	1383,92	17198,94

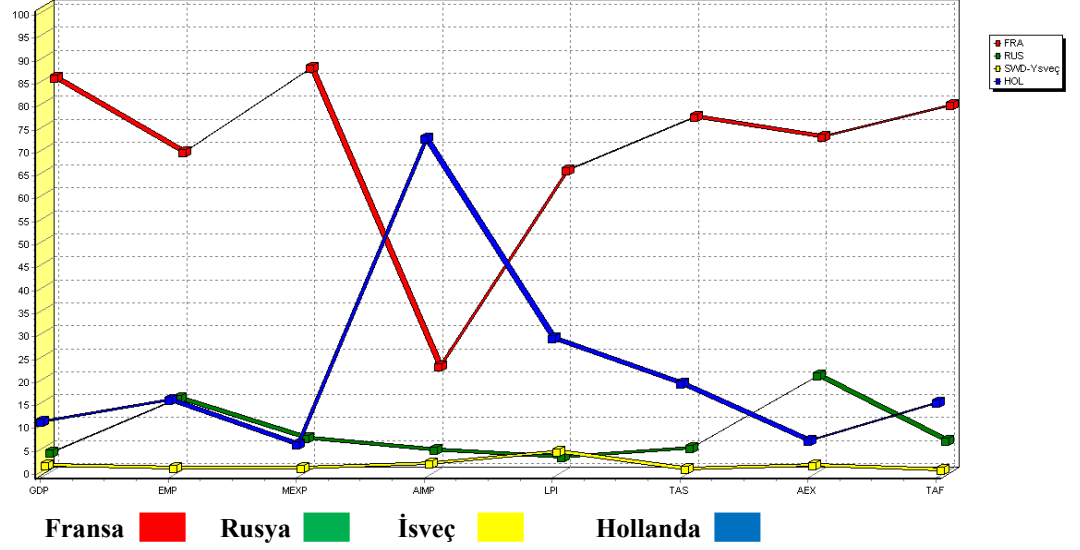
İtalya'nın 2013 yılı verileri ve CCR modeline göre analiz çıktıları değerlendirildiğinde (Tablo 4.52.); toplam satışlarını ve ihracatını yaklaşık olarak %6.82, karını da %17199 oranında artırması gerektiği görülmektedir. Girdiler bazında ise; istihdam, askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. GDP ve lojistik performans endeksi değişkenleri incelendiğinde ise; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

İtalya'nın etkinliğine girdi ve çıktı değişkenlerinin katkısı incelendiğinde; grafik 4.75.'de görüldüğü üzere, çıktı bazında toplam satışların %68 ve ihracatın da %32 katkı sağladığı görülmektedir. Girdi bazında ise savunma harcamalarının %56, istihdamın %39 ve ithalatın da %9 katkı sağladığı gözlenmiştir.

Grafik 4.75. İtalya'nın Etkinliğine Girdi-Çıktı Etkisi

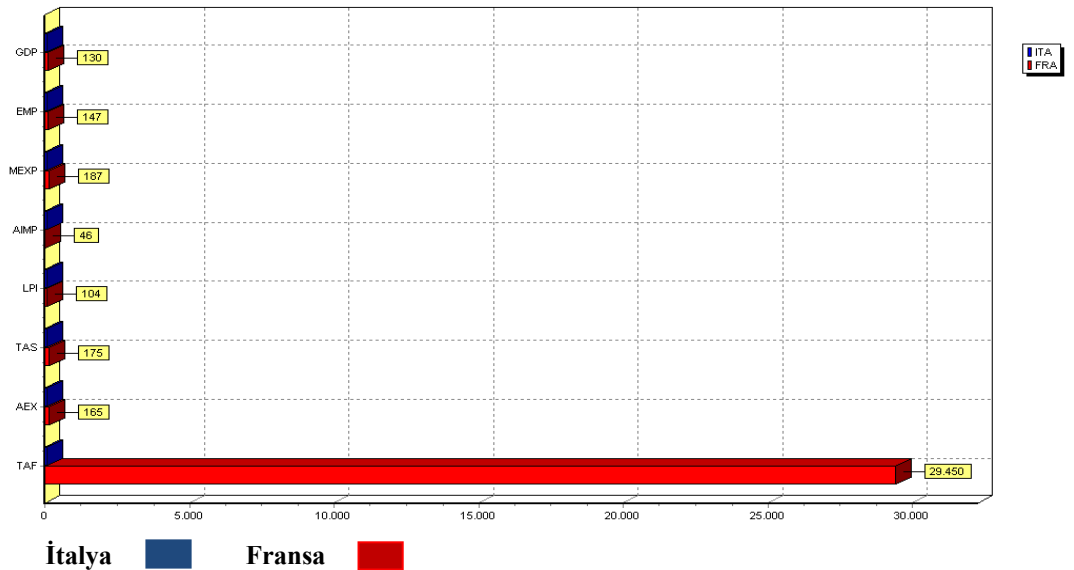
İtalya'nın etkinliğine referans olan ülkeler Grafik 4.76.'da görüldüğü üzere Fransa, Rusya, İsveç ve Hollanda'dır. Bu ülkeler içinde değişkenler bazında en yüksek katkıyı sağlayan ülke Fransa, en düşük etkiyi sağlayan ülke de İsveç olmuştur. Fransa ve Hollanda'nın değişkenler bazında yarattığı etki ise ters yönde olmuştur.

Grafik 4.76. İtalya'nın Etkinliğine Referans Katkısı



İtalya'nın etkinliğine en büyük katkıyı sağlayan Fransa ile girdi ve çıktı bazında yapılan etkinlik karşılaştırmasında; Grafik 4.77.'de görüldüğü üzere, İtalya'nın sadece ithalatta daha etkin olduğu görülmektedir. Fakat Fransa, diğer tüm değişkenlerde İtalya'dan çok daha etkin olmuştur. Fransa'nın çıktılarda ve özellikle de kar değişkeninde yarattığı bu etkinlik farkı (%29450) oldukça yüksektir.

Grafik 4.77. İtalya'nın Etkinliğine Referans Karşılaştırması



4.6. 2009-2013 YILI BULGULARININ TOPLU DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında ülkeler, 2009-2013 yılı verilerinden hareketle, CCR ve BCC girdi ve çıktı yönelimli modellere göre analiz edilmiştir.

Çalışmanın bu kısmında; VZA.'nın statik yapısından kaynaklı kısıtını kısmen aşabilmek amacıyla, 2009-2013 bulguları bir bütün halinde ve dinamik bir perspektifle değerlendirilmeye çalışılmıştır.

4.6.1. 2009-2013 Yıllarına Ait CCR ve BCC Modeli Bulgularının Analizi

Ülkelerin 2009-2013 yıllarına ait CCR ve BCC modeli etkinlik bulguları, Tablo 4.53. ve Tablo 4.54.'de bir arada sunularak, dinamik bir perspektifle beş yıllık bir değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Tablo 4.53. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait CCR Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model					Çıktı Yönelimli Model				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
ABD	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İtalya	99,74	99,03	99,28	91,03	93,62	99,74	99,03	99,28	91,03	93,62
Rusya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Türkiye	94,38	94,64	94,63	83,45	80,30	94,38	94,64	94,63	83,45	80,30
Kanada	76,10	77,07	100	100	100	76,10	77,07	100	100	100
Brezilya	53,44	53,92	64,00	65,58	66,23	53,44	53,92	64,00	65,58	66,23
Hindistan	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avustralya	66,58	66,64	77,66	80,83	82,95	66,58	66,64	77,66	80,83	82,95
Finlandiya	61,19	63,64	100	100	100	61,19	63,64	100	100	100
Norveç	100	100	100	100	100	100	89,15	100	100	100
İsveç	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İsviçre	86,86	88,01	100	100	100	86,86	88,01	100	100	100
Polonya	80,65	72,01	65,77	51,61	40,76	80,65	72,01	65,77	51,61	40,76
Singapur	68,92	68,22	69,52	70,78	68,37	68,92	68,22	69,52	70,78	68,37
Hollanda	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ortalama	89,89	89,15	93,85	92,53	92,01	89,89	89,15	93,85	92,53	92,01
SS	15,43	15,33	12,51	14,02	15,85	15,43	15,33	12,51	14,02	15,85
Etkinsiz Ülke Sayısı	9	9	6	6	6	9	9	6	6	6

Tablo 4.53.'de görüldüğü üzere; 2009-2013 yıllarına ait CCR girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre etkinlik değerleri aynıdır. Bir başka ifadeyle, CCR'ın gerek girdi gerekse çıktı modeli aynı sonuçları üretmiştir.

Ülkelerin ortalama etkinlik değerleri, 2009 yılına nazaran artarak 2011 yılında en yüksek değerine ulaşmış, 2012 ve 2013 yıllarında ise tekrar düşüş eğilimi içine girmiştir. Fakat netice itibariyle ülkelerin ortalama etkinlik değeri, bu beş yılda yaklaşık %2 gibi bir oranda iyileşme göstermiştir.

ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Hindistan, Norveç, İsveç ve Hollanda'nın tüm yıllarda % 100 etkin ülkeler olduğu gözlenmiştir.

İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya ve Singapur'un ise bu beş yıllık dönemde hiçbir zaman tam etkinliğe ulaşamadığı gözlenmiştir.

Kanada, Finlandiya ve İsviçre'nin ise bu beş yıllık dönemde bazı yıllarda %100 etkin olduğu, bazı yıllarda ise etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir.

İtalya'nın 2009-2013 yılları arasında yıllara sari bir şekilde etkinlik ortalamasının düştüğü gözlenmiştir. Fakat hiçbir zaman ortalama etkinlik düzeyi, %90'ın altına inmemiştir. Ayrıca, 2012 yılı hariç diğer tüm yıllarda da ortalama etkinlik düzeyinin üzerinde kalmıştır.

Türkiye, 2009-2013 yılları arasında hiçbir zaman %100 etkinliğe ulaşamamıştır. Aynı zamanda, 2012 ve 2013 yıllarında ortalama etkinlik düzeyinin altında kalmıştır. Türkiye'nin 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ortalama %94 düzeyinde seyreden etkinliğinin 2012 yılında keskin bir şekilde %83 seviyesine ve ardından da 2013 yılında %80 seviyesine düştüğü görülmektedir. Bir başka ifadeyle son iki yıl içinde yaklaşık %14'lük bir etkinlik kaybına uğradığı ifade edilebilir.

Kanada'nın 2009 yılı itibariyle %76.10 olan etkinlik değerinin, iyileşme göstererek 2010 yılı itibariyle %77.07 seviyesine çıktığı; ardından da 2011 yılından itibaren %100 tam etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın bu beş yıllık dönemde her zaman etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Fakat, 2009 yılında %53.44 olan etkinlik düzeyini yıllara sari bir şekilde artırarak 2013 yılı itibariyle %66.23 etkinlik düzeyine ulaştığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle; Brezilya'nın bu beş yıllık dönemde yaklaşık %13 gibi bir etkinlik iyileştirmesi gösterdiği görülmektedir.

Avustralya'nın da bu beş yıllık dönemde her zaman etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Fakat Avustralya, 2009 yılında %66.58 düzeyindeki etkinliğini yıllar içinde artırmış ve 2013 yılı itibariyle yaklaşık %82.95 etkinlik düzeyine ulaşmıştır. Bir başka ifadeyle, Avustralya'nın bu beş yılda etkinliğini yaklaşık %16 düzeyinde artırdığı görülmektedir.

Finlandiya'nın 2009 yılında %61.19 olan etkinlik düzeyini, 2010 yılında %63.64 seviyesine yükselttiği; ardından da 2011 yılından itibaren %100 tam etkinlik sınırına ulaşarak müteakip yıllarda bu etkinliğini koruduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla, Finlandiya'nın bu dönemde yaklaşık %39 gibi bir oranda iyileşme gösterdiği ifade edilebilir.

İsviçre'nin 2009 yılında %86.86 düzeyinde olan etkinliğinin artarak 2010 yılında %88.01 seviyesine yükseldiği; 2011 yılından itibaren de %100 etkinlik sınırına ulaştığı gözlenmiştir. Sonuçta İsviçre'nin, bu beş yıllık dönemde yaklaşık %13 gibi bir oranda iyileşme gösterdiği görülmektedir.

Polonya'nın 2009 yılında %86.86 düzeyindeki etkinliğinin, yıllara sari bir şekilde düşerek, 2013 yılı itibariyle %40.76 seviyesine gerilediği gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle; Polonya'nın bu beş yıllık dönemde, yaklaşık %46 gibi oldukça yüksek bir seviyede etkinlik kaybına uğradığı görülmektedir.

Singapur'un 2009 yılında %68.92 düzeyindeki etkinliğinin, hafif dalgalanmalarla birlikte, bu beş yıllık dönemde daha çok stabil bir seyir izlediği ve 2013 yılı itibariyle de %68.37 gibi değerle aynı seviyeyi koruduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.54. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait BCC Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model					Çıktı Yönelimli Model				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
ABD	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İtalya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rusya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Türkiye	100	100	100	88,15	85,21	100	100	100	87,31	83,14
Kanada	85,31	85,17	100	100	100	84,13	83,23	100	100	100
Brezilya	61,41	61,81	72,14	78,58	76,21	60,40	60,35	70,28	73,48	74,41
Hindistan	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avustralya	74,71	75,15	85,61	88,83	90,17	73,65	74,71	84,11	86,81	88,27
Finlandiya	72,80	72,24	100	100	100	70,10	71,14	100	100	100
Norveç	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Polonya	100	81,11	73,66	60,61	52,76	100	79,89	70,17	59,11	51,70
Singapur	76,12	75,88	77,52	78,51	76,88	75,74	74,11	75,12	76,81	75,78
Hollanda	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ortalama	93,82	92,24	95,66	94,98	94,34	93,52	91,83	95,22	94,45	93,96
SS	11,94	12,13	9,45	10,50	12,19	12,48	12,69	10,40	11,40	12,71
Etkinsiz Ülke Sayısı	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5

Tablo 4.54.'de görüldüğü üzere; 2009-2013 yıllarına ait BCC girdi ve çıktı yönelimli model sonuçlarına göre, etkinlik değerleri farklılaşmıştır. Bir başka ifadeyle, BCC'nin gerek girdi gerekse çıktı modeli farklı sonuçlar üretmiştir. BCC girdi yönelimli modelin etkinlik ortalamasının, çıktı yönelimli modelinin etkinlik ortalamasından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bununla birlikte; BCC girdi ve çıktı yönelimli model etkinlik ortalamalarının, CCR girdi ve çıktı yönelimli model ortalamalarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

BCC'nin hem girdi hem de çıktı modelinde ülkelerin ortalama etkinlik değerlerinin, bu beş yıllık dönemde hafif bir dalgalanma göstermekle birlikte, genelde yatay bir seyir izlediği gözlenmiştir.

ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Hindistan, Norveç, İsveç, İsviçre ve Hollanda'nın her iki modele göre tüm yıllarda % 100 etkin ülkeler olduğu gözlenmiştir.

Brezilya, Avustralya ve Singapur'un da bu beş yıllık dönemde hiçbir zaman %100 etkinliğe ulaşamadığı gözlenmiştir. Ayrıca bu ülkeler, tüm yıllarda ortalama etkinlik değerlerinin altında kalmıştır.

Türkiye, Kanada, Finlandiya ve Polonya'nın ise bu beş yıllık dönemde bazı yıllarda %100 etkin olduğu, bazı yıllarda ise etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir.

Türkiye, 2009-2010 yıllarında tam etkinlik düzeyinde iken; 2012 yılından itibaren etkinlik kaybına uğramış ve girdi yönelimli modele göre yaklaşık %88 (çıktı yönelimli modele göre %87) düzeyine düşmüştür. Ardından da Türkiye'nin etkinlik düzeyi 2013 yılında girdi yönelimli modele göre yaklaşık %85 (çıktı yönelimli modele göre %83) etkinlik düzeyine inmiştir. Bir başka ifadeyle, Türkiye'nin bu beş yıllık dönemde girdi yönelimli modele göre yaklaşık %15'lik (çıktı yönelimli modele göre %17'lik) bir etkinlik kaybına uğradığı görülmektedir.

Kanada'nın 2009 ve 2010 yıllarında girdi yönelimli modele göre yaklaşık %85 seviyesinde (çıktı yönelimli modele göre yaklaşık %84) olan etkinliğini yükselterek 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle Kanada'nın bu beş yıllık dönemde girdi yönelimli modele göre yaklaşık %15 (çıktı yönelimli modele göre %17) düzeyinde bir iyileşme gösterdiği ifade edilebilir.

Brezilya'nın 2009 yılında girdi yönelimli modele göre yaklaşık %61 (çıktı yönelimli modele göre %60) olan etkinlik düzeyini sürekli artırdığı ve 2013 yılı itibariyle de yaklaşık %77 (çıktı yönelimli modele göre %74) düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle Brezilya'nın bu beş yıllık dönemde girdi yönelimli modele göre yaklaşık %15 oranında (çıktı yönelimli modele göre %14) bir iyileşme gösterdiği ifade edilebilir.

Avustralya'nın, 2009 yılında girdi yönelimli modele göre yaklaşık %75 (çıktı yönelimli modele göre %74) düzeyinde olan etkinliği sürekli artırdığı ve 2013 yılı itibariyle de yaklaşık %90 (çıktı yönelimli modele göre %88) etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, Avustralya'nın bu beş yılda etkinliğini girdi yönelimli

modele göre yaklaşık %16 (çıktı yönelimli modele göre %15) oranında artırdığı ifade edilebilir.

Finlandiya'nın 2009 yılında girdi yönelimli modele göre yaklaşık %73 (çıktı yönelimli modele göre %70) olan etkinlik düzeyini artırarak, 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, Finlandiya'nın bu beş yılda etkinliğini girdi yönelimli modele göre yaklaşık %28 (çıktı yönelimli modele göre %30) oranında artırdığı ifade edilebilir.

Polonya'nın girdi ve çıktı yönelimli modele göre 2009 yılında %100 olan etkinlik düzeyinin, 2010 yılından itibaren yaklaşık %81 (çıktı yönelimli modele göre %80) seviyesine düştüğü; müteakip yıllarda da bu etkinlik kaybının devam ettiği ve 2013 yılı itibariyle de yaklaşık %53 (çıktı yönelimli modele göre %52) seviyesine kadar gerilediği gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, Polonya'nın bu beş yılda etkinliğini girdi yönelimli modele göre yaklaşık %47 (çıktı yönelimli modele göre %48) oranında kaybettiği ifade edilebilir.

Singapur'un girdi ve çıktı yönelimli modele göre 2009 yılında yaklaşık %76 olan etkinlik düzeyinin, bu beş yıllık süreçte hafif dalgalanma göstermekle birlikte, genelde yatay bir seyir izleyerek stabil kaldığı ve 2013 yılı itibariyle de etkinlik seviyesinin yaklaşık %76 seviyesinde gerçekleştiği gözlenmiştir.

4.6.2. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait Bulgularının Toplu Analizi

Bu kısımda, tüm ülkelere yönelik 2009-2013 yıllarında elde edilen bulgular, bir bütün halinde ve dinamik bir kavrayışla analiz edilmeye çalışılmıştır.

2009-2013 yıllarına ait ülkelerin CCR modeline göre elde edilen toplu iyileştirme oranları aşağıda Tablo 4.55.'de sunulmuştur.

Tablo 4.55. Ülkelere Ait Toplu İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-9,03	-8,28	-0,6	-4,28	-0,56
EMP	0	0	-0,6	0	0
MEXP	-6,54	-5,07	-2,6	-7,84	-0,46
AIMP	-2,61	-7,89	-9,81	-13,03	-0,52
LPI	-10,05	-9,64	-0,96	-0,38	-0,66
TAS	15,09	20,71	0,61	11,59	1,06
AEX	43,24	31,64	79,65	53,61	44,34
TAF	12,99	16,77	5,16	9,27	52,41

Tablo 4.55. incelendiğinde; bu beş yıllık dönemde çıktı bazında en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu durum, firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. İyileştirme konusunda ihracatı, kar ve toplam satış değişkeni takip etmektedir. Özellikle 2013 yılı iyileştirme durumu göz önüne alındığında; ülkelerin yaklaşık olarak ihracatta %44 ve kar değişkeninde de yaklaşık %52’lik bir iyileştirme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; her ne kadar 2013 yılında %0.5 gibi düşük seviyede olsa da diğer yıllarla birlikte değerlendirildiğinde, en büyük iyileştirme ihtiyacının ithalat değişkenine yönelik olduğu gözlenmiştir. İyileştirme ihtiyacı yönünde ithalatı savunma harcamaları değişkeni takip etmiştir. Bununla birlikte; diğer girdi değişkenlerinde gözlenen iyileştirme ihtiyacının, özellikle son üç yılda oldukça düşük seviyede (%0.5-%4 seviyesinde) olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktı değişkenlerine kıyasla, girdi değişkenlerini daha etkin kullandıkları görülmektedir. Bir diğer ifadeyle bu durum, firmaların girdilerini daha etkin kullanarak, kaynak etkinliğini sağladıkları şeklinde yorumlanabilir.

4.6.3. 2009-2013 Yılları İtibariyle Etkin Ülkelerin Referans Olma Durumu

2009-2013 yıllarında etkinlik sınırı altında kalan ülkelere referans olan etkin ülkelerin referans olma sayısı aşağıda Tablo 4.56.’da sunulmuştur.

Tablo 4.56. CCR Modeline Göre Etkin Ülkelerin Referans Sıklığı

Ülkeler	Referans Sayısı					
	2009	2010	2011	2012	2013	Toplam
ABD	5	5	3	1	-	14
İngiltere	1	4	-	2	-	7
Fransa	1	1	-	1	1	4
Almanya	4	4	-	3	3	14
Rusya	-	-	-	-	1	1
İspanya	-	1	4	-	1	6
İsrail	1	-	1	-	5	7
G. Kore	3	1	1	-	2	7
Hindistan	3	3	2	3	2	13

Finlandiya	-	-	3	4	2	9
Norveç	5	6	2	6	-	19
İsveç	6	1	-	2	3	12
İsviçre	-	-	4	2	2	8
Hollanda	1	2	2	5	3	13

Tablo 4.56 incelendiğinde; Hollanda ve Hindistan'nın tüm yıllarda referans olma özelliği gösterdiği görülmektedir. Bu ülkelerden Norveç'in, bu beş yılda toplam 19 kez ile en çok referans olan ülke olduğu gözlenmiştir. Bunu sırasıyla ABD, Almanya, Hollanda, Hindistan, İsveç, Finlandiya, İsviçre, İngiltere, İsrail, G.Kore, İspanya, Fransa ve Rusya izlemiştir.

Bu beş yıllık dönemde özellikle Hindistan'ın toplamda 13 kez ve Güney Kore ile İsrail'in de toplamda yedişer kez referans olma özelliği göstermesi, pazarın büyük bir kısmına hakim Amerika ve Avrupa kaynaklı savunma sanayileri karşısında Ortadoğu ve Asya kaynaklı bu savunma sanayilerinin gelişimi yönünde oldukça önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir.

4.6.4. Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Yönelik İyileştirme Bulgularının Analizi

Türkiye'nin CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.57.'de sunulmuştur.

Tablo 4.57. Türkiye'ye Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-5,66	-23,08	0	0	-54,3
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-19,02	-28,02	-16,22	-9,88	-53,44
AIMP	0	0	0	-10,40	0
LPI	0	0	0	0	0
TAS	69,97	106,16	66,91	65,34	36,31
AEX	148,67	102,83	99,47	19,83	41,75
TAF	5,95	5,67	5,67	19,83	24,54

Tablo 4.57. incelendiğinde; çıktı bazında en çok ihracatın (%20-149) geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle; son üç yılda her ne kadar yüksek bir iyileşme göstermiş olsa da en yüksek iyileştirme ihtiyacı olan çıktı değişkeninin halen ihracat olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, toplam satışlar (%36-106) ve kar (%6-25) değişkeni takip etmektedir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu beş yıllık dönemde en büyük iyileştirme ihtiyacının askeri harcamalar (%10-53) değişkeninde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Bu değişkeni GDP takip etmiştir. Fakat GDP değişkeni kendi içinde değerlendirildiğinde; mevcut çıktı düzeyine göre bu değişkenlerin oldukça yüksek bir girdi düzeyinde olduğu ve bu seviyedeki bir girdi için çıktı etkinliğinin sağlanamadığı söylenebilir. Dolayısıyla bu değişkenlerin negatif değer aldığı ve bu girdi düzeyi için gerçekte çıktı düzeyinin artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte; Türkiye'nin istihdam, ithalat (2012 yılı hariç) ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı ifade edilebilir. Bir diğer ifadeyle, bu değişkenler bazında kaynak etkinliğinin sağlandığı söylenebilir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin bu beş yılda çıktı ve girdi değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ihracatta yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı içinde olması, savunma sanayinin dışa açılma konusunda performansının yeterince iyi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı, Türkiye açısından gerek iç gerekse dış pazarın genişletilmesine yönelik bir ihtiyacın varlığına işaret etmektedir. Bununla birlikte kar değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise Türkiye'deki savunma sanayinin karlılığını artırmaya yönelik gerek teknolojik yetenekler bazında ve gerekse yönetsel faaliyetler açısından yeniden bir gözden geçirme ve yapılanma ihtiyacının hasıl olduğunu göstermektedir. Ayrıca askeri harcamalarda ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacının, bu değişkenin daha ayrıntılı incelenmesi suretiyle etkinsizliğin hangi harcama kalemlerinden (yüksek personel giderleri, düşük Ar-Ge harcamaları vb.) kaynaklandığı yönünde bir tespitin gerekliliğine işaret ettiği ifade edilebilir. Bu beş yıllık süreçte iyileştirme yönünde ithalat değişkeninde gözlenen optimal denge durumu, savunma sanayi dışa bağımlılığında son yıllarda gözlenen düşme eğilimini destekler niteliktedir.

İtalya'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.58.'de sunulmuştur.

Tablo 4.58. İtalya'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-40,27	-33,89	-39,31	-21,28	-28,59
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	0	0	-17,58	-3,27	0
AIMP	0	0	-42,93	0	0
LPI	-53,66	-26,71	0	0	-24,7
TAS	0,27	0,98	0,72	9,86	6,82
AEX	53,27	4,33	0,72	9,86	6,82
TAF	141,1	59,95	198730,88	104421,23	17198,94

Tablo 4.58. incelendiğinde; çıktı bazında en çok karın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Son beş yılda kardaki iyileştirme ihtiyacının arttığı ve özellikle de son üç yılda oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, İtalyan silah şirketlerinin bir kısmında görülen negatif karlılık düzeyi ile ilişkilendirilebilir. İyileştirme yönünde kar değişkenini, ihracat ve toplam satış değişkenleri takip etmektedir. Toplam satış değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacının, son beş yılda arttığı görülmektedir. Dolayısıyla İtalya savunma sanayinin iç ve dış pazarı genişletme ihtiyacı içinde olduğu ifade edilebilir. İhracat değerinde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı göz önüne alındığında; İtalya'nın dışa açılma konusundaki performansının yeterince iyi olmadığı ifade edilebilir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP değişkenine yönelik olduğu gözlenmiştir. İyileştirme yönünde GDP değişkenini ise lojistik performans endeksi izlemiştir. Bahse konu bu iki değişken değerleri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve LPI değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte, İtalya'nın savunma sanayi istihdamında optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olunmadığı görülmektedir. Askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu incelendiğinde; 2011 yılı değerleri hariç bu değişkenlerin genel olarak optimal dengede olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, İtalya'nın bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktılara nazaran girdilerde daha fazla etkinlik sağladığı; bir başka ifadeyle kaynak etkinliğini kısmen sağladığı ifade edilebilir.

Kanada'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.59.'de sunulmuştur.

Tablo 4.59. Kanada'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-76,37	-71,84	0	0	0
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-76,16	-66,97	0	0	0
AIMP	0	-65,85	0	0	0
LPI	-70,75	-61,4	0	0	0
TAS	34,71	29,75	0	0	0
AEX	31,4	29,75	0	0	0
TAF	31,4	51,23	0	0	0

Tablo 4.59. incelendiğinde; Kanada'nın 2009 ve 2010 yıllarında etkinlik sınırı altında kaldığı; fakat, 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyini yakaladığı görülmektedir.

2009 ve 2010 yılları iyileştirme oranları incelendiğinde; çıktı bazında en büyük iyileşme ihtiyacının toplam satışlarda ortaya çıktığı gözlenmiştir. Bunu kar ve ihracat değişkeni izlemiştir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; 2009 ve 2010 yılında en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP ve ardından da askeri harcamalar, ithalat ve lojistik faktör endeksi değişkenlerinde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Kanada'nın bu iki yılda istihdam değişkeninde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. Bu noktada ayrıca GDP ve lojistik faktör endeksine ait olan eksi değerler incelendiğinde; hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre, bahse konu bu iki değişkene ait değerlerin oldukça yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için, çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiğini ifade etmek mümkündür.

Sonuç olarak, Kanada'nın 2009 ve 2010 yıllarında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyaçlarını aşarak kaynak etkinliğini sağladığı ve 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaştığı görülmektedir.

Brezilya'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.60.'de sunulmuştur.

Tablo 4.60. Brezilya'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-78,49	-75,91	-79,74	-80,76	-84,32
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-68,25	-77,67	-84,87	-81,91	-70,87
AIMP	0	-56,29	0	-55,53	-81,34
LPI	-28,39	-0,67	-6,64	0	-68,08
TAS	60,33	127,32	56,25	52,49	50,99
AEX	208,72	85,47	710,55	356,62	58,62
TAF	0,99	85,47	56,25	69,68	60,19

Tablo 4.60. incelendiğinde; çıktı bazında en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, kar ve toplam satışlar değişkeni takip etmiştir. Bu iki değişkenden toplam satışların son üç yıl içinde iyileştirme ihtiyacı genelde %51-56 aralığında stabil bir seyir izlemiştir. Kar değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacının ise genelde %56-85 aralığında dalgalandığı gözlenmiştir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının yaklaşık GDP değişkeninde olduğu; bunu sırasıyla askeri harcamalar, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinin izlediği gözlenmiştir. Bununla birlikte, istihdam edilen miktarda ise optimal dengenin sağlandığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir.

GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değer, bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

İthalat değişkeninde ortaya çıkan yüksek iyileştirme ihtiyacı, yüksek oranda dışa bağımlılığın bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte askeri harcamalardaki yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, kaynak etkinliğinin sağlanmasına yönelik bu değişkenin süratle irdelenmesinin ve müteakibinde de etkinsizliğin tespitin gerekliliğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, Brezilya'nın bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ihracatta ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Brezilya'nın dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı da iç ve dış pazarın genişletilmesine yönelik bir ihtiyaca işaret etmektedir. İthalat değişkeninde ortaya çıkan yüksek iyileştirme ihtiyacı ise aynı zamanda yüksek oranda bir dışa bağımlılığın göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Brezilya açısından toplumsal refahın artırılmasına yönelik, derinliğine bir analizle etkinsizliğin hangi harcama kaleminden kaynaklandığının tespitini ve müteakiben de yeni bir kaynak yönetimi stratejisinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır.

Avustralya'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.61.'de sunulmuştur.

Tablo 4.61. Avustralya'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-17,15	-2,65	-22,7	-63,44	-39,07
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	0	0	-0,78	-70,23	0
AIMP	-70,63	-35,24	-11,9	-76,44	-56,64
LPI	0	0	-0,45	0	-24,93
TAS	50,19	50,07	28,76	23,71	20,56
AEX	259,86	87,66	109,7	521,16	241,57
TAF	50,19	212,29	28,76	40,83	315,39

Tablo 4.61. incelendiğinde; bu beş yıllık dönemde çıktı bazında en çok ihracat değişkeninin geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, kar ve toplam satışlar takip etmektedir. İhracat değişkenindeki yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı ise Avustralya'nın dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Kar değişkeninde sürekli artış

yönünde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı, Avustralya savunma sanayi şirketlerinin bu dönemdeki düşük karlılık düzeyi ile ilişkilendirilebilir. Toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerektiğine işaret etmektedir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının ithalat değişkeninde olduğu, bunu GDP ve lojistik performans endeksi değişkenlerinin izlediği gözlenmiştir. İstihdam ve askeri harcamalar değişkenlerinde ise Avustralya'nın optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Bu kapsamda; ithalat değişkeninde ortaya çıkan yüksek iyileştirme ihtiyacı Avustralya savunma sanayinin yüksek oranda dışa bağımlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Fakat GDP ve lojistik faktör endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değer, bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Finlandiya'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.62.'de sunulmuştur.

Tablo 4.62. Finlandiya'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-48,21	-20,92	0	0	0
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-14,74	0	0	0	0
AIMP	0	0	0	0	0
LPI	-84,04	-66,55	0	0	0
TAS	63,42	57,13	0	0	0
AEX	63,42	57,13	0	0	0
TAF	63,42	57,13	0	0	0

Tablo 4.62. incelendiğinde; Finlandiya'nın 2009 ve 2010 yıllarında etkinlik sınırı altında kaldığı; fakat 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaşarak müteakip yıllarda da bu durumunu koruduğu görülmektedir.

2009 ve 2010 yılları etkinlik değerleri incelendiğinde; çıktı bazında toplam satışlar, ihracat ve kar değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacının her üç değişken içinde aynı olduğu ve azalma eğilimi gösterdiği gözlenmiştir. Bu kapsamda; ihracatta gözlenen iyileştirme ihtiyacının dışa açılma konusunda bir eksikliğe; toplam satışlarda gözlenen iyileştirme ihtiyacının iç ve dış pazar yetersizliğine; kar değişkeninde gözlenen iyileştirme ihtiyacının da düşük karlılık düzeyine işaret ettiği söylenebilir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu iki yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP değişkeninde olduğu gözlenmiştir. Fakat GDP değerlerinde ortaya çıkan eksi değer, bu değişkenin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte; Finlandiya'nın istihdam ve askeri harcamalar ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir.

İsviçre'nin CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.63.'de sunulmuştur.

Tablo 4.63. İsviçre'ye Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-42,33	-48,23	0	0	0
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	0	0	0	0	0
AIMP	0	-32,49	0	0	0
LPI	-4,98	-79,73	0	0	0
TAS	66,23	27,37	0	0	0
AEX	15,13	13,63	0	0	0
TAF	33,03	13,63	0	0	0

Tablo 4.63. incelendiğinde; İsviçre'nin 2009 ve 2010 yıllarında etkinlik sınırı altında kaldığı ve 2011 yılından itibaren de tam etkinlik düzeyine ulaştığı, müteakip yıllarda da bu durumunu koruduğu görülmektedir.

2009 ve 2010 yılları göz önüne alınarak çıktı bazında yapılan değerlendirmede; en çok toplam satışların iyileştirilme ihtiyacı içinde olduğu; bunu kar ve ihracat

değişkenlerinin takip ettiği gözlenmiştir. Bu üç çıktı değişkeninin iyileştirilme ihtiyacının 2009 yılından başlayarak azaldığı ve 2011 yılından itibaren optimal düzeye ulaştığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir.

2009 ve 2010 yılları göz önüne alınarak girdi bazında yapılan değerlendirmede; en büyük iyileştirme ihtiyacının lojistik performans endeksi ve GDP değişkenlerinde olduğu gözlenmiştir. Bu noktada lojistik performans endeksi ve GDP değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte istihdam ve askeri harcamalar değişkenlerinin optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat 2013 yılı itibariyle ithalatta yaklaşık %32'lik bir iyileştirme ihtiyacı olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, İsviçre'nin 2009 ve 2010 yıllarına yönelik girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; İsviçrenin bu iki yılda dışa açılma konusunda yeterli başarıyı gösteremediği, artan iç ve dış pazar ihtiyacının olduğu, kar seviyesinde istenilen etkinlik seviyesine ulaşamadığı ve kısmen dışa bağımlılığının olduğu ifade edilebilir. Fakat 2011 yılından itibaren önündeki tüm engelleri aşarak tam etkinlik düzeyine ulaştığı, bu etkinlik seviyesini de izleyen yıllarda koruduğu görülmektedir.

Polonya'nın CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.64.'de sunulmuştur.

Tablo 4.64. Polonya'ya Ait İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-19,79	-5,5	0	0	0
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-39,83	0	-19,51	-12,28	-30,78
AIMP	0	0	0	0	-38,42
LPI	0	0	0	0	-50,45
TAS	142,08	248,82	161,25	197,37	225,99
AEX	276,43	538,01	2415,59	1110,24	145,34
TAF	24	38,86	52,05	93,74	1518,91

Tablo 4.64.'da bu beş yıllık dönem incelendiğinde; çıktı bazında hem toplam satışların hem de ihracat ve kar değişkeninin yüksek oranda geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir.

İhracat değişkeninde bu beş yılda %145-2415 aralığında ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Polonya'nın özellikle 2011 ve 2012 yılları başta olmak üzere dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda bu beş yılda %142-226 aralığında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bu beş yılda kar değişkeninde %24-1519 aralığında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise Polonya şirketlerinin düşük ve negatif karlılığıyla ilişkilendirilebilir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu beş yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının 2013 yılı itibariyle sırasıyla lojistik performans endeksi, ithalat ve askeri harcamalar değişkenlerinde olduğu gözlenmiştir. İstihdam değişkeninin ise tüm yıllar boyunca optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde son üç yıllık periyotta ortaya çıkan ve %12-40 aralığında seyreden iyileştirme oranı ise kaynak etkinliğinin sağlanmasına yönelik bu değişkenin süratle azaltılması yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bununla birlikte bu değişkenin analitik bir yaklaşımla derinlemesine analiz edilmesi ve etkinsizliğin hangi kalemden (personel maliyetleri, Ar-Ge harcamaları vb.) kaynaklandığının da tespit edilerek yeniden bir kaynak planlaması yapılmasının gerekli olduğu da ifade edilebilir. İthalat değişkeninde son yılda ortaya çıkan etkinsizlik de Polonya savunma sanayinin dışa bağımlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Singapur'un CCR modeline göre 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu aşağıda Tablo 4.65'de sunulmuştur.

Tablo 4.65. Singapur’a Ait Toplu İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	0	0	0	0	0
EMP	0	0	0	0	0
MEXP	-19,96	0	-46,28	-53,11	-12,51
AIMP	-84,02	-78,59	-94,03	-90,02	-12,25
LPI	-48,16	-93,07	-20,93	-26,57	-72,26
TAS	45,1	57,62	43,83	41,28	46,27
AEX	644,97	158,51	833,28	68,35	15720,29
TAF	45,1	46,58	43,83	41,28	46,27

Tablo 4.65. incelendiğinde; bu beş yıllık dönemde çıktı bazında en çok ihracat değişkeninin geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, toplam satışlar ve kar değişkeni takip etmiştir. İhracat değişkeninde bu beş yılda %68-15720 aralığında ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Singapur’un özellikle dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda bu beş yılda %41-58 aralığında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı, iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Kar düzeyinde %41-47 aralığında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı da bu dönemde Singapur firmalarının elde edilen düşük ve negatif kar düzeyi ile ilişkilendirilebilir.

Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu beş yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının lojistik performans endeksi değişkeninde olduğu; bunu sırasıyla ithalat ve askeri harcamalar değişkeninin izlediği gözlenmiştir. GDP ve istihdam değişkeninin ise tüm yıllar boyunca optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde beş yıllık periyotta ortaya çıkan ve %13-53 aralığında seyreden iyileştirme oranı, kaynak etkinliğinin sağlanmasına yönelik bu değişkenin süratle azaltılması yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bununla birlikte etkinsizliğin kaynağını teşkil eden kalemin tespitine yönelik analitik ve detaylı bir analizin yapılması ve ardından da karar vericilerce kaynağın yeniden tahsisine yönelik yeni bir planlamanın yapılmasının

uygun olacağı ifade edilebilir. İthalat değişkeninde 2009-2012 yıllarında yaklaşık %79-94 aralığında ortaya çıkan etkinsizliğin, yaklaşık %78 gibi bir oranda azalarak 2013 yılı itibariyle de %12 seviyesine düştüğü gözlenmiştir. Dolayısıyla, kazanılan bu yüksek oranlı iyileşmeyle, Singapur savunma sanayinin dışa bağımlılık derecesinin azaldığı ifade edilebilir.

4.7. ÜLKELERİN ETKİNLİKLERİNİN DİNAMİK ANALİZİ

Bilindiği üzere, veri zarflama analizine yöneltilen en büyük eleştirilerden birisi, VZA'nın statik yapıda bir analiz olmasıdır. Daha öncede ifade edildiği üzere; statik modeller, gecikmeli çıktılarından (lagged outputs) kaynaklanan dönemler arası girdi-çıktı bağımlılığını dikkate almamışlardır. Dolayısıyla statik modellerin, yarı sabit girdilerin (quasi-fixed inputs) bulunduğu durumlarda sapmalı sonuçlar verebildiği bilinmektedir. Sonuç olarak; statik VZA modelleri tek bir zaman kesitini ele alarak değerlendirme yaptığı için, bu modellerde zamana göre değişimi ölçmek mümkün olmamaktadır.

Bu eleştiri noktasını aşmak ve bir takım verilerin yıllara yayılmış etkilerini de göz önüne alabilmek maksadıyla, beş yıllık veriler dinamik analize tabi tutulmuştur. Bu kapsamda; 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 ve 2012-2013 yıllarına ait verilere, Joe Zhu tarafından geliştirilen DEA Frontier 2007 programı vasıtasıyla dinamik veri zarflama analizi yapılmış ve elde edilen bulgular da aşağıda sunulmuştur.

4.7.1. 2009-2010 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları

Ölçeğe göre göre sabit getiri esasına göre çalışan CRS (constant returns to scale) modeli; Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirildiği için CCR modeli olarak da tanımlanmaktadır. Bununla birlikte ölçeğe göre değişken getiri esasına göre çalışan VRS (variable returns to scale) modeli Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından geliştirilen bir model olduğu için, BCC modeli olarak da bilinmektedir (Cooper vd., 2011:12).

Girdi odaklı modellerde optimal skor değeri $0 \leq \theta_0^* \leq 1$ arasında (Farrell, 1957); çıktı odaklı modellerde ise optimal skor değeri $1 \leq \theta_0^* \leq \infty$ arasındadır (Cooper vd., 2000:28). Bir başka ifadeyle, her iki modelde de “1” değerine yaklaştıkça etkinlik skoru artar, “1” değerinden uzaklaştıkça etkinlik değeri düşer.

CRS modeline göre etkin bulunan bir bir karar birimi, VRS modelinde de etkin ve ölçeğe göre sabit getirili olarak bulunur. Fakat bunun tersi her zaman geçerli değildir (Cooper vd., 2000). Bir başka ifadeyle VRS modeli CRS modeline göre daha iyimser sonuçlar sergilemektedir. Bundan dolayı da bu çalışmada, CRS modeline göre etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır.

2009-2010 yıllarına ait girdi ve çıktı değişken değerlerinin birlikte analizi neticesinde elde edilen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.66.'da sunulmuştur.

Tablo 4.66. 2009-2010 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	1	1	1	1
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,69	1,43	0,88	1,43
Finlandiya	0,87	1,14	0,92	1,25
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,82	1,21	1	1
Singapur	0,90	1,11	0,95	1,08
Hollanda	1	1	1	1
Ortalama	0,96	1,04	0,98	1,03
SS	0,08	0,10	0,03	0,10

Tablo 4.66 incelendiğinde; ölçeğe göre sabit getiri esasına göre ölçüm yapan CRS modeline göre toplam dört ülkenin (Avustralya, Finlandiya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kaldığı görülmektedir. Ölçeğe göre değişken getiri esasına göre ölçüm yapan VRS modeline göre ise toplam üç ülke (Avustralya, Finlandiya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

CRS modeline göre, VRS etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle; VRS modeli analiz değerleri, CRS modeli analiz değerlerine göre daha olumlu değerler üretmiştir.

2009-2010 yılı verilerinin birlikte analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan genel istatistik değerleri Tablo 4.67’de sunulmuştur.

Tablo 4.67. 2009-2010 Yılı Genel İstatistikleri

	CRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21
Etkin Ülke Sayısı	17	17
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	4	4
Sabit Getirili Ülke Sayısı	17	17
Artan Getirili Ülke Sayısı	4	4
Azalan Getirili Ülke Sayısı	0	0

Tablo 4.67. incelendiğinde; toplam 21 ülkeden etkin olan 17 tanesinin ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösterdiği ve etkinlik sınırı altında kalan dört ülkenin de ölçeğe göre artan getiri özelliği gösterdiği gözlenmiştir. Bu dönemde ölçeğe göre azalan getiri özelliği taşıyan ülke gözlenmemiştir.

CRS modeline göre yapılan analiz neticesinde ülkelerin etkinlik ve ölçeğe göre getiri durumu Tablo 4.68.’de sunulmuştur.

Tablo 4.68. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu

S.No.	Ülkeler	Etkinlik Durumu	Ölçeğe Göre Getiri
1	ABD	E	Sabit
2	İngiltere	E	Sabit
3	Fransa	E	Sabit
4	Almanya	E	Sabit
5	İtalya	E	Sabit
6	Rusya	E	Sabit
7	İspanya	E	Sabit
8	İsrail	E	Sabit
9	G. Kore	E	Sabit
10	Türkiye	E	Sabit
11	Kanada	E	Sabit
12	Brezilya	E	Sabit
13	Hindistan	E	Sabit
14	Avustralya	ED	Artan

15	Finlandiya	ED	Artan
16	Norveç	E	Sabit
17	İsveç	E	Sabit
18	İsviçre	E	Sabit
19	Polonya	ED	Artan
20	Singapur	ED	Artan
21	Hollanda	E	Sabit

E : Etkin
ED : Etkin Değil

Tablo 4.68. incelendiğinde; etkin olan tüm ülkelerin ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle etkin olan bu 17 ülkenin, optimal ölçek boyutunda üretim yaptığı ifade edilebilir. Etkinlik sınırı altında kalan dört ülkenin ise ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamadığı söylenebilir. Kutlar ve Babacan (2008)'a göre bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamamalarının nedeni ise operasyonel olmayan sebeplerdir. Bir başka ifadeyle, ortaya çıkan etkinsizliğin sebebi olarak tamamen dış etkenler (coğrafi konum, iklim vb.) gösterilebilir (s.150). Netice itibarıyla; bu ülkelerin optimal ölçek boyutunu sağlamak üzere, daha yüksek kapasiteyle üretime devam etmesi gerektiği görülmektedir.

Statik VZA analizinde eleştirilen en önemli noktalardan birisi de karar birimlerinin sadece etkin ve etkin olmayan karar birimleri şeklinde sınıflandırılması olup; etkin olanlar içinden en etkin karar biriminin tespitinin yapılamamasıdır.

Bu kısıtın aşılması amacıyla yapılan CRS modeli süper etkinlik analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.69.'da sunulmuştur.

Tablo 4.69. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri

S.No.	Ülkeler	Süper Etkinlik Değeri
1	Amerika	7,33
2	Rusya	3,80
3	Almanya	3,77
4	İsrail	2,70
5	Hollanda	2,31
6	Hindistan	2,20
7	İsveç	2.01
8	Norveç	1,89
9	İngiltere	1,83

10	Fransa	1,68
11	Kanada	1,45
12	İsviçre	1,36
13	Kore	1,23
14	İspanya	1,22
15	Türkiye	1,13
16	Brezilya	1,09
17	İtalya	1,05

Tablo 4.69. incelendiğinde; etkin ülkelerin arasında ilk üç sırayı Amerika, Rusya ve Almanya'nın paylaştığı görülmektedir.

4.7.2. 2010-2011 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları

2010-2011 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinin birlikte analizi neticesinde elde edilen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.70.'de sunulmuştur.

Tablo 4.70. 2010-2011 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	1	1	1	1
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,77	1,28	0,93	1,27
Finlandiya	0,89	1,12	0,94	1,23
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,88	1,13	1	1
Singapur	0,91	1,10	0,96	1,07
Hollanda	1	1	1	1
Ortalama	0,97	1,03	0,99	1,02
SS	0,06	0,07	0,02	0,07

Tablo 4.70. incelendiğinde; ölçeğe göre sabit getiri esasına göre ölçüm yapan CRS modeline göre toplam dört ülkenin (Avustralya, Finlandiya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kaldığı görülmektedir. Ölçeğe göre değişken getiri esasına göre

ölçüm yapan VRS modeline göre de üç ülke (Avustralya, Finlandiya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

CRS modeline göre, VRS etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle; VRS modeli analiz değerleri, CRS modeli analiz değerlerine göre daha olumlu değerler üretmiştir.

2010-2011 yılı verilerinin birlikte analiz edilmesiyle elde edilen istatistik değerleri Tablo 4.71.'de sunulmuştur.

Tablo 4.71. 2010-2011 Yılı Genel İstatistikleri

	CRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21
Etkin Ülke Sayısı	17	17
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	4	4
Sabit Getirili Ülke Sayısı	17	17
Artan Getirili Ülke Sayısı	4	4
Azalan Getirili Ülke Sayısı	0	0

Tablo 4.71. incelendiğinde; toplam 21 ülkeden etkin olan 17 tanesinin ölçeğe göre sabit getiri ve etkin olmayan dört tanesinin de ölçeğe göre artan getiri özelliğine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu dönemde, ölçeğe göre azalan getiri özelliği taşıyan ülke gözlenmemiştir.

CRS modeline göre yapılan analiz neticesinde ülkelerin etkinlik ve ölçeğe göre getiri durumu Tablo 4.72.'de sunulmuştur.

Tablo 4.72. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu

S.No.	Ülkeler	Etkinlik Durumu	Ölçeğe Göre Getiri
1	ABD	E	Sabit
2	İngiltere	E	Sabit
3	Fransa	E	Sabit
4	Almanya	E	Sabit
5	İtalya	E	Sabit
6	Rusya	E	Sabit
7	İspanya	E	Sabit
8	İsrail	E	Sabit
9	G. Kore	E	Sabit
10	Türkiye	E	Sabit

11	Kanada	E	Sabit
12	Brezilya	E	Sabit
13	Hindistan	E	Sabit
14	Avustralya	ED	Artan
15	Finlandiya	ED	Artan
16	Norveç	E	Sabit
17	İsveç	E	Sabit
18	İsviçre	E	Sabit
19	Polonya	ED	Artan
20	Singapur	ED	Artan
21	Hollanda	E	Sabit

E : Etkin
ED : Etkin Değil

Tablo 4.72. incelendiğinde; etkin olan tüm ülkelerin ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle etkin olan bu 17 ülke, optimal ölçek boyutundadır. Etkinlik sınırı altında kalan dört ülkenin ise ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamadığı ifade edilebilir. Kutlar ve Babacan (2008)'a göre bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamamalarının nedeni ise operasyonel olmayan sebeplerdir. Bir başka ifadeyle, ortaya çıkan etkinsizliğin sebebi olarak tamamen dış etkenler (coğrafi konum, iklim vb.) gösterilebilir (s.150). Netice itibariyle; bu ülkelerin optimal ölçek boyutunu sağlamak üzere, daha yüksek kapasiteyle üretime devam etmesi gerektiği görülmektedir.

Etkin ülkelere yönelik yapılan CRS modeli süper etkinlik analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.73.'de sunulmuştur.

Tablo 4.73. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri

S.No.	Ülkeler	Süper Etkinlik Değeri
1	Amerika	7,38
2	Rusya	3,85
3	Almanya	3,33
4	Fransa	2,41
5	Hollanda	2,38
6	İsrail	2,11
7	Hindistan	2,07
8	İsveç	1,89
9	Norveç	1,80
10	İspanya	1,78
11	İsviçre	1,67

12	İngiltere	1,61
13	Kanada	1,25
14	G.Kore	1,22
15	İtalya	1,09
16	Türkiye	1,08
17	Brezilya	1,01

Tablo 4.73. incelendiğinde; etkin ülkelerin arasında ilk üç sırayı, 2009-2010 analizinde de olduğu gibi Amerika, Rusya ve Almanya'nın paylaştığı görülmektedir.

4.7.3. 2011-2012 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları

2011-2012 yıllarına ait girdi ve çıktı değişken değerlerinin birlikte analizi neticesinde elde edilen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.74.'de sunulmuştur.

Tablo 4.74. 2011-2012 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	0,99	1,003	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	0,90	1,10	0,93	1,20
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,83	1,19	0,93	1,19
Finlandiya	1	1	1	1
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,88	1,13	0,92	1,25
Singapur	0,92	1,09	0,97	1,05
Hollanda	1	1	1	1
Ortalama	0,95	1,04	0,97	1,08
SS	0,06	0,07	0,05	0,15

Tablo 4.74 incelendiğinde; ölçeğe göre sabit getiri esasına göre ölçüm yapan CRS modeline göre toplam beş ülkenin (Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kaldığı görülmektedir. Ölçeğe göre değişken getiri esasına göre

ölçüm yapan VRS modeline göre de dört ülke (Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

Analiz değerleri incelendiğinde; CRS modeline göre, VRS etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

2011-2012 yılı verilerinin birlikte analiz edilmesiyle elde edilen istatistik değerleri Tablo 4.75.'de sunulmuştur.

Tablo 4.75. 2011-2012 Yılı Genel İstatistikleri

	CRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21
Etkin Ülke Sayısı	16	16
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	5	5
Sabit Getirili Ülke Sayısı	16	16
Artan Getirili Ülke Sayısı	5	5
Azalan Getirili Ülke Sayısı	0	0

Tablo 4.75. incelendiğinde; toplam 21 ülkeden etkin olan 16 tanesinin ölçeğe göre sabit getiri ve etkinlik sınırı altında kalan beş tanesinin de ölçeğe göre artan getiri özelliğine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu dönemde de ölçeğe göre azalan getiri özelliği taşıyan ülke gözlenmemiştir.

CRS modeline göre yapılan analiz neticesinde ülkelerin etkinlik ve ölçeğe göre getiri durumu Tablo 4.76.'da sunulmuştur.

Tablo 4.76. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu

S.No.	Ülkeler	Etkinlik Durumu	Ölçeğe Göre Getiri
1	ABD	E	Sabit
2	İngiltere	E	Sabit
3	Fransa	E	Sabit
4	Almanya	E	Sabit
5	İtalya	E	Sabit
6	Rusya	E	Sabit
7	İspanya	E	Sabit
8	İsrail	E	Sabit
9	G. Kore	E	Sabit
10	Türkiye	ED	Artan
11	Kanada	E	Sabit

12	Brezilya	ED	Artan
13	Hindistan	E	Sabit
14	Avustralya	ED	Artan
15	Finlandiya	E	Sabit
16	Norveç	E	Sabit
17	İsveç	E	Sabit
18	İsviçre	E	Sabit
19	Polonya	ED	Artan
20	Singapur	ED	Artan
21	Hollanda	E	Sabit

E : Etkin
ED : Etkin Değil

Tablo 4.76. incelendiğinde; etkin olan tüm ülkelerin ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle bu 16 ülke, optimal ölçek boyutundadır. Etkinlik sınırı altında kalan Türkiye dahil beş ülkenin ise ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamadığı ifade edilebilir. Kutlar ve Babacan (2008)'a göre bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamamalarının nedeni ise operasyonel olmayan sebeplerdir. Bir başka ifadeyle ortaya çıkan etkinsizliğin sebebi olarak tamamen dış etkenler (coğrafi konum, iklim vb.) gösterilebilir (s.150). Netice itibariyle; bu ülkelerin optimal ölçek boyutunu sağlamak üzere, daha yüksek kapasiteyle üretime devam etmesi gerektiği görülmektedir.

Etkin ülkelere yönelik yapılan CRS modeli süper etkinlik analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.77.'de sunulmuştur.

Tablo 4.77. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri

S.No.	Ülkeler	Süper Etkinlik Değeri
1	Amerika	6,31
2	Rusya	6,11
3	İsviçre	6,09
4	Hollanda	2,77
5	İngiltere	2,73
6	Fransa	2,55
7	Hindistan	2,11
8	Finlandiya	1,92
9	İsrail	1,90
10	İspanya	1,73
11	Almanya	1,70
12	İsveç	1,64

13	Norveç	1,54
14	Kanada	1,47
15	Kore	1,11
16	İtalya	1,03

Tablo 4.77. incelendiğinde; etkin ülkelerin arasında ilk üç sırayı, Amerika, İsviçre ve Rusya'nın paylaştığı görülmektedir.

4.7.4. 2012-2013 Yıllarına Ait Dinamik Analiz Bulguları

2012-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişken değerlerinin birlikte analizi neticesinde elde edilen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.78.'de sunulmuştur.

Tablo 4.78. 2012-2013 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	0,97	1,02	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	0,91	1,08	0,95	1,19
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,85	1,16	0,95	1,15
Finlandiya	1	1	1	1
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,55	1,79	0,93	1,24
Singapur	0,93	1,06	0,98	1,03
Hollanda	1	1	1	1
Ortalama	0,96	1,05	0,99	1,02
SS	0,10	0,17	0,02	0,07

Tablo 4.78. incelendiğinde; ölçeğe göre sabit getiri esasına göre ölçüm yapan CRS modeline göre toplam beş ülkenin (Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kaldığı görülmektedir. Ölçeğe göre değişken getiri esasına göre ölçüm yapan VRS modeline göre de dört ülke (Brezilya, Avustralya, Polonya, Singapur) etkinlik sınırı altında kalmıştır.

Analiz değerleri incelendiğinde; diğer yıllarda da olduğu gibi CRS modeline göre, VRS etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

2012-20123 yılı verilerinin birlikte analiz edilmesiyle elde edilen istatistik değerleri Tablo 4.79.'da sunulmuştur.

Tablo 4.79. 2012-2013 Yılı Genel İstatistikleri

	CRS MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
Toplam Ülke Sayısı	21	21
Etkin Ülke Sayısı	16	16
Etkin Olmayan Ülke Sayısı	5	5
Sabit Getirili Ülke Sayısı	16	16
Artan Getirili Ülke Sayısı	5	5
Azalan Getirili Ülke Sayısı	0	0

Tablo 4.79. incelendiğinde; toplam 21 ülkeden etkin olan 16 tanesinin ölçeğe göre sabit getiri ve etkinlik sınırı altında kalan beş tanesinin de ölçeğe göre artan getiri özelliğine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu dönemde de ölçeğe göre azalan getiri özelliği taşıyan ülke gözlenmemiştir.

CRS modeline göre yapılan analiz neticesinde ülkelerin etkinlik ve ölçeğe göre getiri durumu Tablo 4.80.'de sunulmuştur.

Tablo 4.80. Ülkelerin Ölçeğe Göre Getiri Durumu

S.No.	Ülkeler	Etkinlik Durumu	Ölçeğe Göre Getiri
1	ABD	E	Sabit
2	İngiltere	E	Sabit
3	Fransa	E	Sabit
4	Almanya	E	Sabit
5	İtalya	E	Sabit
6	Rusya	E	Sabit
7	İspanya	E	Sabit
8	İsrail	E	Sabit
9	G. Kore	E	Sabit
10	Türkiye	ED	Artan
11	Kanada	E	Sabit
12	Brezilya	ED	Artan
13	Hindistan	E	Sabit
14	Avustralya	ED	Artan
15	Finlandiya	E	Sabit
16	Norveç	E	Sabit

17	İsveç	E	Sabit
18	İsviçre	E	Sabit
19	Polonya	ED	Artan
20	Singapur	ED	Artan
21	Hollanda	E	Sabit

E : Etkin

ED : Etkin Değil

Tablo 4.80. incelendiğinde; etkin olan tüm ülkelerin ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle bu 16 ülkenin, optimal ölçek boyutunda olduğu ve kaynaklarını etkin kullandığı ifade edilebilir. Etkinlik sınırı altında kalan Türkiye dahil beş ülkenin ise ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamadığı ifade edilebilir. Kutlar ve Babacan (2008)'a göre bu ülkelerin potansiyellerini iyi kullanamamalarının nedeni ise operasyonel olmayan sebeplerdir. Bir başka ifadeyle ortaya çıkan etkinsizliğin sebebi olarak tamamen dış etkenler (coğrafi konum, iklim vb.) gösterilebilir (s.150). Netice itibariyle; bu ülkelerin optimal ölçek boyutunu sağlamak üzere, daha yüksek kapasiteyle üretime devam etmesi gerektiği görülmektedir.

Etkin ülkelere yönelik yapılan CRS modeli süper etkinlik analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.81.'de sunulmuştur.

Tablo 4.81. Ülkelerin Süper Etkinlik Değerleri

S.No.	Ülkeler	Süper Etkinlik Değeri
1	Amerika	6,02
2	Rusya	6,01
3	İsviçre	4,27
4	Hollanda	2,84
5	İngiltere	2,70
6	İsrail	2,60
7	Fransa	2,41
8	Hindistan	2,36
9	Kanada	1,99
10	Norveç	1,72
11	Almanya	1,71
12	İsveç	1,50
13	İspanya	1,47
14	Finlandiya	1,41
15	G.Kore	1,30
16	İtalya	1,08

Tablo 4.81. incelendiğinde; etkin ülkelerin arasında ilk üç sırayı, Amerika, Rusya ve İsviçre'nin paylaştığı görülmektedir.

4.8. DİNAMİK ANALİZ BULGULARININ TOPLU DEĞERLENDİRMESİ

Dinamik analiz kapsamında; 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 ve 2012-2013 verileri birlikte analiz edilerek gözlenen bulgular yukarıda yorumlanmaya çalışıldı. Bu kısımda ise bu dört analizin bulguları topluluşturularak, gözlenen etkinlik değişimi bir bütün halinde değerlendirilmeye çalışılmıştır.

CRS modeline gözlenen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.82.'de sunulmuştur.

Tablo 4.82. Ülkelerin CRS Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model				Çıktı Yönelimli Model			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1	1	1	1	1
Türkiye	1	1	0,99	0,97	1	1	1,003	1,02
Kanada	1	1	1	1	1	1	1	1
Brezilya	1	1	0,90	0,91	1	1	1,10	1,08
Hindistan	1	1	1	1	1	1	1	1
Avustralya	0,69	0,77	0,83	0,85	1,43	1,28	1,19	1,16
Finlandiya	0,87	0,89	1	1	1,14	1,12	1	1
Norveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1	1	1	1	1
Polonya	0,82	0,88	0,88	0,55	1,21	1,13	1,13	1,79
Singapur	0,90	0,91	0,92	0,93	1,11	1,10	1,09	1,06
Hollanda	1	1	1	1	1	1	1	1
Ortalama	0,96	0,97	0,95	0,96	1,04	1,03	1,04	1,05
SS	0,08	0,06	0,06	0,10	0,10	0,07	0,07	0,17
Etkinsiz Ülke Sayısı	4	4	5	5	4	4	5	5

Tablo 4.82.'de görüldüğü üzere; CRS modeline göre ülkelerin 2009-2010 döneminde %96 olan ortalama etkinlik düzeyinin diğer yıllarda da hemen hemen değişmediği görülmektedir. Bir başka ifadeyle, ülkelerin etkinlik düzeyinin bu dört dönemde yatay bir seyir izleyerek daha çok stabil kaldığı ifade edilebilir.

ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Kanada, Hindistan, Norveç, İsveç, İsviçre ve Hollanda'nın tüm yıllarda % 100 etkin ülkeler olduğu görülmektedir.

Avustralya, Polonya ve Singapur'un da bu beş yıllık dönemde hiçbir zaman tam etkinliğe ulaşamadığı gözlenmiştir.

Türkiye, Brezilya, Finlandiya'nın ise bazı yıllarda tam etkin bazı yıllarda ise etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir.

Türkiye, 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkinlik düzeyinde iken; 2011-2012 ve onu izleyen 2012-2013 döneminde etkinlik sınırı altında kalmıştır. Fakat Türkiye'nin etkinlik seviyesi, etkinlik sınırı altında kaldığı bu iki dönemde de ortalama etkinlik düzeyinin üzerinde oluşmuştur. Bununla birlikte; girdi yönelimli model esaslarına göre, Türkiye'nin 2009-2010 dönemine nazaran 2012-2013 dönemi itibariyle yaklaşık %3'lük bir etkinlik kaybının olduğunu ifade etmek de mümkündür.

Brezilya'nın 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkinlik düzeyinde iken; 2011-2012 ve onu izleyen 2012-2013 döneminde etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; Brezilya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 dönemine nazaran bu dört dönem sonunda yaklaşık olarak %9'luk bir etkinlik kaybına uğradığı görülmektedir.

Avustralya'nın bu dönem boyunca hep etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; girdi yönelimli model esaslarına göre 2009-2010 döneminde %69 düzeyinde olan etkinliğini yıllar içinde artırarak, 2012-2013 döneminde %85 etkinlik seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, Avustralya'nın etkinliğini yıllar içinde yaklaşık %16 düzeyinde artırdığı görülmektedir.

Finlandiya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 döneminde %87 ve 2010-2011 döneminde %89 etkinlik seviyesi ile etkinlik sınırı altında kaldığı; fakat, 2011-2012 döneminden itibaren de tam etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, Finlandiya'nın bu dört dönemde yaklaşık olarak %13 düzeyinde bir etkinlik iyileştirmesi yaptığı da görülmektedir.

Polonya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 döneminde %82 olan etkinlik düzeyinin, izleyen iki dönemde yaklaşık %6 artarak %88 seviyesine ulaştığı; fakat 2012-2013 döneminde ise dramatik bir şekilde %55 seviyesine düştüğü gözlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, 2010-2011 ve 2011-2012 dönemlerindeki %6'lık iyileşmeye rağmen, Polonya'nın etkinlik düzeyinin bu beş yıllık süreçte keskin bir şekilde yaklaşık %33 düştüğü görülmektedir.

Singapur'un girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 döneminde %90 olan etkinlik düzeyinin diğer dönemlerde de küçük seviyelerde artış göstererek 2012-2013 döneminde %93 etkinlik seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle, Polonya'nın etkinlik düzeyinin bu beş yılda yaklaşık %3'lük bir iyileşme gösterdiği görülmektedir.

CRS'nin çıktı yönelimli modelinde gözlenen sonuçlar incelendiğinde; yukarıda girdi yönelimli model sonuçlarına göre yapılan değerlendirmeye aynı paralelde olduğu görülmektedir.

VRS modeline göre gözlenen etkinlik değerleri aşağıda Tablo 4.83.'de sunulmuştur.

Tablo 4.83. Ülkelerin VRS Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model				Çıktı Yönelimli Model			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1	1	1	1	1
Brezilya	1	1	0,93	0,95	1	1	1,20	1,19
Hindistan	1	1	1	1	1	1	1	1
Avustralya	0,88	0,93	0,93	0,95	1,43	1,27	1,19	1,15
Finlandiya	0,92	0,94	1	1	1,25	1,23	1	1
Norveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1	1	1	1	1
Polonya	1	1	0,92	0,93	1	1	1,25	1,24
Singapur	0,95	0,96	0,97	0,98	1,08	1,07	1,05	1,03
Hollanda	1	1	1	1	1	1	1	1
Ortalama	0,98	0,99	0,97	0,99	1,03	1,02	1,08	1,02
SS	0,03	0,02	0,05	0,02	0,10	0,07	0,15	0,07
Etkinsiz Ülke Sayısı	3	3	4	4	3	3	4	4

Tablo 4.83. incelendiğinde; ülkelerin ortalama etkinlik değerinin, bu dört boyunca hafif dalgalanmalarla birlikte hemen hemen aynı kaldığı görülmektedir.

ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Türkiye, Kanada, Hindistan, Norveç, İsveç, İsviçre ve Hollanda'nın tüm yıllarda % 100 etkin ülkeler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Avustralya ve Singapur'un da bu dört dönemde hiçbir zaman tam etkinliğe ulaşamadığı gözlenmiştir.

Brezilya'nın 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkin olduğu; fakat 2011-2012 döneminden itibaren etkinlik sınırı altında kaldığı ve bu durumunun müteakip dönemde de devam ettiği gözlenmiştir. Sonuçta Brezilya'nın bu dönemde yaklaşık %5'lik bir etkinlik kaybına uğradığı görülmektedir.

Avustralya'nın girdi yönelimli modele göre 2009-2010 döneminde %88 düzeyinde olan etkinliğinin yıllar içinde artarak, 2012-2013 döneminde %95 seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, Avustralya'nın etkinliğini yıllar içinde yaklaşık %7 düzeyinde artırdığı görülmektedir.

Finlandiya'nın girdi yönelimli modele göre 2009-2010 yılında %92 düzeyinde olan etkinlik düzeyini, 2010-2011 döneminde %94'e artırdığı; müteakiben de 2011-2012 döneminden itibaren tam etkinlik seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Sonuç olarak Finlandiya'nın bu dört dönemde toplamda %8'lik bir iyileşme gösterdiği görülmektedir.

Polonya'nın girdi yönelimli modele göre 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkin olduğu; fakat 2011-2012 döneminden itibaren etkinlik sınırı altında kaldığı ve bu durumunun müteakip dönemde de devam ettiği gözlenmiştir. Sonuçta Polonya'nın bu dönemde yaklaşık %7'lik bir etkinlik kaybına uğradığı görülmektedir.

Singapur'un girdi yönelimli modele göre 2009-2010 döneminde %95 olan etkinlik düzeyinin diğer dönemlerde de küçük seviyelerde artış göstererek, 2012-2013 döneminde %98 etkinlik seviyesine çıktığı gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle, Singapur'un etkinlik düzeyinin bu beş yılda yaklaşık %3'lik bir iyileşme gösterdiği görülmektedir.

VRS'nin çıktı yönelimli modelinde gözlenen sonuçlar incelendiğinde; yukarıda girdi yönelimli model sonuçlarına göre yapılan değerlendirmeye aynı paralelde olduğu görülmektedir.

CRS ve VRS sonuçları birlikte değerlendirildiğinde ise; VRS modeline göre elde edilen etkinlik skoru ortalamasının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

CRS modeline göre elde edilen genel istatistikî değerler aşağıda Tablo 4.84.'de sunulmuştur.

Tablo 4.84. Ülkelerin CRS Modeli Genel İstatistikleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model				Çıktı Yönelimli Model			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
-Toplam Ülke Sayısı	21	21	21	21	21	21	21	21
-Etkin Ülke Sayısı	17	17	16	16	17	17	16	16
-Etkin Olmayan Ülke Sayısı	4	4	5	5	4	4	5	5
-Sabit Getirili Ülke Sayısı	17	17	16	16	17	17	16	16
-Artan Getirili Ülke Sayısı	4	4	5	5	4	4	5	5
-Azalan Getirili Ülke Sayısı	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.84. incelendiğinde; 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde etkin ülke sayısının 17 olduğu; fakat bu sayının 2011-2012 yılından itibaren 16'ya düştüğü görülmektedir.

Etkin olan tüm ülkelerin aynı zamanda ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösterdiği gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle, bu ülkelerin ölçek etkinliğine sahip oldukları ve optimum ölçek büyüklüğünde üretim yaptıkları ifade edilebilir.

Bununla birlikte; etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin tamamının da ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı gözlenmiştir. Dolayısıyla, bu ülkelerin ölçek etkinliğine sahip olmadıkları ve potansiyellerini yeterince uygun kullanamadığı görülmektedir. Kutlar ve Babacan (2008)'a göre bunun sebebi ise tamamen dış etkenlerden (coğrafi konum, politik kararlar, iklim vb.) kaynaklanmaktadır (s.150). Neticede, bu ülkelerin mevcut potansiyellerini/kapasitelerini daha iyi kullanarak daha fazla çıktı

üretebilecekleri ve böylece de optimum ölçek büyüklüğünü yakalayabilecekleri ifade edilebilir.

Etkin ülkelerin CRS modeline göre elde edilmiş süper etkinlik değerleri, Tablo 4.85.'de sunulmuştur.

Tablo 4.85. Ülkelerin CRS Modeli Süper Etkinlik Değerleri

Ülkeler	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ABD	7,33 (1)*	7,38 (1)	6,31 (1)	6,02 (1)
İngiltere	1,83 (9)	1,61 (12)	2,73 (5)	2,70 (5)
Fransa	1,68 (10)	2,41 (4)	2,55 (6)	2,41 (7)
Almanya	3,77 (3)	3,33 (3)	1,70 (11)	1,71 (11)
İtalya	1,05 (17)	1,09 (15)	1,03 (16)	1,08 (16)
Rusya	3,80 (2)	3,85 (2)	6,11 (2)	6,01 (2)
İspanya	1,22 (14)	1,78 (10)	1,73 (10)	1,47 (13)
İsrail	2,70 (4)	2,11 (6)	1,90 (9)	2,60 (6)
G. Kore	1,23 (13)	1,22 (14)	1,11 (15)	1,30 (15)
Türkiye	1,13 (15)	1,08 (16)	-	-
Kanada	1,45 (11)	1,25 (13)	1,47 (14)	1,99 (9)
Brezilya	1,09 (16)	1,01 (17)	-	-
Hindistan	2,29 (6)	2,07 (7)	2,11 (7)	2,36 (8)
Avustralya	-	-	-	-
Finlandiya	-	-	1,92 (8)	1,41 (14)
Norveç	1,89 (8)	1,80 (9)	1,54 (13)	1,72 (10)
İsveç	2,01 (7)	1,89 (8)	1,64 (12)	1,50 (12)
İsviçre	1,36 (12)	1,67 (11)	6,09 (3)	4,27 (3)
Polonya	-	-	-	-
Singapur	-	-	-	-
Hollanda	2,31 (5)	2,38 (5)	2,77 (4)	2,84 (4)

*Parantez içindeki değerler, ait olduğu yılın sıralama değerleridir.

Statik VZA analizine getirilen en büyük eleştiri noktalarından birisi de karar birimlerinin sadece etkin ve etkin olmayan karar birimleri şeklinde sınıflandırılması olup; etkin karar birimlerinin de kendi içinde bir sıralamaya tabi tutulamamasıdır. Bu soruna yönelik, etkin karar birimlerinin etkin olmayanlara referans olma sayıları göz önüne alınarak, bunlar arasında bir sıralama yapılmakta ve en etkin karar birimi hakkında fikir edinilmeye çalışılmaktadır. Oysaki dinamik VZA analizinde ise uygulanan süper etkinlik analizi ile bu sorun ortadan kalkmakta ve etkin karar birimleri içinde en etkin olan tespit edilebilmektedir. Bu çerçevede Tablo 4.85. incelendiğinde; ABD'nin bu dört dönemde hep birinci sırayı aldığı ve Rusya'nın da ikinci sırada ABD'yi izlediği gözlenmiştir. Türkiye'nin ise etkin olduğu yıllarda 15 ve 16'ncı sırada yerini aldığı gözlenmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde uluslararası ekonomik ve siyasi oluşumların artması, ulaşım maliyetlerinin önceki dönemlere göre oldukça azalması ve global ölçekli firmaların çoğalmasıyla birlikte, fiziksel anlamdaki sınır ve pazar kavramının da önceki dönemlere nazaran şekil değiştirdiği görülmektedir. Artık, üretici konumundaki tüm firmalar yüksek bilgi teknolojisi sayesinde, dünyanın herhangi bir yerinde oluşan mal ve hizmet talebi hakkındaki bilgiye aynı anda ulaşabilmektedir. Netice itibariyle geline bu noktada; firmaların, önceki dönemlere kıyasla daha yoğun bir rekabet ortamıyla karşı karşıya kaldığını ifade etmek mümkündür.

Yüksek rekabet ortamıyla birlikte oluşan yeni şartlar göz önüne alındığına; üretim yapan bir firma için, sahip olduğu üretim teknolojisi ve donanımı yanında, verimlilik ve etkinlik kavramlarının da son derece önemli olduğu kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir.

Milli menfaatlerin gerçekleştirilmesi yönünde hayati öneme sahip olan Türk Savunma Sanayinin, orta yüksek/yüksek teknolojili ve katma değeri yüksek ürünler üretme kabiliyeti ile sağladığı yüksek ihracat değerinin yanında, ayrıca yarattığı pozitif dışsallılar ve istihdam ile imalat sanayinin bir parçası olarak ekonominin dönüşümünde oynadığı kritik rol tartışılmaz bir şekilde ortadadır.

Bu gerekçelerden hareketle; üretimleri toplamı dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak esas alınan dünyanın en büyük 100 üretici firmasının ait olduğu ülkelerin savunma sanayilerinin karşılaştırmalı etkinlik analizini yapmak, bu çalışmanın temel amacını teşkil etmiştir. Bu amaç doğrultusunda;

- Etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin girdi ve çıktı düzeylerine yönelik tespitler yapmak ve bunları iyileştirici yönde önerilerde bulunmak,
- Türkiye'deki savunma sanayinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla, gerek savunma sanayinde üretim yapan firmalara ve gerekse politika yapıcılara yönelik gerekli önerilerde bulunmak,
- Uygulanan bu çalışmanın geçerliliğinin artırılması amacıyla, akademik alanda gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik bir takım önerilerde bulunmak hususları da çalışmanın temel hedefleri olarak belirlenmiştir.

Belirlenen bu amaç ve hedefler çerçevesinde, çalışmanın hipotezleri de “ H_0 : Referans ülkelere göre Türkiye’de savunma sanayi etkin değildir; H_1 : Referans ülkelere göre Türkiye’de savunma sanayi etkindir.” şeklinde oluşturulmuştur.

Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümünde; üretimin teorik boyutu, imalat sanayi ve Türkiye’deki Savunma Sanayi; ikinci bölümde ise performans, etkinlik ve verimlilik kavramları ile bunların ölçme yöntemleri ve çalışmada analiz yöntemi olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) tüm boyutlarıyla irdelenmiştir.

Uygulama safhası olan üçüncü bölümde; alanda yapılan çalışmalar ile çalışmanın amacı, hedefi, önemi, kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ve yöntemine yer verilmiştir. Bu kapsamda; Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) kayıtlarına göre üretim değerleri dünya savunma sanayi üretim hacmi olarak kabul edilen en büyük yüz firmadan hareketle, 21 ülke savunma sanayi, karar verme birimi (KVB) olarak analize dahil edilmiştir. Analizde; 2009-2013 verilerinden hareketle girdi değişkeni olarak milli gelir, savunma sanayinde istihdam edilen sayı, askeri harcamalar, savunma sanayinde yapılan ithalat ve lojistik faktör endeksi olmak üzere toplam beş değişken; çıktı değişkeni olarak da savunma sanayi toplam satış değeri, savunma sanayi ihracat değeri ve savunma sanayinde elde edilen kar olmak üzere üç değişken kullanılmıştır. Araştırma verilerinin güvenilirliğinin ve standartlığının sağlanmasına yönelik; kullanılan verilerden milli gelir, savunma sanayi ithalatı, lojistik faktör endeksi, savunma sanayi ihracat değeri, dünya bankası veri tabanından; askeri harcamalar, toplam satış değeri, elde edilen kar ve savunma sanayinde istihdam edilen sayı da Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada analiz yöntemi olarak; çoklu girdi ve çıktıya dayalı, herhangi bir ön varsayım gerektirmeksizin analiz yapabilen ve parametrik özellik taşımayan, doğrusal programlama tabanlı statik ve dinamik Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde; ilk önce girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkiye yönelik, korelasyon analizi uygulanmıştır. Ardından da karar verme birimi olarak belirlenen toplam 21 ülke savunma sanayi, önce yıllık verilerle (2009, 2010, 2011, 2012,2013) statik analize, daha sonra da ikişer yıllık verilerle (2009-2010, 2010-2011, 2011-2012,

2012-2013) dinamik analize tabi tutulmuştur. Statik veri zarflama analizi kapsamında; ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre tahmin yapan CCR modeli ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre tahmin yapan BCC modeli kullanılmıştır. Dinamik veri zarflama analizi kapsamında ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre tahmin yapan CRS modeli ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre tahmin yapan VRS modeli kullanılmıştır. Hem statik hem de dinamik analiz uygulamasında; veriler hem girdi hem de çıktı yönelimli modele göre analiz edilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde ise elde edilen bulgulara yer verilerek, mümkün mertebe kapsamlı bir değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Bu genel çerçevede ve çalışmanın ilk hedefi kapsamında, 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli statik analiz bulguları bir bütün halinde ve dinamik bir perspektifle değerlendirildiğinde; ülkelerin ortalama etkinlik değerlerinin 2009 yılına nazaran artarak 2011 yılında en yüksek değerine ulaştığı, 2012 ve 2013 yıllarında ise tekrar düşüş eğilimi içine girdiği gözlenmiştir. Bununla birlikte ülkelerin ortalama etkinlik değerinin, bu beş yılda yaklaşık %2 gibi bir oranda iyileşme gösterdiği de ifade edilebilir.

Bu beş yıllık dönemde ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Hindistan, Norveç, İsveç ve Hollanda'nın tüm yıllarda tam etkinlik düzeyinde olduğu; fakat İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya ve Singapur'un ise bu beş yıllık dönemde hep etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Ayrıca Kanada, Finlandiya ve İsviçre'nin ise bu beş yıllık dönemde bazı yıllarda tam etkin olduğu, bazı yıllarda ise etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir.

2009-2013 yıllarına ait CCR modelinden elde edilen bulguları ışığında, tüm ülkelerin toplu iyileştirme oranları bir bütün halinde değerlendirildiğinde; bu beş yıllık dönemde çıktı bazında en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu durum, firmaların özellikle dışa açılma konusunda iyi bir performans sergileyemedikleri şeklinde yorumlanabilir. İyileştirme konusunda ihracatı, kar ve toplam satış değişkeni takip etmektedir. Özellikle 2013 yılı iyileştirme durumu göz önüne alındığında; ülkelerin yaklaşık olarak ihracatta %44 ve kar değişkeninde de yaklaşık %52'lik bir iyileştirme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; her ne kadar 2013 yılında %0.5 gibi düşük seviyede olsa da

diğer yıllarla birlikte değerlendirildiğinde, en büyük iyileştirme ihtiyacının ithalat değişkenine yönelik olduğu gözlenmiştir. İyileştirme ihtiyacı yönünde ithalatı savunma harcamaları değişkeni takip etmiştir. Bununla birlikte; diğer girdi değişkenlerinde gözlenen iyileştirme ihtiyacının, özellikle son üç yılda oldukça düşük seviyede (%0.5-%4 seviyesinde) olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ülkelerin çıktı değişkenlerine kıyasla, girdi değişkenlerini daha etkin kullandıkları görülmektedir. Bir diğer ifadeyle bu durum, firmaların girdilerini daha etkin kullanarak, kaynak etkinliğini sağladıkları şeklinde yorumlanabilir.

2009-2013 yıllarında CCR modeline göre etkin olan ülkelerin, etkinlik sınırı altında kalan ülkelere referans olma sıklığı incelendiğinde; Hollanda ve Hindistan'ın tüm yıllarda referans olma özelliği gösterdiği görülmektedir. Bu ülkelere Norveç'in, bu beş yılda toplam 19 kez ile en çok referans olan ülke olduğu gözlenmiştir. Bunu sırasıyla ABD, Almanya, Hollanda, Hindistan, İsveç, Finlandiya, İsviçre, İngiltere, İsrail, Güney Kore, İspanya, Fransa ve Rusya izlemiştir. Bu beş yıllık dönemde özellikle Hindistan'ın toplamda 13 kez ve Güney Kore ile İsrail'in de toplamda yedişer kez referans olma özelliği göstermesi, pazarın büyük bir kısmına hakim Amerika ve Avrupa kaynaklı savunma sanayileri karşısında Ortadoğu ve Asya kaynaklı bu savunma sanayilerinin gelişimi yönünde oldukça önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir.

Türkiye'nin 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; 2009-2013 yılları arasında hiçbir zaman tam etkinliğe ulaşamadığı, aynı zamanda da 2012 ve 2013 yıllarında ortalama etkinlik düzeyinin altında kaldığı gözlenmiştir. Bu kapsamda; Türkiye'nin 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ortalama %94 düzeyinde seyreden etkinliğinin 2012 yılında keskin bir şekilde %83 seviyesine ve ardından da 2013 yılında %80 seviyesine düşerek, son iki yıl içinde yaklaşık %14'lük bir etkinlik kaybına uğradığı gözlenmiştir. Bununla birlikte Türkiye'nin bu beş yılda çıktı ve girdi değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, toplam satışlar ve kar değişkeni takip etmektedir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında, bu beş yıllık dönemde en büyük iyileştirme ihtiyacının askeri harcamalar değişkeninde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Buradan hareketle; Türkiye'nin

ihracatta yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı içinde olması, savunma sanayinin dışa açılma konusunda performansının yeterince iyi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı, Türkiye açısından gerek iç gerekse dış pazarın genişletilmesine yönelik bir ihtiyacın varlığına işaret etmektedir. Bununla birlikte kar değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise Türkiye'deki savunma sanayinin karlılığını artırmaya yönelik gerek teknolojik yetenekler bazında ve gerekse yönetsel faaliyetler açısından yeniden bir gözden geçirme ve yapılanma ihtiyacının hasıl olduğunu göstermektedir. Askeri harcamalarda ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacının da bu değişkenin daha ayrıntılı incelenmesi suretiyle etkinsizliğin hangi harcama kalemlerinden (yüksek personel giderleri, düşük Ar-Ge harcamaları vb.) kaynaklandığı yönünde bir tespitin gerekliliğine işaret ettiği ifade edilebilir. Bu beş yıllık süreçte iyileştirme yönünde ithalat değişkeninde gözlenen optimal denge durumu ise savunma sanayi dışa bağımlılığında son yıllarda gözlenen düşme eğilimini destekler niteliktedir.

İtalya'nın 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; bu beş yılda da yıllara sari bir şekilde etkinlik ortalamasının düştüğü gözlenmiştir. Fakat etkinlik düzeyi, 2012 yılı hariç diğer tüm yıllarda ortalama etkinliğin üzerinde kalmıştır. Bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında en çok karın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. Son beş yılda kardaki iyileştirme ihtiyacının arttığı ve özellikle de son üç yılda oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, İtalyan silah şirketlerinin bir kısmında görülen negatif karlılık düzeyi ile ilişkilendirilebilir. İyileştirme yönünde kar değişkenini, ihracat ve toplam satış değişkenleri takip etmektedir. Toplam satış değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacının, son beş yılda arttığı görülmektedir. Dolayısıyla İtalya savunma sanayinin iç ve dış pazarı genişletme ihtiyacı içinde olduğu ifade edilebilir. İhracat değerinde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı göz önüne alındığında; İtalya'nın dışa açılma konusundaki performansının yeterince iyi olmadığı ifade edilebilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP değişkenine yönelik olduğu gözlenmiştir. İyileştirme yönünde GDP değişkenini ise lojistik performans endeksi izlemiştir. Bahse konu bu iki değişken değerleri göz önüne alındığında; eksi olan değer, mevcut GDP ve LPI değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir.

Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte, İtalya'nın savunma sanayi istihdamında optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olunmadığı görülmektedir. Askeri harcamalar ve ithalat değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme durumu incelendiğinde, bu değişkenlerin genel olarak optimal dengede olduğu söylenebilir.

Kanada'nın 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; Kanada'nın 2009 ve 2010 yıllarında etkinlik sınırı altında kaldığı; fakat 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyini yakaladığı görülmektedir. 2009 ve 2010 yılları iyileştirme oranları incelendiğinde; çıktı bazında en büyük iyileşme ihtiyacının toplam satışlarda ortaya çıktığı gözlenmiştir. Bunu kar ve ihracat değişkeni izlemiştir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; 2009 ve 2010 yılında en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP ve ardından da askeri harcamalar, ithalat ve lojistik faktör endeksi değişkenlerinde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Kanada'nın bu iki yılda istihdam değişkeninde optimal dengede olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı gözlenmiştir. Bu noktada GDP ve lojistik faktör endeksine ait olan eksi değerlere yönelik bir değerlendirme yapıldığında; hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre, bahse konu bu iki değişkene ait değerlerin oldukça yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için, çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiğini ifade etmek mümkündür. Sonuç olarak, Kanada'nın 2009 ve 2010 yıllarında ortaya çıkan iyileştirme ihtiyaçlarını aşarak kaynak etkinliğini sağladığı ve 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaştığı görülmektedir.

Brezilya'nın 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; bu beş yıllık dönemde her zaman etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Fakat, 2009 yılındaki etkinlik düzeyini yıllara sari bir şekilde artırarak 2013 yılı itibariyle yaklaşık %13 gibi bir etkinlik iyileştirmesi gösterdiği gözlenmiştir. Bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında en çok ihracatın geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, kar ve toplam satışlar değişkeni takip etmiştir. Sonuçlar girdi

bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının yaklaşık GDP değişkeninde olduğu; bunu sırasıyla askeri harcamalar, ithalat ve lojistik performans endeksi değişkenlerinin izlediği gözlenmiştir. Bununla birlikte, istihdam edilen miktarda ise optimal dengenin sağlandığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı olmadığı görülmektedir. Bu noktada GDP ve lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa, bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğunu ifade etmek mümkündür. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Sonuç olarak, Brezilya'nın bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; ihracatta ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Brezilya'nın dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı da iç ve dış pazarın genişletilmesine yönelik bir ihtiyaca işaret etmektedir. İthalat değişkeninde ortaya çıkan yüksek iyileştirme ihtiyacı ise aynı zamanda yüksek oranda bir dışa bağımlılığın göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Brezilya açısından toplumsal refahın artırılmasına yönelik, derinliğine bir analizle etkinsizliğin hangi harcama kaleminden kaynaklandığının tespitini ve müteakiben de yeni bir kaynak yönetimi stratejisinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır.

Avustralya'nın 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; Avustralya'nın da bu beş yıllık dönemde her zaman etkinlik sınırının altında kaldığı gözlenmiştir. Fakat bununla birlikte Avustralya'nın 2009 yılındaki etkinliğini yılar içinde artırarak, 2013 yılı itibariyle yaklaşık %16 düzeyinde bir etkinlik iyileştirmesi gösterdiği de gözlenmiştir. Bu beş yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında en çok ihracat değişkeninin geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, kar ve toplam satışlar takip etmektedir. İhracat değişkenindeki yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı ise Avustralya'nın dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Kar değişkeninde sürekli artış yönünde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı, Avustralya savunma sanayi

şirketlerinin bu dönemdeki düşük karlılık düzeyi ile ilişkilendirilebilir. Toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerektiğine işaret etmektedir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; en büyük iyileştirme ihtiyacının ithalat değişkeninde olduğu, bunu GDP ve lojistik performans endeksi değişkenlerinin izlediği gözlenmiştir. İstihdam ve askeri harcamalar değişkenlerinde ise Avustralya'nın optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Bu kapsamda; ithalat değişkeninde ortaya çıkan yüksek iyileştirme ihtiyacı Avustralya savunma sanayinin yüksek oranda dışa bağımlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Fakat GDP ve lojistik faktör endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değer, bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Finlandiya'nın 2009-2013 yıllarına ait analiz bulguları incelendiğinde; Finlandiya'nın 2009 yılındaki etkinlik düzeyini, 2010 yılında artırdığı ve ardından da 2011 yılından itibaren tam etkinlik düzeyine ulaşarak müteakip yıllarda bu etkinliğini koruduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla, Finlandiya'nın bu dönemde yaklaşık %39 gibi bir oranda iyileşme gösterdiği ifade edilebilir. Bu iki yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında toplam satışlar, ihracat ve kar değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacının her üç değişken içinde aynı olduğu ve azalma eğilimi gösterdiği gözlenmiştir. Bu kapsamda; ihracatta gözlenen iyileştirme ihtiyacının dışa açılma konusunda bir eksikliğe; toplam satışlarda gözlenen iyileştirme ihtiyacının iç ve dış pazar yetersizliğine; kar değişkeninde gözlenen iyileştirme ihtiyacının da düşük karlılık düzeyine işaret ettiği söylenebilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu iki yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının GDP değişkeninde olduğu gözlenmiştir. Bu noktada GDP değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa, bu değişkenin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla, bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte;

Finlandiya'nın istihdam ve askeri harcamalar ve lojistik performans endeksi değişkenlerinde optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir.

İsviçre'nin 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; İsviçre'nin 2009 ve 2010 yıllarında etkinlik sınırı altında kaldığı; fakat 2011 yılından itibaren de tam etkinlik sınırına ulaşarak müteakip yıllarda da bu durumunu koruduğu gözlenmiştir. Bu iki yılda girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; çıktı bazında yapılan değerlendirmede; en çok toplam satışların iyileştirilme ihtiyacı içinde olduğu; bunu kar ve ihracat değişkenlerinin takip ettiği gözlenmiştir. Bu üç çıktı değişkeninin iyileştirilme ihtiyacının 2009 yılından başlayarak azaldığı ve 2011 yılından itibaren optimal düzeye ulaştığı ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Girdi bazında yapılan değerlendirmede; en büyük iyileştirme ihtiyacının lojistik performans endeksi ve GDP değişkenlerinde olduğu gözlenmiştir. Bu noktada lojistik performans endeksi ve GDP değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bununla birlikte istihdam ve askeri harcamalar değişkenlerinin optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Fakat 2013 yılı itibariyle ithalatta yaklaşık %32'lik bir iyileştirme ihtiyacı olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak, İsviçre'nin bu iki yılda dışa açılma konusunda yeterli başarıyı gösteremediği, artan iç ve dış pazar ihtiyacının olduğu, kar seviyesinde istenilen etkinlik seviyesine ulaşamadığı ve kısmen dışa bağımlılığının olduğu ifade edilebilir.

Polonya'nın 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; bu beş yıl boyunca hem etkinlik sınırı, hem de ortalama etkinlik düzeyinin altında kaldığı gözlenmiştir. Ayrıca Polonya'nın 2009 yılındaki etkinliğinin, yıllara sari bir şekilde düştüğü ve 2013 yılı itibariyle de yaklaşık %46 gibi oldukça yüksek bir etkinlik kaybına uğradığı gözlenmiştir. 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; bu beş yıllık dönemde

çıktı bazında hem toplam satışların hem de ihracat ve kar değişkeninin yüksek oranda geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İhracat değişkeninde bu beş yılda ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Polonya'nın özellikle 2011 ve 2012 yılları başta olmak üzere dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda bu beş yılda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bu beş yılda kar değişkeninde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise Polonya şirketlerinin düşük ve negatif karlılığıyla ilişkilendirilebilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu beş yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının 2013 yılı itibariyle sırasıyla lojistik performans endeksi, ithalat ve askeri harcamalar değişkenlerinde olduğu gözlenmiştir. İstihdam değişkeninin ise tüm yıllar boyunca optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde son üç yıllık periyotta ortaya çıkan iyileştirme oranı ise kaynak etkinliğinin sağlanmasına yönelik bu değişkenin süratle azaltılması yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bununla birlikte bu değişkenin analitik bir yaklaşımla derinlemesine analiz edilmesi ve etkinsizliğin hangi kalemden (personel maliyetleri, Ar-Ge harcamaları vb.) kaynaklandığının da tespit edilerek yeniden bir kaynak planlaması yapılmasının gerekli olduğu da ifade edilebilir. İthalat değişkeninde son yılda ortaya çıkan etkinsizlik de Polonya savunma sanayinin dışa bağımlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Singapur'un 2009-2013 yıllarına ait CCR modeli analiz bulguları incelendiğinde; bu beş yıl boyunca hem etkinlik sınırı, hem de ortalama etkinlik düzeyinin altında kaldığı gözlenmiştir. 2009-2013 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinde ortaya çıkan iyileştirme oranları birlikte değerlendirildiğinde; bu beş yıllık dönemde çıktı bazında en çok ihracat değişkeninin geliştirilme ihtiyacı içinde olduğu görülmektedir. İyileştirme yönünde bu değişkeni, toplam satışlar ve kar değişkeni takip etmiştir. İhracat değişkeninde bu beş yılda ortaya çıkan yüksek oranlı iyileştirme ihtiyacı, Singapur'un

özellikle dışa açılma konusunda yeterince başarılı olamadığının bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı da iç ve dış pazarın genişletilmesi yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Kar düzeyinde ortaya çıkan iyileştirme ihtiyacı ise bu dönemde Singapur firmalarınca elde edilen düşük ve negatif kar düzeyi ile ilişkilendirilebilir. Sonuçlar girdi bazında ele alındığında; bu beş yıllık periyotta en büyük iyileştirme ihtiyacının lojistik performans endeksi değişkeninde olduğu; bunu sırasıyla ithalat ve askeri harcamalar değişkeninin izlediği gözlenmiştir. GDP ve istihdam değişkeninin ise tüm yıllar boyunca optimal düzeyde olduğu ve herhangi bir iyileştirme ihtiyacı içinde olmadığı görülmektedir. Lojistik performans endeksi değerlerinde ortaya çıkan eksi değere yönelik bir değerlendirme yapılacak olursa; bu değişken değerlerinin hâlihazırdaki çıktı düzeyine göre oldukça yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu girdi düzeyi için çıktı etkinliğinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Neticede itibariyle, bu değişkenlerinin azaltılması değil, tam tersine bu yüksek girdi düzeyi için çıktıların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Askeri harcamalar değişkeninde beş yıllık periyotta ortaya çıkan iyileştirme oranı, kaynak etkinliğinin sağlanmasına yönelik bu değişkenin süratle azaltılması yönünde bir gerekliliğe işaret etmektedir. Bununla birlikte etkinsizliğin kaynağını teşkil eden kalemin tespitine yönelik analitik ve detaylı bir analizin yapılması ve ardından da karar vericilerce kaynağın yeniden tahsisine yönelik yeni bir planlamanın yapılmasının uygun olacağı ifade edilebilir. İthalat değişkeninde ortaya çıkan etkinsizliğin, yaklaşık %78 gibi bir oranda azalarak 2013 yılı itibariyle de %12 seviyesine düştüğü gözlenmiştir. Dolayısıyla ithalatta kazanılan bu yüksek oranlı iyileşmeyle birlikte Singapur savunma sanayinin dışa bağımlılık derecesinin de kısmen azalmış olabileceği şeklinde bir yorum yapmak mümkündür.

Bilindiği üzere; veri zarflama analizine getirilen en büyük eleştiri noktalarından birisi, bu analiz tekniğinin statik yapıda olması ve gecikmeli çıktılarından kaynaklı dönemler arası girdi-çıktı bağımlılığını dikkate almaması yönündedir. Bir başka ifadeyle ana eleştiri, bu tekniğin sadece bir zaman kesitini ele alarak değerlendirme yapması ve dönemler arası etkiyi dikkate almamasıdır. Bu eleştiri noktasını aşmak ve değişkenlerin yıllara yayılmış etkilerini de göz önüne alarak değerlendirme yapabilmek amacıyla; veriler 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 ve 2012-2013 şeklinde ikişer yıllık olarak dinamik analize tabi tutulmuştur.

Bu kapsamda, CRS modeline göre elde edilen bulgular ışığında bir değerlendirme yapıldığında; ülkelerin 2009-2010 döneminde %96 olan ortalama etkinlik düzeyinin çok fazla değişmeyerek diğer dönemlerde de hemen hemen aynı seviyede kaldığı görülmektedir.

ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Kanada, Hindistan, Norveç, İsveç, İsviçre ve Hollanda'nın tüm yıllarda tam etkin ülkeler olduğu; Avustralya, Polonya ve Singapur'un da bu beş yıllık dönemde hiçbir zaman tam etkinliğe ulaşmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; Türkiye, Brezilya, Finlandiya'nın ise bazı yıllarda tam etkin bazı yıllarda ise etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; etkin olan tüm ülkelerin aynı zamanda ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösterdiği gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle, bu ülkelerin ölçek etkinliğine sahip oldukları ve optimum ölçek büyüklüğünde üretim yaptıkları şeklinde bir yorum yapmak mümkündür. Bununla birlikte; etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin tamamının da ölçeğe göre artan getiri özelliği taşıdığı gözlenmiştir. Dolayısıyla, bu ülkelerin ölçek etkinliğine sahip olmadıkları ve potansiyellerini yeterince uygun kullanamadıkları görülmektedir. Bunun sebebinin, yönetim yetersizliğinden ziyade dış etkenler (coğrafi konum, politik kararlar, iklim vb.) olduğu söylenebilir. Sonuçta bu ülkelerin, mevcut potansiyellerini/kapasitelerini daha iyi kullanarak, daha fazla çıktı üretmek suretiyle optimum ölçek büyüklüğünü yakalayabileceklerini ifade etmek mümkündür.

Statik VZA analizine yöneltile eleştiri noktalarından birisi de etkin ülkelerin kendi içinde derecelendirilememesidir. Bu kısıtı aşmak üzere, etkin ülkelere yönelik yapılan süper etkinlik analizi sonucunda, ABD'nin bu dört dönemde hep birinci sırayı aldığı ve Rusya'nın da ikinci sırada ABD'yi izlediği gözlenmiştir. Türkiye'nin ise etkin olduğu yıllarda 15 ve 16'ncı sırada yerini aldığı gözlenmiştir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Türkiye, 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkinlik düzeyinde iken, 2011-2012 ve onu izleyen 2012-2013 döneminde etkinlik sınırı altında kalmıştır. Fakat Türkiye'nin etkinlik seviyesi, etkinlik sınırı altında kaldığı bu iki dönemde de ortalama etkinlik düzeyinin üzerinde

oluşturmuştur. Bununla birlikte girdi yönelimli model esaslarına göre, Türkiye'nin 2009-2010 dönemine nazaran 2012-2013 dönemi itibariyle yaklaşık %3'lük bir etkinlik kaybının olduğunu da ifade etmek mümkündür.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Brezilya'nın 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde tam etkinlik düzeyinde iken; 2011-2012 ve onu izleyen 2012-2013 döneminde etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; Brezilya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 dönemine nazaran bu dört dönem sonunda yaklaşık olarak %9'luk bir etkinlik kaybına uğradığı gözlenmiştir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Avustralya'nın bu dönem boyunca hem etkinlik sınırı, hem de ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; girdi yönelimli model esaslarına göre 2009-2010 döneminde %69 düzeyinde olan etkinliğini yıllar içinde artırarak, 2012-2013 döneminde %85 etkinlik seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bir başka deyişle, Avustralya'nın etkinliğini yıllar içinde yaklaşık %16 düzeyinde artırdığı ifade edilebilir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Finlandiya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, 2009-2010 ve 2010-2011 döneminde hem etkinlik sınırı, hem de ortalamanın altında kaldığı; fakat müteakip yıllarda gerekli etkinlik iyileştirmesini yaparak 2011-2012 döneminden itibaren de tam etkinlik düzeyine ulaştığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, bu dört dönemde Finlandiya'nın yaklaşık olarak %13 düzeyinde bir etkinlik iyileştirmesi yaptığı görülmektedir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Polonya'nın girdi yönelimli model esaslarına göre, bu dört dönemde hem etkinlik sınırı hem de ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte; 2009-2010 döneminde %82 olan etkinlik düzeyinin, izleyen iki dönemde yaklaşık %6 artarak %88 seviyesine ulaştığı; fakat 2012-2013 döneminde ise dramatik bir şekilde %55 seviyesine düştüğü gözlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, 2010-2011 ve 2011-2012 dönemlerindeki %6'lık iyileşmeye rağmen, Polonya'nın etkinlik düzeyinin bu beş yıllık süreçte keskin bir şekilde yaklaşık %33 düştüğü görülmektedir.

CRS modeli analiz sonuçlarına göre; Singapur'un girdi yönelimli model esaslarına göre, bu dört dönemde hem etkinlik sınırı hem de ortalamanın altında kaldığı gözlenmiştir. 2009-2010 döneminde %90 olan etkinlik düzeyinin diğer dönemlerde de küçük seviyelerde artış göstererek 2012-2013 döneminde %93 etkinlik seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle, Polonya'nın etkinlik düzeyinin bu beş yılda yaklaşık %3'lük bir iyileşme gösterdiği görülmektedir.

Dinamik analiz CRS modelinden elde edilen bulgular ile statik analiz CCR modelinden elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; statik analizde tüm yıllarda etkin olan ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Rusya, İspanya, İsrail, Güney Kore, Hindistan, Norveç, İsveç ve Hollanda'nın aynı zamanda dinamik analizde de tam etkin olarak gözlendiği; ayrıca dinamik CRS modelinde bu ülkelere ilaveten İsviçre'nin de tüm yıllarda etkin olarak gözlendiği görülmüştür. Bununla birlikte; statik analiz sonuçlarına göre tüm yıllarda etkinlik sınırı altında kalan İtalya, Türkiye, Brezilya, Avustralya, Polonya ve Singapur'dan sadece Avustralya, Polonya ve Singapur'un dinamik analiz sonuçlarına göre de tüm yıllarda etkinlik sınırı altında kaldığı gözlenmiştir. Ayrıca, dinamik analiz neticesinde elde edilen etkinlik değerlerinin statik analiz değerlerine nazaran daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu farkın, dinamik analizin tabiatı gereği değişkenlerin yıllara yayılmış etkileri sonucu ortaya çıkmış olabileceği değerlendirilmektedir.

Daha öncede de ifade edildiği üzere; çalışmanın ana amacı, karar verme birimi olarak tespit edilen 21 ülkenin karşılaştırmalı etkinlik analizini yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda tespit edilen hedeflerden ilki, "etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin girdi ve çıktı değişkenlerine yönelik bir takım tespitler yapmak ve ardından da iyileştirici yönde önerilerde bulunmak"; ikincisi, "Türkiye'deki savunma sanayinin gelişimine katkı sağlamak üzere gerek üretim yapan firmalara gerekse savunma sanayi yöneticileri ile politika yapıcılara yönelik gerekli önerilerde bulunmak"; üçüncüsü de "çalışmanın geçerliliğinin artırılması amacıyla akademik alanda gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik bir takım öneriler geliştirmek" olarak tespit edilmişti. Bu ana amaç ve hedefler çerçevesinde; çalışmanın hipotezleri de " H_0 : Referans ülkelere göre Türkiye'de savunma sanayi etkin değildir" ve " H_1 : Referans ülkelere göre Türkiye'de savunma sanayi etkindir." şeklinde kurulmuştu. Dolayısıyla yukarıda sunulan bilgiler

kapsamında; geline bu noktada, çalışmanın ana amacı ile tespit edilen hedeflerden ilkinin gerçekleştiğini ifade etmek mümkündür. Statik ve dinamik analiz bulguları neticesinde de çalışma kapsamında oluşturulan hipotezlerden ise “***Referans ülkelere göre Türkiye’de savunma sanayi etkin değildir***” boş hipotezinin gerçekleştiği ifade edilebilir.

Bununla birlikte; çalışmanın ikinci hedefi kapsamında, Türkiye’nin dünya savunma sanayi üretim ve satış hacminin büyük kısmına hakim olan ABD ve Batı Avrupa ülkeleri ile mücadele edebilmesi ve pazarda söz sahibi olabilmesi amacıyla, gerek savunma sanayi firmaları ve gerekse savunma sanayi yöneticileri ile politika yapıcılar tarafından hayata geçirilmesi tavsiye edilen öneriler de aşağıda sunulmuştur.

Alanda yapılan çalışmalarda göze çarpan etkinlik faktörlerden birinin de firmaların yönetim ve organizasyon yapıları olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, uygun bir yönetim ve organizasyon yapısı oluşturulduğunda, her ölçekteki her firmanın tam etkinlik düzeyine ulaşabileceği söylenebilir. Bu kapsamda; Türkiye ve diğer etkinlik sınırı altında kalan ülkelerin, tam etkinlik düzeyine ulaşmış olan ülkeleri üretim yapıları yanında, yönetim teşkilatı ve karar alma süreçleri bazında da incelemesinin ve ihtiyaçları doğrultusunda referans almasının uygun olabileceği ifade edilebilir.

2009-2013 yıllarında CCR modeline göre etkin olan ülkelerin, etkinlik sınırı altında kalan ülkelere referans durumu değerlendirildiğinde; bu beş yıllık dönemde özellikle Hindistan’ın toplamda 13 kez ve Güney Kore ile İsrail’in de toplamda yedişer kez referans olma özelliği göstermesi, pazarın büyük bir kısmına hakim Amerika ve Avrupa kaynaklı savunma sanayileri karşısında Ortadoğu ve Asya kaynaklı bu savunma sanayilerinin gelişimi yönünde oldukça önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir. Bu kapsamda Türkiye’ye referans olma özelliği gösteren İsrail ile benzer yapısal ve kültürel özellikler taşıdığımız Güney Kore savunma sanayinin, üretim ve karar verme süreçleri açısından dikkatle incelenerek, ülkemiz savunma sanayi için ihtiyaçlar doğrultusunda örnek alınmasının uygun olabileceği ifade edilebilir.

Ülkelerin beş yıllık iyileştirme oranlarının topluca değerlendirilmesi neticesinde; tüm ülkeler bazında ihracatın geliştirilme ihtiyacının yüksek olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte Türkiye’nin iyileştirme değerleri bazında yapılan değerlendirmede de

2013 yılı itibariyle yaklaşık %42 gibi bir oranla ihracatın artırılma ihtiyacı göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) çerçevesinde; reel olarak ortalama ihracat artışının ithalat artışından yüksek olması, ihracatın ithalata olan bağımlılığının azaltılması ve ihracat içinde orta-yüksek ve yüksek teknolojili imalat sanayi ürünlerinin payının yükseltilmesi amaçlamaktadır. Bu çerçevede planda ihracat için 2023 yılına yönelik konulan hedef de 500 milyar dolardır. Türkiye açısından tüm bu gerekçeler ve halihazırda yaşanan yüksek cari açık göz önüne alındığında; kamu otoritelerince, savunma sanayi ürünlerinin ihracatını destekleyici ve teşvik edici yönde tedbirlerin artırılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

Ülkelerin beş yıllık iyileştirme oranlarının topluca değerlendirilmesinde toplam satışların iyileştirme ihtiyacı her ne kadar 2013 yılı için düşük çıkmış olsa da beş yıllık süreç bir bütün olarak göz önüne alındığında, bu ihtiyacın büyüklüğü daha belirgin görülebilmektedir. Bu çerçevede, Türkiye açısından toplam satışlarda ortaya çıkan iyileştirme oranları bir bütün halinde değerlendirildiğinde; son beş yılda önemli bir mesafe kat edilmiş olsa da 2013 yılı itibariyle hala %36 gibi ciddi bir oranla varlığını korumaktadır. Buradan hareketle, mevcut durum itibariyle Türkiye'nin gerek iç ve gerekse dış pazarını geliştirme ihtiyacı içinde olduğu ifade edilebilir. Savunma sanayi pazarı konusunda ABD'nin savunma harcamalarında 2020'lere kadar 600 milyar dolar civarında kesinti yapacağı, bununla birlikte 2008 krizinin yarattığı etkiyle Avrupa Birliği pazarının da gittikçe daraldığı bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla, bu alanlarda güçlü pazar payı olan büyük firmaların Türkiye'nin kanalize olduğu orta ve uzak doğu pazarlarına kayacağı ve var olan rekabetin şiddetinin daha da artacağı beklenmektedir. Bu noktada, daralan ve rekabeti artan savunma sanayi pazarında üretici firmaların varlığını koruyabilmesi için, devlet desteğiyle birlikte dünya genelinde tanıtım ve pazarlama ofislerinin gerek sayısı ve gerekse etkinliğinin artırılması büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, bu konuda pazarın genişletilmesine yönelik politik desteğin sağlanması açısından devlet düzeyinde proaktif bir yaklaşımla yeni bir yol haritası belirlmesi de kaçınılmaz görünmektedir.

Bu beş yıllık dönemde Türkiye'nin ithalat iyileştirme oranlarında gözlenen optimal denge durumu, ithalata bağımlılık durumunda son yıllarda gözlenen azalma eğilimini teyit eder niteliktedir. Fakat 1974 Kıbrıs Barış Harekati'nda ABD tarafından

uygulanan ambargonun bir sonucu olarak kendisine yeni bir yol haritası çizen Türk Savunma Sanayi'nin 2011 yılı itibariyle yerlileştirme oranının hala %54 seviyesinde olduğu da bilinen bir gerçektir. Bununla birlikte; yerlileştirme oranı, gelişmiş ülke savunma sanayilerinde %85-95 aralığında seyretmektedir. Dolayısıyla kamu otoritelerince ithalata olan bağımlılığı azaltmayı esas alan başta yerli ara malı kullanımının artırılması olmak üzere, büyük ölçekli ve stratejik yatırımlara yönelik yeni teşvik sistemlerinin hayata geçirilmesinin yerinde olacağı ifade edilebilir.

Savunma sanayi pazarı kapsamında; insansız hava araçları, helikopterler, uydu (haberleşme ve istihbarat amaçlı), akıllı şehirler/anayurt güvenliği (siber güvenlik dahil), deniz sistemleri, kara sistemleri modernizasyonu, hassas mühimmat ve sivil havacılığın, kısa/orta vadede aranan savunma sanayi talebini oluşturacağı değerlendirilmektedir. Dolayısıyla bu noktada savunma sanayi, aynı zamanda sivil sektör ihtiyaçlarını göz önüne alarak, mevcut yapısını tekrar gözden geçirmeli ve optimum ölçek büyüklüğünü yakalayabilmek sivil ürün gamını da genişletmelidir. Bir başka ifadeyle savunma sanayi ürünlerine dual nitelik kazandırılarak, özellikle politik istikrarsızlık ve siyasi çatışma dönemlerinde yaşanabilecek pazar krizlerinin bir kısım etkilerini aşabilmenin mümkün olabileceği de söylenebilir.

Türkiye'de Türk Ticaret ve Yabancı Sermayeyi Teşvik Yasaları'na göre kurulan her şirket, yerli şirket sayılmaktadır. Dolayısıyla savunma sanayi sektöründe de milli şirket, yabancı şirket ve yabancı ortaklı şirket diye bir ayrım yapmak olası değildir. Oysaki gelişmiş ülke savunma sanayilerinin uygulamada aldıkları bir takım tedbirlerle savunma sanayilerini artan rekabete karşı korudukları görülmektedir. Buradan hareketle; gizliliğin korunması, milli teknolojinin gelişmesi, yabancı kaynağa bağımlılığın azaltılabilmesi ve ülke refahına maksimum katkı sağlanabilmesi için, yerli/yabancı şirket kavramlarının tanımının tekrar gözden geçirilerek, ilgili mevzuatta yerli şirket lehinde yeniden bir yapılanmaya olanak sağlanmasının uygun olabileceği söylenebilir.

Türk Savunma Sanayi alt yapısının daha çok imalat yetenekleri üzerine yoğunlaşması, ürün gamının dar olması, tasarım ve teknoloji geliştirilmesinin sınırlı kalması, uzmanlaşmanın eksikliği, KOBİ niteliğindeki işletmelerin belirli bir kalite

standardına ve sistemine sahip olmaması ve buralarda ihtiyacı karşılayacak oranda nitelikli yetişmiş eleman bulunmaması gibi bir takım sıkıntılar nedeniyle; SASAD’a kayıtlı halihazır durumda yaklaşık 135 üretici firma olmasına rağmen, dünyanın en büyük savunma sanayi üreticilerinin yayımlandığı SIPRI-100’e ancak Aselsan ve Tusaş (TAI)’ın girebildiği görülmektedir. Dolayısıyla, sayıları son yıllarda artmış olmasına rağmen, savunma sanayinde özel müteşebbis niteliğindeki firmaların mevcut durum itibariyle dünya devi şirketlerle tam anlamıyla rekabet edemediği ifade edilebilir. Bu noktada, geçmiş dönemlerde ABD ve Batı Avrupa’da olduğu gibi, şirket birleşmelerinin sağlanması yoluyla optimum ölçekte üretim yapabilecek, az sayıda, fakat etkin ana yüklenici ve bunlarla işbirliği içinde olan alt yüklenici niteliğindeki firmaların varlığı bugün için elzem görünmektedir. Bu düşüncelerle, Türk Savunma Sanayinin artan rekabete yönelik yeniden yapılanması amacıyla, karar vericiler tarafından gerekli destek ve teşvik mekanizmalarının sağlanması yanında, mevzuatta bu yönde gerekli değişikliğin yapılmasının da uygun olabileceği değerlendirilmektedir.

Ticaret eksenli olmayan ve döviz kazancı sağlamayan sektörlerdeki yabancı sermaye akımlarının, kriz dönemlerinde ülkeden kaçabileceği gerçeğinden hareketle; istihdam yaratmaya ve üretim ölçeğinin genişlemesine imkan veren ve teknolojik ilerlemenin önünü açan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye çekilmesinin son derece önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla, özellikle off-set uygulamalarına yönelik uluslararası sermaye akımlarının ülkeye girişinin önünü açacak gerekli politik ve hukuki düzenlemelerin yapılmasının ve desteklenerek sürekliliğinin sağlanmasının oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

Ülkelerin görece avantaj ve rekabet üstünlüğü elde etmesinde teknoloji geliştirme yeteneğinin son derece önemli bir rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Çünkü artan teknolojik devrim, aynı zamanda toplam faktör verimliliğini de birlikte getirmektedir. Onuncu Kalkınma Planı verilerinden hareketle Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının seyrine bakıldığında; 2011 yılı itibariyle % 0.86’ya yükselmiş olmasına rağmen, AB ortalaması olan %1.9 değerinin çok altında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla özellikle özel sektör ağırlıklı Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri ile yeni teknolojik ürün ve markalaşmanın artırılmasına yönelik kamu otoritelerince sağlanacak destek ve teşvik mekanizmalarının oldukça önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Onuncu Kalkınma Planı verilerine göre, 2012 yılı itibariyle GSYH'nın yaklaşık %7'si oranında gerçekleşen kamu alımlarının, teknoloji transferi ve sanayinin gelişimine istenen düzeyde katkı sağlamadığı görülmektedir. Buradan hareketle, aynı zamanda Onuncu Kalkınma Planının da bir hedefi olarak; kamu alımlarının, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi özellikle milli olması zorunlu ve kritik ihtiyaçların üretiminde, yerli üretimi ve teknoloji geliştirmeyi destekleyecek şekilde bir politika aracı olarak kullanılmasının son derece önemli olduğu ifade edilebilir.

Rekabet gücü yüksek, etkin ve verimli, yüksek teknoloji üreten ve geniş bir pazar payına sahip savunma sanayi için; tahsis edilen kaynakların bir bütün halinde ele alınarak, yatırım ve tedarik tekrarlarını önleyecek şekilde merkezi olarak planlanıp kullanılması oldukça önemlidir. Bugün için Türkiye'de Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM), Savunma Bakanlığı ve Kuvvet Komutanlıkları'nın ayrı ayrı tedarik yapabildiği bir tedarik sistemi söz konusudur. Bu noktada, bütünlüğün temini ve kaynakların etkin kullanımı maksadıyla, tedarik sisteminin bir bütün halinde ele alınarak, yeniden yapılandırılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

Bu genel çerçevede, sonuç olarak; Türk Savunma Sanayi firmalarının dünya piyasalarında küresel rekabet gücü artmış, kaynak etkinliğini sağlamış, büyük ölçekli üretim yapabilen, nitelikli işgücü istihdam eden, Ar-Ge faaliyetlerine önem veren, yüksek kalitede mal ve hizmet sunabilen, organizasyonel yapısı kurumsallaşmış, faaliyetlerini kayıtlı ve şeffaf olarak yürütebilen ve iletişim altyapısını tamamlamış modern yapılı kuruluşlar şeklinde faaliyette bulunmasının gerekliliği ortadadır. Bu kapsamda, kamu otoritelerince başta ulaştırma faaliyetlerinin niteliği ve kapasitesi olmak üzere; teknoloji, eğitim, kredi, pazarlama, uluslararası standartlara uyum ve kümelenme faaliyetleri konusundaki düzenleyici rollerin etkinliği artırılmalıdır. Özellikle Ar-Ge ve inovasyonun geliştirilmesi yönünde ciddi teşviklerin hayata geçirilmesi oldukça önem arz etmektedir. Bunların neticesinde de yatırım ve ara malarında ithalata olan bağımlılığın azaldığı, toplam faktör verimliliğinin arttığı bir savunma sanayi yapısına ulaşmanın mümkün olabileceği ifade edilebilir.

Ayrıca, Devlet Denetle Kurulu'nca da ifade edildiği üzere; bugüne kadar ülkelerin savunma ve güvenlik hizmeti kapsamında algıladıkları tehditler ve bu tehditler

karşısında nasıl önlem alacaklarına dair oluşturdukları politika belgeleri, savunma harcamalarının yapısını ve savunma sanayinin profilini belirlemektedir. Dolayısıyla, savunma harcamalarının seyri ve savunma sanayinin yapısı, ülkenin savunma ve güvenlik politikasından ayrı düşünülemeyecek hususlardır. Bu gerekçelerden hareketle, özellikle içindeki bulunduğumuz coğrafyanın her geçen gün artan ve uluslararası nitelik kazanmış problemleri göz önüne alındığında; Türk Savunma Sanayi'nin, hükümetler üstü bir yapı olarak değerlendirilmesinin, değişen siyasi anlayışa göre istikrarsız bir durum sergilememesinin, aldığı üretim ve yatırım kararlarıyla itibar kazanmış ve nitelikli bir savunma sanayi görüntüsü içinde olmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

Uygulanan bu çalışmanın mevcut kısıtlarını aşarak, geleceğe ait daha güvenilir ve geçerli öngörüler yapabilmek amacıyla, çalışmanın üçüncü hedefi kapsamında ileride yapılacak akademik çalışmalara yönelik geliştirilen öneriler de aşağıda sunulmuştur.

Çalışmada kullanılan veriler veri zarflama analizi yöntemiyle ve DEA Frontier Analysis 2.0 ve DEA Professional 2007 programı vasıtasıyla analiz edilmiştir. Dolayısıyla uygulanan çalışma, bu kapsamda göreceli bir analizdir. Sonuçta elde edilen etkinlik değerleri ile yapılan değerlendirmeler de bu veri seti, kullanılan bu programlar ve bu karar birimleri ile sınırlıdır. Dolayısıyla veri seti, analiz programı, analiz yöntemi ve karar verme birimlerinde yapılacak değişikliklerin, çalışmada elde edilen etkinlik ölçümlerini değiştirebileceği ifade edilebilir. Bu çerçevede; ilerleyen dönemlerde yapılacak farklı çalışmaların sonucunda elde edilecek yeni değerler ve değerlendirmelerle, uygulanan bu çalışmanın geçerliliğinin de artırılabilirliği değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamına dâhil edilen veriler, beş yıl (2009-2013) ile sınırlıdır. Dolayısıyla kullanılan veri setini, gerek değişken ilavesiyle genişleterek gerekse verileri daha geçmişe götürerek ve/veya başka bir analiz programı kullanılmak suretiyle, çalışmanın geçerliliğinin daha da artırılabilirliği ifade edilebilir.

Çalışmaya ölçüm zorluğu nedeniyle ülkelerin üretim miktarları, nükleer yetenekleri, doğal kaynakları ve savunma sanayi tecrübeleri dâhil edilememiştir.

Dolayısıyla ileride uygulanacak çalışmalara bu değişkenlerin de ilavesiyle, çalışmanın geçerliliğinin artırılabilceğı ifade edilebilir.

Çalışmaya veri eksikliği nedeniyle, Çin, Kuzey Kore, İran ve bazı eski Sovyet Rusya ülkeleri (Ukrayna, Kazakistan vb.) dahil edilememiştir. Bu ülkelere ait verilerin sağlanmasının ardından, ileriki dönemlerde yapılacak çalışmalarda bu ülkelerin de dahil edilmesiyle, mevcut çalışmanın geçerliliğinin artırılabilceğı ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

- Admassie, A., Matambalya, F. (2002). "Technical Efficiency of Small-and Medium-Scale Enterprises: Evidence from a Survey of Enterprises in Tanzania". *Eastern Africa Social Science Research Review*, 18 (2), 1-29.
- Ahn, T., Charnes, A., Cooper, W.W. (1988). "Using Data Envelopment Analysis to Measure The Efficiency of Non-Profit Organizations: A Critical Eveluation-Comment". *Managerial and Decision Economics*, 9 (3), 251-253.
- Akal, Z. (2002). *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri*, Ankara: MPM Yayınları.
- Akal, Z. (2003). *Performans Kavramları ve Performans Yönetimi*. Ankara: MPM.
- Akalın, G. (2001). *Kamu Ekonomisi*. Ankara: Akçağ Yayınları
- Akan, Y., Çalmaşur, G. (2011). "Etkinliğin Hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi ve Stokastik Sınır Yaklaşımı Yöntemlerinin Karşılaştırılması: TRA1 Alt Bölgesi Üzerine Bir Uygulama". *Atatürk Ü. İİBF Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, 13-32.
- Akgül, A. (1986). *Savunma Sanayi İşletmelerinin Yapısı ve Türk Savunma Sanayi*. Ankara: Başbakanlık Yayınları.
- Aklar, Y. (2007). "Milli Güvenlik Siyasetinin Oluşturulması", *Stratejik Analiz Dergisi*, 88, 45-57.
- Aktaş, H. (2001). "İşletme Performansının Ölçümünde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı". *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 7 (1), 163-175.
- Alam, M.S., Sicles, R.C. (1997). "Long Run Properties of Technical Efficiency in the US Airline Industry". *WZB Discussion Papers*, No:FS IV, 97-25.
- Alniak, O.M. (2001). *Savunma Sanayi ve Tedarik Hakkında Düşünceler (Yayın Numarası:2001/41)*. Ankara: Genelkurmay Başkanlığı Basımevi.
- Altıntaş, M. (1978). *İçe Yönelik Sanayileşme Politikası*. Ankara: Muğla İşletmecilik Yüksek Okulu Yayını.

- Amornkitvikai, Y., Harvie, C. (2011). "Finance, Ownership, Executive Remuneration, and Technical Efficiency: A Stochastic Frontier Analysis (SFA) of Thai Listed Manufacturing Enterprises". *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 5 (1), 35-55.
- Aouni, B., Kettani, O. (2001). "Goal Programming Model: A Glorious History and A Promising Future". *European Journal of Operational Research*, 133 (2), 225-231.
- Arıg, T. T. (2011). *Etkinlik Hesaplama Yöntemi Olarak Veri Zarflama Analizi ve İMKB'de İşlem Gören İmalat Sanayi Şirketlerinin Görelî Finansal Etkinliklerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü.
- Arısoy, İ. (2008). "Türkiye'de Sanayi Sektörü-İktisadi Büyüme İlişkisinin Kaldor Hipotezi Çerçevesinde Test Edilmesi". *Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metinleri*. Erişim Tarihi: 11 Kasım 2014, http://www.tek.org.tr/dosyalar/ARISOY-Sanayi_Buyume.pdf.
- Aslantas, Ş. (2004). *Türk Sermaye Piyasasında Aracı Kurumların Piyasa Yapısı ve Etkinlik Analizi (1999-2002 Dönemi Veri Zarflama Analizi Uygulaması)*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü.
- Avkiran, N.K. (2001). "Investigating Technical and Scale Efficiencies of Australian Universities Through Data Envelopeopment Analysis". *Socio Economic Planning Sciences*, 35 (1), 57-80.
- Aydağün, A. (2003). "Veri Zarflama Analizi". *Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü-HUTEN Yılsonu Semineri*, 3-15.
- Aydemir Z.C. (2002). *Bölgesel Rekabet Edilebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. Ankara: DPT Uzmanlık Tezleri Yayınları.
- Ayers, R.M., Collinge, R.A. (2004). *Microeconomic: Explore and Apply*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Bakırcı, F. (2006). *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama*. Ankara: Atlas Yayınları.

- Bakırcı, F. (2006). “Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz”. *Gaziosman Paşa Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (2), 199-217.
- Bakırcı, F., Shiraz, S.E., Sattary, A. (2014). “BİST’da Demir, Çelik Metal Ana Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSİS Uygulaması”. *Ege Akademik Bakış*, 14 (1), 9-19.
- Ball, N., Leitenberg, M. (1983). *The Structure of the Defence Industry: An International Survey*. London: Croom Helm.
- Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W. (1984). “Some Models For Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Sciences*, 30 (9), 1078-1092.
- Barr R. (2002). “Evaluating the Productive Efficiency and Performance of U.S. Commercial Banks”, *Managerial Finance*, 28 (8), 3-25.
- Barutçugil, İ. (2002). *Performans Yönetimi*. İstanbul: Kariyer Yayıncılık İletişim, Eğitim Hizmetleri Ltd. Şti.
- Bastı, E. ve Akın, A. (2008). “The Comparative Productivity of the Foreign-Owned Companies in Turkey: A Malmquist Productivity Index Approach”. *International Research Journal of Finance and Economics*, 22, 58-65.
- Baş, İ.M., Artar, A. (1991). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi: Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*. Ankara: MPM Yayınları.
- Başkaya, Z., Avcı, B. (2011). *Veri Zarflama Analizi*. Bursa. Dora Yayınları
- Baysal, M.E. (1999). *Veri Zarflama ile Orta Öğretimde Performans Ölçümü*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baysal, M.E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., Toklu, B. (2005). “Türkiye’deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”. *SAÜ Fen Bil.Ens.Dergisi*, 9 (1), 67-73.
- Beattie, T., Taylor, C.R. (1985). *The Economics of Production*. New York: John Wiley&Sons.

- Benligiray, S. (1999). *İnsan Kaynakları Açısından Otellerde Performans Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Benoit, E. (1978). "Growth and Defence in Developing Countries", *Economic Development and Cultural Change*, 26 (2), 271-280.
- Berger, A.H., Humprey, D.B. (1997). "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Direction for Future Research". *European Journal of Operational Research*, 98, 175-212.
- Berman, E.M. (1998). *Productivity in Public and Nonprofit Organizations*. London: Sage Publications.
- Biçen, Ç. (2010). *Otomotiv Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Finansal Etkinlik Ölçümü*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Birchall, D., Tovstiga, G., Morrison, A., Gaule, A. (2004). *Innovation Performance Measurement: Striking the Right Balance*. United Kingdom: Grist Ltd.
- Boussofiane, A., Dyson, R.G., Thanassoulis, E. (1991). "Applied Data Envelopment Analysis". *European Journal of Operational Research*, 52 (1), 1-15.
- Bowlin, W.F. (1987). "Evaluating The Efficiency of US Air Force Real-Property Maintenance Activities". *J. Opl. Res. Soc.*, 38 (2), 127-135.
- Bozkır, A. (1997). *Türkiye’de Dış Politika-Savunma Sanayii Etkileşimi*. (Uzmanlık Tezi). Ankara: T.C. Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayii Müsteşarlığı.
- Bozkurt, Ö., Ergun, T. (1998). *Kamu Yönetimi Sözlüğü*. Ankara: TODAİ.
- Brimble, P., Oldfield, D., Monsakul, M. (2002). *Policies for SME Recovery in Thailand, The Role of SMEs in National Economies in East Asia*. Cheltenham/United Kingdom: Edward Elgar.
- Brzoska, M. (1995). *World Military Expenditures (Handbook of Defense Economics-I)*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Budak, G. (2004). *İşletme Yönetimi*. İzmir: Barış Yayınları.
- Bulmuş, İ. (2008). *Mikroiktisat*. Ankara: Okutman Yayıncılık.

- Büyükkılıç, D., Yavuz, İ. (2005). *İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği: Teknik Değişim, Teknik Etkinlik (1994-2001)*. Ankara: MPM Yayınları.
- Cao, Z., Wang, X., Wei, B. (2007). "A Study on Recombination Efficiency of Commercial Bank Branch Based on DEA Approach". *Journal of Systems Science and Information*, 6 (1), 7-18.
- Chan, S. (1985). "The Impact of Defense Spending on Economic Performance: A Survey of Evidence and Problems," *Orbis*, 29 (2), 403-34.
- Changjun, Y., Qiaoyue, L. (2014). "The Study of The Performance of Manufacturing Enterprises Cross-Border M&A in China Based on Super-Efficiency DEA". *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6 (5), 1942-1945.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978). "Measuring The Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1981). "Evelating Program and Managerial Efficiency: An Aplication of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through". *Mangement Science*, 27 (6), 668-697.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., Seiford, L.M. (1994). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., Seiford, L.M. (1997). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Charoenrat, T., Harvie, C. (2013). "Technical Efficiency of Tai Manufacturing SMEs: A Stochastic Frontier Analysis". *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 7 (1), 99-121.
- Chun, C.L. (2007). "A DEA Study to Evaluate The Relative Efficiency and Investigate The Reorganization of The Credit Department of Farmers". *Applied Economics*, 39 (2). 123-139.

- Cingi, S. (2000). "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA Malmquist TFP Endeksi Uygulaması". *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi*, 2000 (01), 1-34.
- Clark, J.A. (1996). "Economic Cost, Scale Efficiency and Competitive Viability in Banking". *Journal of Money, Credit and Bankin*, 28 (3), 342-364.
- Coelli, T., Rao, D.S.P., O'Donnell, T.J., Battese, G.E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. USA: Springer.
- Coelli, T., Rao, D.S.P., O'Donnell, T.J., Battese, G.E. (2004). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. USA: Kluwe Academic Publishers.
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, T.J., Battese, G.E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. USA: Springer.
- Colbert, A., Levary, L., Reuven, R., Shaner, M.C. (2000). "Theory and Methodology Determining The Relative Efficiency of MBA Programs Using DEA". *European Journal of Operational Research*, 125 (3), 658-671.
- Cooper, W., Lawrence, W., Seiford, L.M., Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA Solver Software*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, A.C. ve Dunkelberg, W.C. (2006). "Entrepreneurship and Paths to Business Ownership". *Strategic Management Journal*, 7 (1), 53-68.
- Cooper, W., Lawrence, W., Seiford, K.M., Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA Solver Software*. New York: Springer Science Business Media.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., Zhu, J. (2011). *Handbook on Data Envelopment Analysis*. USA: Springer.
- Cullinane,K., Wang, T.F., Song, D.W., Ji, P. (2006). "The Technical Efficiency of Container Ports: Comparing Data Envelopment Analysis an Stochastic Frontier Analysis". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40 (4), 354-374.
- Çağlayan, N., Durgun, S. (2000). "Türk Savunma Sanayinin Dünyü, Bugünü Yarını" *Savunma Sanayi Sempozyumu*, 1-15.

- Çekin, İ. (1999). *Veri Zarflama Yönteminin Uygulamaya Hazırlanması*. Ankara: MPM Yayınları.
- Çoban, O. (2007). “Türk Otomotiv Sektöründe Endüstriyel Verimlik ve Etkinlik”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29, 17-36.
- Dede, G., Akçay, M. (2010). “Türkiye’nin Savunma Harcamaları ve ABD, AB ile Karşılaştırılması”. *SAVTEK-2010 5. Savunma Teknolojileri Kongresi*, 2, 347-355.
- Defence Acquisition University-(DAU). (2003). *Defense Acquisition Acronyms and Terms (Eleventh Edition)*, Fort Belvoir. Erişim Tarihi. 25 Aralık 2014. <http://www.dau.mil/default.aspx>
- Demir, H., Okan, T. (2009). “Teknoloji, Örgüt Yapısı ve Performans Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (1), 57-72.
- Demirci, D. (2010). “Teknoloji Yönetiminde Savunma Sanayi”, *Savunma Teknolojileri Kongresi*, 137-142.
- Devlet Denetleme Kurulu. (2014). *Denetleme Raporu (Rapor No.:2014/4)*. Ankara: Devlet Denetleme Kurumu. Erişim Tarihi: 10 Kasım 2014. <http://www.tccb.gov.tr/ddk/20140214-2014-4.PDF>
- Devlet Planlama Teşkilatı-(DPT) (2000). *Kamu Yönetiminin İyileştirilmesi ve Yeniden Yapılandırılması Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: DPT. Erişim Tarihi:12 Kasım 2014. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/OzelIhtisasKomisyonuRaporlari.aspx>.
- Devlet Planlama Teşkilatı-DPT. (2000). *Sanayi Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Erişim Tarihi. 13 Aralık 2015. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/OzelIhtisasKomisyonuRaporlari.aspx>
- Devlet Planlama Teşkilatı-DPT. (2003). *Türkiye Sanayi Politikası (AB Üyeliğine Doğru)*. Erişim Tarihi: 11 Kasım 2013. Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı: <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>.

- Devlet Planlama Teşkilatı-DPT. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Savunma Sanayi Özel İhtisas Raporu*. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2015. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/OzellhtisasKomisyonuRaporlari.aspx>
- Devrim, F. (1995). *Kamu Maliyesine Giriş*. Ankara: Rem Ltd.
- Dikkaya, M., Üzümcü, A., Özyakışır, D. (2013). *Türkiye'nin Ekonomik Tarihi*. Ankara. Savaş Kitabevi.
- Dikmen, F.C. (2007). "Veri Zarflama İle Üniversitelerin Etkinliğinin Ölçülmesi". *Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3 (3), 1-22.
- Dinçer, Ö., Fidan, Y. (1999). *İşletme Yönetimine Giriş*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.S.
- Dinler, Z. (2002). *Mikro İktisat*. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Dinler, Z. (2004). *Mikro Ekonomi*. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Dinler, Z. (2009). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Docekalova, M., Bockova, N. (2013). "The Use of Data Envelopment Analysis to Assess The R&D Effectiveness of The Czech Manufacturing Industry". *Verslas: Teorija Irpraktika*, 14 (4), 308-314.
- Drongelen, C.K., Cook, A. (1997). "Design Principles For The Development of Measurement Systems For Research And Development Processes", *R&D Management*. 27 (4), 345-357.
- Dunne, P. (1995). *The Defense Industrial Base (Handbook of Defense Economics)*. Amsterdam: Elsevier.
- Dunne, J.P., Smith, R.P., Willenbockel, D. (2005). "Models of Military Expenditure and Growth: A Critical Review". *Defence and Peace Economics*, 16 (6), 449-461.
- Dwight, R. (1999). "Searching for Real Maintenance Performance Measures". *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5 (3), 258-275.
- Efil, İ. (2004). *İşletme Yönetimi*. Bursa: Alfa Akademi Yayınları.
- Efil, İ. (2006). *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon*. İstanbul: Alfa Aktüel.

- Ekelund, R.B. ve Tollison, R.D. (1991). *Microeconomics*. USA: Harper Collins Publishers Inc.
- Elshamy, H. (2013). "Utilizing Data Envelopment Analysis (DEA) For Analyzing Technical Efficiency of Selected Egyptian Manufacturing Industries". *International Journal of Business and Economics Perspectives*, 8 (2), 44-52.
- Emrouznejad, A., Thanassoulis, E. (2005). "A Mathematical Model For Dynamic Efficiency Using Data Envelopment Analysis". *Applied Mathematics and Computation*, 160 (2), 363-378.
- Eren, A. (2014). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Eren, E. (2000). *İşletmelerde Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Eren, H., Kılıç, A. (2013). "Örgütlerde Yenilikçilik Ortamı: Özellikli Bir Sektör Olarak Savunma Sanayiinde Durum". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (3), 221-244.
- Ersöz, F. (2008). "Avrupa Ülkeleri, ABD ve Japonya'nın İnovasyon Göstergelerinin Analizi ve Türkiye'nin yeri", *Savunma Teknolojileri Kongresi*, 625-636.
- Ertek, T. (2008). *Mikroekonomiye Giriş*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.
- Ertek, T. (2009). *Mikroekonomi Teorisi*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.
- Eşiyok, A.B. (2004). *Türkiye Ekonomisinde Kalkınma Stratejileri ve Sanayileşme (Dün-Bugün-Yarın)*. Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası.
- Farrell, M.J. (1957). "The Measurement of Productivity Efficiency", *Journal of Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120 (3), 253-290.
- Färe, R., Doğramacı, A. (1988). *Application of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Färe, R., Grosskopf, S. (1996). *Intertemporal Production Frontiers with Dynamic DEA*. USA: Kluwer Publications.
- Fay, J. R. (1998). "What Form of Ownership is Best?". *CPA Journal*, 68 (8), 1-3.

- Filiz, A. (2007). *Üretim Yönetiminde Verimlilik Sırları, Yöneticilere İpuçları*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Frank, R.H. (2003). *Microeconomics and Behavior*. Boston: McGraw-Hill Irwin.
- Fried, H.O., Lowel C.A.K., Schmidt, S.S. (1993). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press.
- Gedik, H. (2010). *Demirçelik ve Demir Alaşımları İmalatı Sektöründe Stokastik Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Giray, F. (2004). "Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme", *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (1), 181-187.
- Golany, B., Roll, Y. (1989). "An Appllication Procedure For DEA", *Omega*, 17 (3), 237-250.
- Gözü, C. (2003). *Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü ve Tekstil işletmelerine Yönelik Bir Uygulama* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gülcü, A., Tutar, H., Yeşilyurt, C. (2004). *Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Göreceli Verimlilik Analizi*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Güleş, H.K., Ögüt, A., Özata, M. (2007). "Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Etkinliğin Artırılmasına Yönelik Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama". *TSA*, 1 (1), 69-82.
- Güneş, İ. (2000). *Dışsallıklar, Kamunun Düzenleyici Rolü: Enerji Sektöründe Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gürlesel, C.F. (2009). *Global Sanayi Eğilimleri ve Türkiye İçin Değerlendirme*. İstanbul: İstanbul Sanayi Odası.
- Gürsoy, B. (1978). *Kamusal Maliye*. Ankara. Ankara Üniversitesi S.B.F. Yayını.
- Ha, T.T. (2006). *Entrepreneurial Orientation, Business Strategies and Firm Performance: A Comparative Study of Small and Medium-Scale Enterprises in Vietnam and Thailand*, (Ph. D. Thesis). Bangkok: Asian Institute of Technology.

- Hacker, R.S., Hatemi-J. A. (2003). "How Productivity and Domestic Output Are Related to Exports and Foreign Output in the Case of Sweden". *Empirical Economics*, 28 (4), 767-782.
- Haglund D. (1989). *The Defence Industrial Base and the West*. London: Routledge.
- Han, E. (1978). *Türkiye’de Sanayileşme Süreci ve Stratejisi*. Eskişehir: Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını.
- Han, E., Kaya, A. (2006) . *Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Hasan, M., Kerr, R. (2003). "The Relationship Between Total Quality Management Practices and Organizational Performance in Service Organizations". *The TQM Magazine*, 15 (4), 286-291.
- Hatemi-J.A., Irandoust, M. (2001). "Productivity Performance and Export Performance: A Time-Series Perspective". *Eastern Economic Journal*, 27 (2), 149-164.
- Helvacı, M.A. (2002). "Performans Yönetim Sürecince Performans Değerlendirmenin Önemi". *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 35 (2), 155-169.
- Hyman, D.N. (1989). *Modern Microeconomics: Analysis and Applicatios. (Second Edition)*, Boston/USA: Richard D. Irwin Inc.
- Hyman, D.N. (1990). *Public Finance: A Contemporary Application of Theory to Policy (Third Edition)*, USA: The Dryden Press.
- İçöz T. (2004). "Verimlilik". *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü*, 5 (5), 1-8.
- İlkin, A. (1973). "Türkiye’de Sanayi Politikası (1923-1973)". *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 30 (1-2), 122-137.
- İnan, E.A. (2000). "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik". *Bankacılık Dergisi*. 34, 82-96.
- İnce, Y. (2001). *Verimlilik Ölçümünde Yeni Arayışlar*. Ankara. MPM Yayınları.
- Jajri, I., Ismail, R. (2007). "Technical Efficiency, Technological Change and Total Factor Productivity Growth in Malaysian Manufacturing Sector". *The Icfai Journal of Industrial Economics*, 4 (4), 63-75.

- Joro, T., Korhonen, P., Wallenius, J. (1996). *Structural Comparison of Data Envelopment Analysis and Multiple Objective Linear Programming*. Finland: MCDS Publishing.
- Kaldor, M. (1976). "The Military in Development", *Word Development*, 4 (6), 459-482.
- Kalirajan, K.P. ve Shand, R.T. (1999). "Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures", *Journal of Economic Surveys*, 13 (2), 149-72.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018). Erişim Tarihi: 14 Mart 2015. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/KalkinmaPlanlari.aspx>.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). *Temel Ekonomik Göstergeler*. Erişim Tarihi: 30 Aralık 2014. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>.
- Kalkınma Bakanlığı. (2015). *Temel Ekonomik Göstergeler*. Erişim Tarihi: 23 Şubat 2015. <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx>.
- Karaduman, A. (2006). *Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Index: An Application to Turkish Automotive Industry* [Veri Zarflama Tekniği ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi: Türk Otomotiv Endüstrisinde Bir Uygulama]. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Middle East Technical University Department of Industrial Engineering.
- Karahan, A., Özgür, E. (2009). *Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Tic.Ltd.Şti.
- Karasoy, H. (2000). *Veri Zarflama Analizi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karluk, R. (2005). *Cumhuriyet'in İlanından Günümüze Türkiye Ekonomisinde Yaşanan Dönüşüm*. İstanbul: Beta Kitabevi.
- Karsak, E.E., İşcan, F. (2000). "Çimento Sektöründe Göreli Faaliyet Performanslarının Ağırlık Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi". *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 11 (3), 2-10.
- Kaya, E. (2006). *Dışa Açılma Döneminde Savunma Harcamalarının Ekonomik Etkileri: 1980-2004 Türkiye Örneği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kazgan, G. (1985). *Ekonomide Dışa Açık Büyüme*. İstanbul: Altın Kitaplar Matbası.
- Kecek, G. (2010). *Veri Zarflama Analizi*. Ankara: Siyasal Kitabevi
- Khandawalla, P.N. (1977). *The Design Of Organizations*, USA: Harcourt, Bracejavanovichinc.
- Kılıçaslan, Y., Güzel, H.A., Şiriner, İ., Yıldırım, K., Esen, E., Taşdemir, M. (2013). *İktisada Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Kızıroğlu, A.M. (2007). *Savunma Sanayi ve Özelleştirme Açısından Değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Haliç üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koban, E. (1998). “Savunma Harcamaları, Ekonomik Etkileri ve Türkiye’deki Gelişimi”. *Silâhlı Kuvvetler Dergisi*, 355, 40-54.
- Koçak, S. (2006). *Türk Telekom Erişim Şebekelerinde Performans Ölçümü: Veri Zarflama Analizi (VZA) Uygulaması*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koçel, T. (2005). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Arıkan Basım Yayım Dağıtım.
- Kohli, U. (2004). “Labor Productivity: Average vs. Marginal”. *SSHRC International Conference on Index Number Theory and the Measurement of Prices and Productivity*, First Draft, 1-44. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://ipeer.ca/papers/Kohli,May2004,LaborProductivity,USLP0423-1.pdf>
- Koray, T. (1997). “Savunma Sanayinin Özellikleri”. *Savunma Sanayinde Teknolojik Gelişmeler Sempozyumu*, 1, 267-278.
- Koutsoyiannis, A. (1979). *Modern Microeconomics*. Hong Kong: The MacMillan Press. Ltd.
- Koutsoyiannis, A. (1987). *Modern Mikroiktisat*. Ankara: Teori Yayınları.
- Kök, R. (1991). *Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Kök, R., Deliktaş, E. (2003). *Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri*. İzmir: D.E.U. İİBF. Yayını.

- Krasachat, W. (2000). "Measurement of Technical Efficiency in Thai Agricultural Production". *The International Conference on the Chao Praya Delta: Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand's Rice Bowl*, 2 (15), 1-9.
- Kudyba, S., Diwan, R. (2002). *Information Technology, Corporate Productivity and the New Economy*, Westport: Quorum Books.
- Kueng, P., Krahn, A. (1999). "Building a Process Performance Measurement System". *Journal of Scientific & Industrial Research*, 58 (3-4), 149-159.
- Kumbhakar, S.C., Lovell, C.A.K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kurt, S., Terzi, H. (2007). "İmalat Sanayi Dış Ticareti Verimlilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi". *KTÜ. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21 (1), 25-46.
- Kutlar, A., Babacan, A. (2008). "Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması". *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (1), 148-172.
- Lai, Y.H. (2007). "Use of Data Envelopment Analysis to Assess the Relative Efficiency of Laptop Computer Manufacturers: An Empirical Study". *International Journal of Management*, 24 (2), 289-295.
- Lebas, M. (1995). "Performance Measurement and Performance Management". *International Journal of Production Economics*, 41 (1-3), 23-35.
- Levin, R.I., Rubin, D.S., Stinson, J.P., Gardner, E.S.Jr. (1992). *Quantitative Approaches to Management*. New York: McGraw-Hill.
- Li, Y., Hu, J. L., (2002). "Technical Efficiency and Location Choice of Small and Medium-Sized Enterprises". *Small Business Economics*, 19 (1), 1-12.
- Lieberman, M. B., Dharwan, R., (2000), *Assessing The Resource Base of US and Japanese Auto Producers: A Stochastic Frontier Production Function Approach*. UCLA/ABD: The Anderson Scholl.
- Linna, M., Nordblad, A., Koivu, M. (2003). "Technical and Cost Efficiency of Oral Healt Care Provision in Finnish Healt Centers". *Social Science & Medicine*, 56 (2), 343-353.

- Little, I., Scitovsky, T., Scott, M. (1970). *Industry and Trade in Some Developing Countries: A Comparative Study*. London: Oxford University Press.
- Looney, R.E.(1994). *The Economics of Third World Defence Expenditures*, London: Jai Press.
- Lotfi, F.H., Poursakhi, N. (2012). “A Mathematical Model for Dynamic Efficiency Using Desirable and Undesirable Input-Output”. *Applied Mathematical Science*, 6 (3), 141-151.
- Lovell, C.A.K. (1993). *Production Frontiers and Productive Efficiency*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Lundvall, K., Battese, G. E. (2000). “Firm Size, Age and Efficiency: Evidence from Kenyan Manufacturing Firms”. *The Journal of Development Studies*, 36 (3), 146-163.
- Mahadevan, R. (2007) “New Evidence on the Export-led Growth Nexus: A Case Study of Malaysia” *The World Economy*, 30 (7), 1069-1083.
- Mao, W., Koo, W.W. (1996). “Productivity Growth, Technology Progress and Efficiency Change in Chinese Agricultural Production From 1984 to 1993”. *Nort Dakota State University Agricultural Economics Report*, No:362, 1-31.
- Mayda, O., Bingöl, O. (2015). *ABD Savunma Bakanlığı’nın 2014 Yılı Dört Yıllık Savunma Gözden Geçirme Raporu ve Küresel Askerî Konuşlanma Planı*. Ankara: Merkez Strateji Estitüsü Yayını. Erişim Tarihi: 14 Ocak 2015. http://merkezstrateji.com/wp-content/uploads/2015/01/150119_BN002_ABD-Savunma-Bakanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1_s3.pdf.
- McCracken, M.J., McIlwain, T.F., Fottler, M.D. (2001). “Measuring Organizational Performance in the Hospital Industry: An Exploratory Comparison of Objective and Subjective Methods”. *Health Services Management Research*. 14 (4), 211-219.
- Mcintosh, M. (2006). “Chief of Defense Procurement”, *European Defence Cooperation, Military Technology*, 6 (94), 21-33.

- Memon, M.A., Tahir, I.M., (2011). "Relative Efficiency of Manufacturing Companies in Pakistan Using Data Envelopment Analysis". *International Journal of Business and Commerce*, 1 (3), 10-27.
- Milli Güvenlik Kurulu ve Milli Güvenlik Kurulu Genel Sekreterliği Kanunu. (1983). Madde: 2/a, 2/b, Kanun Numarası: 2945, Kabul Tarihi: 9.11.1983, Yayımlandığı Resmi Gazete: 11.11.1983, Sayı: 18218.
- Mok, V., Godfrey, Y., Zhaozhou, H., Zongzhang, I. (2007). "Leverage, Technical Efficiency and Profitability: An Application of DEA to Foreign-Invested Toy Manufacturing Firms in China". *Journal of Contemporary China*, 16 (51), 259–274.
- Moon, H. S. (2013). "The Relative Efficiency Analysis of Innovation Activities With Uncertainty: The Case of Korean Electronic Equipment Industry". *Innovation: Management, Policy and Practice*, 15 (3), 305–314.
- MSS 76-1. (2009). *MSB Tedarik Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Genelkurmay Basımevi.
- Nandy, D. (2011). "Efficiency Study of Indian Automobile Companies Using DEA Technique: A Case Study of Select Companies". *The IUP Journal of Operations Management*, 10 (4), 39-50.
- Nicholson, W. (1992). *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*. Orlando/USA: The Dryden Press.
- Norman, M. and Stoker, B. (1991). *Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance*. New York: John Wiley & Sons.
- Norman, S.M., Stoker, B. (1997). *Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance*. New York: John Wiley & Sons Publishing Ltd.
- Norsworthy, J.R., Jang, S.L. (1992). *Empirical Measurement and Analysis of Productivity and Technological Change*. Netherland: Elsevier Science Publisher.
- OECD. (2001). Science Technology and Industry Scoreboard. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2015. http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2001_sti_scoreboard-2001-en.

- Oruç, K., Güngör, İ., Demiral, M.F. (2009). “Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 279-294.
- OSMEP. (2007). *The 2nd SME Promotion Plan (2007-2011)*. Bangkok: Office of Small and Medium Enterprises Promotion.
- Önder, K. (2012). “An Investigation On The Effect of Defense Expenditure On Economy in Turkey”. *GJEBS-Global Journal of Economics and Business Studies*, 1 (1), 22-32.
- Önder, Ö., Deliktaş, E., Karadağ, (2003), “The Comparasion of DEA and SFA Methods In The Efficiency of The Turkish Manufacturing Industry”. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 18 (1), 71- 92.
- Öztürk, N. (2012). *Dış Ticaret Kuram Politika Uygulama*. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Panzar, J.C., Willing, R.D. (1981). “Economies of Scope”. *American Economic Review*, 71 (2), 268-272.
- Parasız, İ. (1999). *Mikro Ekonomi*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları
- Parkan, C., Wu, M. (1999). “Measurement of Performance of an Investment Bank Using the Operational Coompetitiveness Procedure”. *Omega*, 27 (2), 201-217.
- Pekel, N. H. (2001). *İşletmelerde Motivasyon-Verimlilik İlişkisi: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Antalya Havalimanı Çalışanları Arasında Bir Örnek Olay Araştırması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Perloff, J.M. (2011). *Microeconomics With Calculus*. England: Pearson Educated Limited.
- Pindyck, R.S., Rubinfeld, D.L. (2002). *Microeconomics*. England: Pearson Education
- Prebisch, R. (1973). *Kalkınma İçin Yeni Bir Ticaret Politikasına Doğru*. (Çev. Erden Öney). Ankara: A.Ü.S.B.F. Yayını.
- Prokopenko, J. (2003). *Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı*. (Çev: O. Baykal ve diğerleri). Ankara: MPM Yayınları.

- Prusa, J. (2012). "The Most Efficient Czech SME Sectors: An Application of Robust Data Envelopment Analysis". *Czech Journal of Economics and Finance*, 62 (1), 44-65.
- Ramanathan, R. (2003). *Data Envelopment Analysis*. New Delhi: Sage Publications Ltd.
- Ramanathan, R. (2006). "Evaluating The Comparative Performance of Countries of The Middle East and North Africa: A DEA Application", *Socio- Economic Planning Sciences*. 40 (2), 156-167.
- Repkova, I. (2013). "Estimation of Banking Efficiency in The Czech Republic: Dynamic Data Envelopment Analysis". *Law and Economics Review*, 4 (4), 261-275.
- Robbins S., Barnwell, N. (2002) *Organisation Theory: Concepts and Cases*. Australia: Prentice Hall.
- Rohlstadas, A. (1998). "Enterprise Performance Measurement". *International Journal of Operations & Production Management*. 18 (9/10), 989-999.
- Sabuncuoğlu, Z., Tokol, T. (2003). *İşletme*. Bursa: Furkan Ofset.
- Sahakijpicharn, K. (2007). *Guanxi Network and Business Performance of Sino-Thai SMEs*. (Ph.D. Thesis). Australia: University of Wollongong, School of Economics, Faculty of Commerce.
- Sahoo, B.K., Meera, E. (2008). "A Comparative Application of Alternative DEA Model in Selecting Efficient Large Cap Market Securities in India". *International Journal of Management Perspectives*, 3 (7), 123-1138.
- Salvatore, D. (1992). *Theory and Problems of Microeconomic Theory*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı. (2010). *Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi: 2011-2014*. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2015. http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/2_turkiye_ab_iliskileri/2_2_adaylik_sureci/2_2_8_diger/sanayi_stratejisi_belgesi2011_2014.pdf
- Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği-SASAD (2012). *Savunma ve Havacılık Sanayi Sektör Raporu-2012*. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://www.sasad.org.tr/belgeler.html>

- Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği-SASAD. (2013). *Savunma ve Havacılık Sanayi Performans Raporu-2013*. Erişim Tarihi: 20 Aralık 2014. http://www.sasad.org.tr/_uploaded//SASAD-PERFORMANS-RAPORU-2013-4_4-son.pdf
- Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği-SASAD. (2014). *Türk Savunma Sanayi Tarihçesi ve Türk Savunma Sanayinin Gelişimi*. Erişim Tarihi: 01 Aralık 2014. http://www.sasad.org.tr/turk_savunma_sanayisi_tarihcesi.html
- Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği-SASAD. (2014). *Anasayfa*. Erişim Tarihi: 01 Aralık 2014. <http://www.sasad.org.tr>
- Savunma Sanayi Müsteşarlığı-SSM (2004). *Savunma Sanayi Yeniden Yapılanma Projesi Raporu*. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://www.ssm.gov.tr/ANASAYFA/KURUMSAL/raporlar/Sayfalar/default.aspx>.
- Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM) (2010). *Savunma Sanayi Faaliyet Raporu-2009*. Erişim Tarihi: 10 Kasım 2014. <http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Faaliyet%20Raporlar/2009%20Y%Ç4%B11%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu.pdf>.
- Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) (2012). *2011 Verileriyle Savunma Sanayi Analiz Raporu*. Erişim Tarihi: 14 Kasım 2014. <http://www.ssm.gov.tr/ANASAYFA/KURUMSAL/raporlar/Sayfalar/default.aspx>
- Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) (2013). *SSM Faaliyet Raporu*. Erişim Tarihi: 20 Aralık 2014. <http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/raporlar/Sayfalar/default.aspx>
- Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM). (2014). *Savunma Sanayi Ana Tarihçesi*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.ssm.gov.tr/ANASAYFA/Sayfalar>
- Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM) (2014). *Savunma Sanayi Analiz Raporu*. Ankara: Art Tanıtım. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2014. <http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/raporlar/Sayfalar/default.aspx>
- Saygılı, Ş., Oğhan, C., Yalçın, C., Hamsici, T. (2010), “Türkiye İmalat Sanayinin İthalat Yapısı”. *TCMB, Çalışma Tebliği No.10/02*, 1-151. Erişim Tarihi: 15 Kasım 2014. <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tcavus/courses/MAB254/ITHALATYAPISI.pdf>

- Schmitter, C., Trechsel, P.A.H. (2004). *The Future of Democracy in Europe: Trends, Analyses and Reform*. Belgium: Council of Europe. Erişim Tarihi: 12 Kasım 2014. <https://book.coe.int/eur/en/making-democratic-institutions-work/2987-the-future-of-democracy-trends-analyses-and-reforms.html>
- Seashore, S.E., Yuchtman, E. (1967). "Factor Analysis of Organizational Performance". *Administrative Science Quarterly*, 12 (3), 372-395.
- Sengupta, J. K. (1987). "Efficiency Measurement in Non-Market System Through Data Envelopment Analysis". *International Journal of System Science*, 18, 2279-2304.
- Sengupta, J.K. (1995). *Dynamics of Data Envelopment Analysis: Theory of Systems Efficiency*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Sengupta, J.K. (1996). "Systematic Measures of Dynamic Farrell Efficiency". *Applied Economic Letters*, 3 (2), 91-94.
- Sengupta, J.K., Fanchon, P. (2009). *Efficiency, Market Dynamics and Industry Growth*. London UK: Palgrave Macmillan.
- Seyidoğlu, H. (1982). *Türkiye’de Sanayileşme ve Dış Ticaret Politikası, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Seyidoğlu, H. (2009). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Gizem Can Yayınları.
- Sharma, K.R., Leung, P., Zaleski, H.M. (1999). "Technical, Allocative and Economic Efficiencies in Swine Production in Hawai: A Comparison of Parametric and Nonparametric Approaches". *Agricultural Economics*, 20 (3), 124-141.
- Shart, J.C, Palmer, T.B. (2003). "Organizational Performance Referents: An Empirical Examination of Their Content & Influences". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 90 (29), 209-224.
- Sherman, D.H. (1984). "Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of New York Technique". *Medical Care*, 22 (10), 922-928.
- Sherman, D.H. (1984). "Data Envelopmen Analysis as a New Managerial Audit Methodology Test and Evaluation". *A Journal of Practice and Theory*, 4 (5), 11-125.

- Silver, M.S. (1996). *Productivity Indices: Methods and Applications*. USA: Gower Publishing Company.
- Silver, M.S., Lowe J.F. (2001). "An Appraisal of The Performance of Manufacturing Industry in Wales". *Journal of Economic Studies*, 16 (1), 31-47.
- Sink, D., Scott, T., Tuttle, C., Devries, S.J. (2006). "Productivity Measurement and Evaluation: What is Available,". *National Productivity Review*. 3 (3), 265-287.
- Sower, E. V. (2010). *Essentials of Quality with Cases and Experiential Exercises*. USA: John Wiley and Sons.
- Sowlati, T. (2005). "Efficiency Studies in Forestry Using Data Envelopment Analysis". *Forest Products Journal*, 55 (1), 49-57.
- Steers, R.M. (1976). "When Is an Organization Effective? A Process Approach to Understanding Effectiveness". *Organizational Dynamics*. 5 (2), 50-63.
- Steuer, R.E. (1986). *Multiple Criteria Optimization: Theory, Computation and Application*. Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Stiglitz, J.E. (1999). *Knowledge As a Global Public Good*, New York: Oxford University Press.
- Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI. (2014). *Publications*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/publications>.
- Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI. (2014). *Databases*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sipri.org/databases>
- Stockholm International Peace Research Institute-SIPRI. (2015). *Definitions and Calculations of Data of SIPRI-100 Released Yearly*. Erişim Tarihi:10 Ocak 2015. [http:// www.sipri.org/ research/ armaments/ production/ recent- trends-in arms-industry/copy_of_sources_methods](http://www.sipri.org/research/armaments/production/recent-trends-in-arms-industry/copy_of_sources_methods).
- Sweezy, P. M., Baran, P. A. ve Magdof, H. (1975). *Çağdas Kapitalizmin Bunalımı*. İstanbul: Bilgi Yayınevi.
- Şahin, H. (1999). *Mikro İktisat*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Şahin, H. (2009). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.

- Şahin, H. (2011). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Şenatalar, B. (2003). *Kamu Ekonomisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Şenesen, G. (1989). "Yerli Silah Sanayiinin Kurulmasının Ekonomiye Olası Etkileri" . *1989 Sanayii Kongresi Bildirileri Kitabı-I*, 267-274. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2015. <http://www.arsiv.mmo.org.tr/pdf/10642.pdf>.
- Şimşek, M. (1989). *Üçüncü Dünya Ülkelerinde ve Türkiye’de Savunma Sanayi*. Ankara: SAGEB Yayınları.
- Şimşek, Ş. (2001). *İşletme Bilimlerine Giriş*. Konya: Günay Ofset.
- Şimşek, M. (2004). *Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti.
- Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Ankara: Hacettepe Yayınları
- Tarım, M. (2004). “Sağlık Organizasyonlarında Performans Ölçme ve Dengeli Puan Cetveli (Balanced Scorecard)”. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 7 (2), 231-245.
- Tatar, T., Üner, M. (1992). *İşletmecilik İlkeleri*. Ankara: Gazi Yayınları
- Taymaz, E., Voyvoda, E., Yılmaz, K. (2008). “Türkiye İmalat Sanayinde Yapısal Dönüşüm, Üretkenlik ve Teknolojik Değişme Dinamikleri”. *ERC Working Papers in Economics*. 08 (04), 5-19.
- T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2010). *Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi*.. Erişim Tarihi: 23 Aralık 2014. http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/sanayi_stratejisi_belgesi_2011_2014.pdf.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (2002). *Performans Denetimi Kavramlar, İlkeler Metodoloji ve Uygulamalar*. Erişim Tarihi: 14 Ocak 2015. <http://www.sayistay.gov.tr/tc/perdenmetodoli.pdf>.
- Tecimer, M., İnam, İ. (2008). “AB İnovasyon Politikası ve Türk Savunma Sanayinin AB İnovasyon Politika Araçlarını Kullanımı”. *Savunma Teknolojileri Kongresi*, 615-623.

- Tektüfekçi, F. (2010). “İMKB’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi”. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 69-77.
- Temiz, D. (2012). “Ekonominin Önemli Bir Parçası: Savunma Sanayi”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 1-18.
- Thangavelu, S.M., Rajaguru G. (2004). “Is There an Export or Import-led Productivity Growth in Rapidly Developing Asian Countries? A Multivariate VAR Analysis”. *Applied Economics*, 36 (10), 1083-1093
- Tone, K., Tsutsui, M. (2009). “Network DEA: A Slack Based Measure Approach”. *European Journal of Operational Research*, 197, 243-252.
- Tone, K., Tsutsui, M. (2010). “Dynamic DEA: A Slack Based Measure Approach”. *Omega*, 38, 145-156.
- Tonus, Ö. (2007).”Gümrük Birliği Sonrasında Türkiye’de Dışa Açıklık ve Sanayileşme”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 193-214.
- Tosunoğlu, B., Uysal, M. (2012). “İSO500’de Yer Alan İmalat Sektöründeki Yabancı Sermaye Payına Sahip Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (3-4), 333-344.
- Tran, T. B., Grafton, R. Q., Kompas, T. (2008). “Firm Efficiency in a Transitional Economy: Evidence from Vietnam”. *Asian Economic Journal*, 22 (1), 47-66.
- Tunca, H., Karaçuka, M., Deliktaş, E. (2014). “Ab Ülkelri Karşısında Türk Tarımının Rekabet Gücü: Dinamik Veri Zarflama Analizi”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (3), 89-105.
- Tüğen, K. (1988). “Dünyada ve Türkiye’de Savunma Harcamalarındaki Gelişmeler ve Ekonomik Etkileri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 3 (2), 285-302.
- Türk Savunma Sanayii Politikası ve Stratejisi Esasları (1998). *Bakanlar Kurulu Kararı*. Karar Sayısı: 98/11173. Kabul Tarihi 25 Mayıs 1998. Yayımlandığı Resmi Gazete: 20 Haziran 1998, Sayı: 14.
- Türkay, O. (2007). *Mikroiktisat Teorisi*. Ankara. İmaj Yayınevi.

- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı-TEPAV (2007). *Türkiye'nin Rekabet Gücü için Sanayi Politikası Çerçevesi*. Erişim Tarihi: 20 Kasım 2014. http://www.tepav.org.tr/upload/files/1271230091r8142.Turkiye_nin_Rekabet_Gucu_icin_Sanayi_Politikasi_Cercevesi.pdf.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu-TÜBİTAK (2003). *Vizyon 2023 Projesi Savunma, Havacılık ve Uzay Sanayii Paneli*. Erişim Tarihi: 23 Kasım 2015. http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/shu/SHU_son_surum.pdf
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği-TOBB. (2007). *Türk Savunma Sanayi Sektör Raporu-2007*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/Savunma.pdf>.
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği-TOBB. (2008). *Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu-2008*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.sasad.org.tr/images/Tobb-Savunma-rapor-2009.pdf>
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği-TOBB. (2009). *Türkiye Savunma Sanayi Sektör Raporu-2009*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. http://www.tobb.org.tr/Turkiye_SektorMeclisleri/Documents/SektorRaporlari/Tobbsavunmarapor2010.pdf
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği-TOBB. (2012). *Savunma Sanayi Meclisi Sektör Raporu 2012*. Ankara: Sar Matbaası. Erişim Tarihi: 13 Ocak 2015. http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/T_SavunmaSanayiSekt%C3%B6rMeclisiRaporu%202012.pdf
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK. (2010). *İmalat Sanayiinde Eğilimler Bülteni. Sayı:7*. Erişim Tarihi: 01 Kasım 2014. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=35>.
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK. (2014). *Konularına Göre İstatistikler*. Erişim Tarihi: 24 Kasım 2014. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist>.
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK. (2015). *Temel İstatistikler*. Erişim Tarihi: 11 Ocak 2015. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>.

- Tosunoğlu, B., Uysal, M. (2012). "İSO500'de Yer Alan İmalat Sektöründeki Yabancı Sermaye Payına Sahip Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (3-4), 333-344.
- Tvorik, S.J., McGiven, M.H. (1997). "Determinants of Organizational Performance". *Management Decision*. 35 (6), 417-435.
- United Nations-UN. (2014). *Broad Economic Categorizes Classification*. Erişim tarihi: 21 Kasım 2014. <http://unstats.un.org/UNSD/cr/registry/regcst.asp?Cl=10&Lg=1>
- Uria, M.V.R., Caballero, R., Ruiz, F., Romero, C. (2002). "Meta-Goal Programming", *European Journal of Operational Research*. 136, (2), 422-429.
- Uysalkan, İ.İ. (2010). *Milli Savunma İşkolunda Çalışma Koşulları*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uzun, A.D. (2007). *Savunma Sanayi ve Yeni Yapılanmalar (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ülger, F. (1997). *Türk Savunma Sanayi*. Ankara: TOBB.
- Ünsal, E. (2012). *Mikro İktisat*. Ankara: İmaj Yayınevi
- Vassiloğlu, M., Giokas, D. (1990). "A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis", *Journal of Operational Research Society*, 41(7), 591-597.
- Vincova, K. (2005). "Using DEA Models to Measure Efficiency", *Biatic*, 8 (8), 24-28.
- Waldman, D.E. (2004). *Microeconomics*. Boston: Pearson Addison Wesley
- Worthington, A.C. (2001). "An Empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Education". *Education Economics*, 9 (3), 237-258.
- World Bank-WB. (2014). *Indicator: Arm Export Value*. Erişim Tarihi: 01 Aralık 2014. <http://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPRT.KD>
- Yakut, E. (2008). *İmalat Sanayinde Firma Etkinliğinin Ölçümü ve Finansal Analizi: (1996-2006 Dönemi)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Yalama, A., Sayım, M. (2008). “Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 89-107.
- Yang, C.F., Pai, C.C., Lee, Z.Y. (2012). “Performance Assessment of The Top Ten Tft-Lcd Manufacturers”. *International Journal of Electronic Business Management*, 10 (2), 85-100.
- Yang, J. C. (2006). “The Efficiency of SMEs in the Global Market: Measuring the Korean Performance”. *Journal of Policy Modeling*, 28, 861-876.
- Yarman, F.A. (2002). “Ulusal Savunma Sanayilerinde Bilim–Teknoloji Tabanı”. *KHO Savunma Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 83-103.
- Yavuz, İ. (2001). *Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü: Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama*. Ankara: MPM Yayınları.
- Yavuz, İ. (2003). *Verimlilik ve Etkinlik Ölçümünde Yeni Yaklaşımlar ve İllere Göre İmalat Sanayinde Etkinlik Karşılaştırmaları*. Ankara: MPM Yayınları.
- Yavuz, İ. (2009). “Havacılık Tarihi Köşesi (TOMTAŞ-Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi ve Kayseri Tayyare Fabrikası)”. *TAI'nin Sesi*, 88, 42–43.
- Yaylalı, M. (2004). *Mikroiktisat*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Yaylalı, M., Oktay, E., Akan, Y., Kaynak, S. (2007). “Türkiye ve Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Bilgi Ekonomisi Performanslarının Veri Zarflama Analizi Metoduyla Karşılaştırılması”, *Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, XXII (1), 1-25.
- Yeşilyurt, C., Alan, M.A. (2003). “Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 4 (2), 91-104.
- Yıldız, A. (2007). “İmalat Sanayi Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesi”. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 91-103.
- Yılmaz, C., Özdi, T., Akdoğan, G. (2002). *Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemi İle Ölçülmesi*. Kırgızistan: Türkiye Manas Üniversitesi Yayınları.

- Yolalan, R. (1991). “Parametresiz Etkinlik Ölçütleri ve Veri Zarflama Yöntemi”, I. *Verimlilik Kongresi Bildirileri*, MPM Yayınları: 454, 709-718.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmeler Arası Göreli Etkinlik Ölçümü*. Ankara: Milli Prodüktivite Yayınları.
- Yolalan, R., (2001). “Bankacılıkta Verimlilik Konferansı Açılış Konuşması”. Erişim Tarihi: 12 Kasım 2015. http://www.tbb.org.tr/dosyalar/konferans_sunumlari/bankacilikta_verimlilik.pdf
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK). (2014). *Üniversitelerimiz*. Erişim Tarihi: 30 Kasım 2014. <http://www.yok.gov.tr/web/guest/universiteler;jsessionid=3291098BACABFE5A6677FF9A95541E>
- Zekey, A.H. (1999). “Savunma Sanayii Yatırımlarının Ekonomi Üzerine Etkileri”, *KHO Bilim Dergisi*, 2, 27–49.
- Zhu, J. (2003). “ContinuousOptimization Efficiency Eveluation With Strong Ordinal Input and Output Measures”. *European Journal of Operational Research*, 146 (3), 477-485.
- Ziylan, A. (2001). “Savunma Nereden Nereye?”. *Ulusal Strateji Dergisi* (Kasım/Aralık), 1-7.

EKLER

Ek Tablo 1: 2009 Yılı Verilerine Ait Korelasyon Matrisi.....	323
Ek Tablo 2: 2010 Yılı Verilerine Ait Korelasyon Matrisi.....	324
Ek Tablo 3: 2011 Yılı Verilerine Ait Korelasyon Matrisi.....	325
Ek Tablo 4: 2012 Yılı Verilerine Ait Korelasyon Matrisi.....	326
Ek Tablo 5: 2013 Yılı Verilerine Ait Korelasyon Matrisi.....	327
Ek Tablo 6: 2009 Yılı Etkinlik Değerleri	328
Ek Tablo 7: 2010 Yılı Etkinlik Değerleri.....	328
Ek Tablo 8: 2011 Yılı Etkinlik Değerleri.....	329
Ek Tablo 9: 2012 Yılı Etkinlik Değerleri.....	329
Ek Tablo 10: 2013 Yılı Etkinlik Değerleri.....	330
Ek Tablo 11: Ülkelere Ait Toplu İyileştirme Oranları (2009-2013).....	330
Ek Tablo 12: Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait CCR Modeli Etkinlik Değerleri....	331
Ek Tablo 13: Ülkelerin 2009-2013 Yıllarına Ait BCC Modeli Etkinlik Değerleri....	331
Ek Tablo 14: 2009-2010 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değeri.....	332
Ek Tablo 15: 2010-2011 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değeri	332
Ek Tablo 16: 2011-2012 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değeri	333
Ek Tablo 17: 2012-2013 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değeri	333
Ek Tablo 18: Ülkelerin Dinamik Analiz CRS Modeli Etkinlik Değerleri.....	334
Ek Tablo 19: Ülkelerin Dinamik Analiz VRS Modeli Etkinlik Değerleri.....	334

Ek Tablo 1.: 2009 Yılı Korelasyon Değerleri

		GDP	EMP	MEXP	AIMP	LPI	TAS	AEX	TAF
GDP	Pearson Correlation	1	,505**	,681**	,181	,117	,671**	,697**	,666**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,431	,613	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
EMP	Pearson Correlation	,505**	1	,540**	,118	-,094	,645**	,712**	,722**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,611	,686	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
MEXP	Pearson Correlation	,681**	,540**	1	,222	,072	,693**	,654**	,691**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,332	,755	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AIMP	Pearson Correlation	,181	,118	,222	1	-,005	,188	-,021	,242
	Sig. (2-tailed)	,431	,611	,332		,982	,413	,927	,291
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
LPI	Pearson Correlation	,117	-,094	,072	-,005	1	,115	-,179	,120
	Sig. (2-tailed)	,613	,686	,755	,982		,619	,438	,606
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAS	Pearson Correlation	,671**	,645**	,693**	,188	,115	1	,684**	,694**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,413	,619		,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AEX	Pearson Correlation	,697**	,712**	,654**	-,021	-,179	,684**	1	,740**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,927	,438	,000		,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAF	Pearson Correlation	,666**	,722**	,691**	,242	,120	,694**	,740**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,291	,606	,000	,000	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 2.: 2010 Yılı Korelasyon Değerleri

		GDP	EMP	MEXP	AIMP	LPI	TAS	AEX	TAF
GDP	Pearson Correlation	1	,507**	,711**	,199	,085	,669**	,703**	,670**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,387	,713	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
EMP	Pearson Correlation	,507**	1	,537**	,111	-,120	,543**	,729**	,722**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,633	,605	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
MEXP	Pearson Correlation	,711**	,537**	1	,236	,044	,689**	,607**	,692**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,303	,851	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AIMP	Pearson Correlation	,199	,111	,236	1	-,153	,160	-,007	,200
	Sig. (2-tailed)	,387	,633	,303		,507	,489	,976	,385
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
LPI	Pearson Correlation	,085	-,120	,044	-,153	1	,107	-,210	,126
	Sig. (2-tailed)	,713	,605	,851	,507		,643	,362	,587
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAS	Pearson Correlation	,669**	,543**	,689**	,160	,107	1	,696**	,696**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,489	,643		,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AEX	Pearson Correlation	,703**	,729**	,607**	-,007	-,210	,696**	1	,737**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,976	,362	,000		,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAF	Pearson Correlation	,670**	,722**	,692**	,200	,126	,696**	,737**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,385	,587	,000	,000	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 3.: 2011 Yılı Korelasyon Değerleri

		GDP	EMP	MEXP	AIMP	LPI	TAS	AEX	TAF
GDP	Pearson Correlation	1	,506**	,738**	,117	,102	,665**	,720**	,659**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,615	,658	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
EMP	Pearson Correlation	,506**	1	,540**	,028	-,091	,545**	,708**	,733**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,905	,694	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
MEXP	Pearson Correlation	,738**	,540**	1	,141	,075	,690**	,645**	,687**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,541	,748	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AIMP	Pearson Correlation	,117	,028	,141	1	-,201	,085	-,095	,107
	Sig. (2-tailed)	,615	,905	,541		,382	,715	,683	,644
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
LPI	Pearson Correlation	,102	-,091	,075	-,201	1	,132	-,318	,146
	Sig. (2-tailed)	,658	,694	,748	,382		,569	,160	,527
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAS	Pearson Correlation	,665**	,545**	,690**	,085	,132	1	,736**	,694**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,715	,569		,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AEX	Pearson Correlation	,720**	,708**	,645**	-,095	-,318	,736**	1	,715**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,683	,160	,000		,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAF	Pearson Correlation	,659**	,733**	,687**	,107	,146	,694**	,715**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,644	,527	,000	,000	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 4.: 2012 Yılı Korelasyon Değerleri

		GDP	EMP	MEXP	AIMP	LPI	TAS	AEX	TAF
GDP	Pearson Correlation	1	,616**	,753**	,123	,125	,769**	,731**	,725**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,596	,589	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
EMP	Pearson Correlation	,616**	1	,647**	,058	-,067	,554**	,715**	,533**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,801	,773	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
MEXP	Pearson Correlation	,753**	,647**	1	,139	,089	,687**	,766**	,743**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,546	,701	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AIMP	Pearson Correlation	,123	,058	,139	1	-,290	,081	-,038	,115
	Sig. (2-tailed)	,596	,801	,546		,201	,726	,869	,619
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
LPI	Pearson Correlation	,125	-,067	,089	-,290	1	,147	-,296	,135
	Sig. (2-tailed)	,589	,773	,701	,201		,525	,193	,560
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAS	Pearson Correlation	,769**	,554**	,687**	,081	,147	1	,760**	,770**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,726	,525		,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AEX	Pearson Correlation	,731**	,715**	,766**	-,038	-,296	,760**	1	,729**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,869	,193	,000		,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAF	Pearson Correlation	,725**	,533**	,743**	,115	,135	,770**	,729**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,619	,560	,000	,000	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 5.: 2013Yılı Korelasyon Değerleri

		GDP	EMP	MEXP	AIMP	LPI	TAS	AEX	TAF
GDP	Pearson Correlation	1	,506**	,723**	,078	,136	,613**	,584**	,633**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,770	,710	,000	,004	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
EMP	Pearson Correlation	,506**	1	,513**	,011	-,084	,634**	,635**	,650**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,962	,985	,000	,000	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
MEXP	Pearson Correlation	,723**	,513**	1	,089	,089	,651**	,641**	,674**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,732	,702	,000	,002	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AIMP	Pearson Correlation	,078	,011	,089	1	,353	,036	-,266	,086
	Sig. (2-tailed)	,770	,962	,732		,412	,911	,777	,844
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
LPI	Pearson Correlation	,136	-,084	,089	,353	1	,331	,415	,391
	Sig. (2-tailed)	,710	,985	,702	,412		,573	,349	,572
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAS	Pearson Correlation	,613**	,634**	,651**	,036	,331	1	,613**	,714**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,911	,573		,001	,000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
AEX	Pearson Correlation	,584**	,635**	,641**	-,266	,415	,613**	1	,471**
	Sig. (2-tailed)	,004	,000	,002	,777	,349	,001		,001
	N	21	21	21	21	21	21	21	21
TAF	Pearson Correlation	,633**	,650**	,674**	,086	,391	,714**	,471**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,844	,572	,000	,001	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 6.: 2009 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,74	99,74	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,38	94,38	100	100
Kanada	76,10	76,10	85,31	84,13
Brezilya	53,44	53,44	61,41	60,40
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	66,58	66,58	74,71	73,65
Finlandiya	61,19	61,19	72,80	70,10
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	86,86	86,86	100	100
Polonya	80,65	80,65	100	100
Singapur	68,92	68,92	76,12	75,74
Hollanda	100	100	100	100

Ek Tablo 7.: 2010 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,03	99,03	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,64	94,64	100	100
Kanada	77,07	77,07	85,17	83,23
Brezilya	53,92	53,92	61,81	60,35
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	66,64	66,64	75,15	74,71
Finlandiya	63,64	63,64	72,24	71,14
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	88,01	88,01	100	100
Polonya	72,01	72,01	81,11	79,89
Singapur	68,22	68,22	75,88	74,11
Hollanda	100	100	100	100

Ek Tablo 8.: 2011 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	99,28	99,28	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	94,63	94,63	100	100
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	64,00	64,00	72,14	70,28
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	77,66	77,66	85,61	84,11
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	65,77	65,77	73,66	70,17
Singapur	69,52	69,52	77,52	75,12
Hollanda	100	100	100	100

Ek Tablo 9.: 2012 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	91,03	91,03	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	83,45	83,45	88,15	87,31
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	65,58	65,58	78,58	73,48
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	80,83	80,83	88,83	86,81
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	51,61	51,61	60,61	59,11
Singapur	70,78	70,78	78,51	76,81
Hollanda	100	100	100	100

Ek Tablo 10.: 2013 Yılı Etkinlik Değerleri

KVB	CCR MODELİ		BCC MODELİ	
	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli	Girdi Yönelimli	Çıktı Yönelimli
ABD	100	100	100	100
İngiltere	100	100	100	100
Fransa	100	100	100	100
Almanya	100	100	100	100
İtalya	93,62	93,62	100	100
Rusya	100	100	100	100
İspanya	100	100	100	100
İsrail	100	100	100	100
G. Kore	100	100	100	100
Türkiye	80,30	80,30	85,21	83,14
Kanada	100	100	100	100
Brezilya	66,23	66,23	76,21	74,41
Hindistan	100	100	100	100
Avustralya	82,95	82,95	90,17	88,27
Finlandiya	100	100	100	100
Norveç	100	100	100	100
İsveç	100	100	100	100
İsviçre	100	100	100	100
Polonya	40,76	40,76	52,76	51,70
Singapur	68,37	68,37	76,88	75,78
Hollanda	100	100	100	100

Ek Tablo 11.: Ükelere Ait Toplu İyileştirme Oranları (%)

Değişken	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	-9,03	-8,28	-0,6	-4,28	-0,56
EMP	0	0	-0,6	0	0
MEXP	-6,54	-5,07	-2,6	-7,84	-0,46
AIMP	-2,61	-7,89	-9,81	-13,03	-0,52
LPI	-10,05	-9,64	-0,96	-0,38	-0,66
TAS	15,09	20,71	0,61	11,59	1,06
AEX	43,24	31,64	79,65	53,61	44,34
TAF	12,99	16,77	5,16	9,27	52,41

Ek Tablo 14. 2009-2010 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yön.	Çıktı Yön.	Girdi Yön.	Çıktı Yön.
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	1	1	1	1
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,69	1,43	0,88	1,43
Finlandiya	0,87	1,14	0,92	1,25
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,82	1,21	1	1
Singapur	0,90	1,11	0,95	1,08
Hollanda	1	1	1	1

Ek Tablo 15. 2010-2011 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yön.	Çıktı Yön.	Girdi Yön.	Çıktı Yön.
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	1	1	1	1
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,77	1,28	0,93	1,27
Finlandiya	0,89	1,12	0,94	1,23
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,88	1,13	1	1
Singapur	0,91	1,10	0,96	1,07
Hollanda	1	1	1	1

Tablo 16. 2011-2012 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yön.	Çıktı Yön.	Girdi Yön.	Çıktı Yön.
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	0,99	1,003	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	0,90	1,10	0,93	1,20
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,83	1,19	0,93	1,19
Finlandiya	1	1	1	1
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,88	1,13	0,92	1,25
Singapur	0,92	1,09	0,97	1,05
Hollanda	1	1	1	1

Tablo 17. 2012-2013 Yılı Dinamik Analiz Etkinlik Değerleri

KVB	CRS MODELİ		VRS MODELİ	
	Girdi Yön.	Çıktı Yön.	Girdi Yön.	Çıktı Yön.
ABD	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1
Türkiye	0,97	1,02	1	1
Kanada	1	1	1	1
Brezilya	0,91	1,08	0,95	1,19
Hindistan	1	1	1	1
Avustralya	0,85	1,16	0,95	1,15
Finlandiya	1	1	1	1
Norveç	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1
Polonya	0,55	1,79	0,93	1,24
Singapur	0,93	1,06	0,98	1,03
Hollanda	1	1	1	1

Ek Tablo 18. Ülkelerin Dinamik Analiz CRS Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model				Çıktı Yönelimli Model			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1	1	1	1	1
Türkiye	1	1	0,99	0,97	1	1	1,003	1,02
Kanada	1	1	1	1	1	1	1	1
Brezilya	1	1	0,90	0,91	1	1	1,10	1,08
Hindistan	1	1	1	1	1	1	1	1
Avustralya	0,69	0,77	0,83	0,85	1,43	1,28	1,19	1,16
Finlandiya	0,87	0,89	1	1	1,14	1,12	1	1
Norveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1	1	1	1	1
Polonya	0,82	0,88	0,88	0,55	1,21	1,13	1,13	1,79
Singapur	0,90	0,91	0,92	0,93	1,11	1,10	1,09	1,06
Hollanda	1	1	1	1	1	1	1	1

Ek Tablo 19. Ülkelerin VRS Modeli Etkinlik Değerleri

Ülkeler	Girdi Yönelimli Model				Çıktı Yönelimli Model			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1
İngiltere	1	1	1	1	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1	1	1	1	1
Rusya	1	1	1	1	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1	1	1	1	1
İsrail	1	1	1	1	1	1	1	1
G. Kore	1	1	1	1	1	1	1	1
Türkiye	1	1	1	1	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1	1	1	1	1
Brezilya	1	1	0,93	0,95	1	1	1,20	1,19
Hindistan	1	1	1	1	1	1	1	1
Avustralya	0,88	0,93	0,93	0,95	1,43	1,27	1,19	1,15
Finlandiya	0,92	0,94	1	1	1,25	1,23	1	1
Norveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1	1	1	1	1
Polonya	1	1	0,92	0,93	1	1	1,25	1,24
Singapur	0,95	0,96	0,97	0,98	1,08	1,07	1,05	1,03
Hollanda	1	1	1	1	1	1	1	1

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	Rıza BAYRAK
Doğum Yeri ve Tarihi	AKSARAY - 1974
EĞİTİM DURUMU	
Lisans Öğrenimi	Kara Harp Okulu
Y.Lisans Öğrenimi	Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Savunma Yönetimi Anabilim Dalı (Yönetim ve Organizasyon Ana Bilim Dalı) İnsan Kaynakları Yönetimi Yüksek Lisansı
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	Bayrak, R., Tabak, A. (2008). “Modern Yönetim Yaklaşımı Bağlamında İtibar Yönetimi ve Ölçümü”, <i>KHO Bilim Dergisi</i>, 18 (2), 88-102. Altuntaş, T., Bayrak, R. (2008). “Teknolojik ve Çevresel Faktörlere Göre Savunma Sistemlerindeki Etkin Organizasyon Yapılarının Analizi ve Bir Model Önerisi”, <i>Savunma Teknolojileri Kongresi-ODTÜ</i>, 132-144. Şahin, N. H., Bayrak, R. (2011). “Perceived Stress Factors and Stress Symptoms In The Context of Attachment Patterns, Self-Perception and Coping: A Study With University Students”, <i>7th International Congress of Cognitive Psychotherapy Congress</i>, 121,133.
İŞ DENEYİMİ	
Stajlar	Türk Silahlı Kuvvetleri
Projeler	Savunma Sanayi Projeleri
Çalıştığı Kurumlar	Türk Silahlı Kuvvetleri
İLETİŞİM	
E-Posta	rbayrak07@hotmail.com
TARİH	24 Temmuz 2015