

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

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE GİRDİ ÇIKTI
TABLOSU KULLANILARAK SEKTÖREL
ETKİNLİĞİN BELİRLENMESİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

SELMAN TOKPUNAR

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

HAZİRAN 2015



**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE GİRDİ ÇIKTI TABLOSU
KULLANILARAK SEKTÖREL ETKİNLİĞİN BELİRLENMESİ: TÜRKİYE
ÖRNEĞİ**

Selman TOKPUNAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2015

Selman Tokpunar tarafından hazırlanan “Veri Zarflama Analizi İle Girdi Çıktı Tablosu Kullanılarak Sektörel Etkinliğin Belirlenmesi: Türkiye Örneği” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalında Uygulamalı Yöneylem Araştırması Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Şenol ALTAN

Ekonometri Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Başkan : Prof. Dr. Kürşat YALÇINER

İşletme/Finansman Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye : Doç. Dr. Murat ATAN

Ekonometri Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 03/06/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Doç. Dr. Nihat YAZILITAŞ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdür V.

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Selman TOKPUNAR

03.06.2015

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE GİRDİ ÇIKTI TABLOSU KULLANILARAK
SEKTÖREL ETKİNLİĞİN BELİRLENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Selman TOKPUNAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Haziran 2015

ÖZET

Girdi-Çıktı Analizi ekonomik politikaların belirlenmesinde kullanılan son derece önemli bir araçtır. Diğer taraftan, Veri Zarflama Analizi (VZA) pek çok alanda uygulanmaktadır. Bu çalışmada, 2002 yılı Girdi-Çıktı Tablosu kullanılarak sektörel etkinlik değerleri ile Hirschmann'ın kilit sektör sınıflaması sonucunda elde edilen kilit sektörlerin etkin ve verimli olarak kabul edilip edilemeyeceğinin araştırılması amaçlanmaktadır. 2002 yılına ilişkin ve 59 sektörü içeren Girdi-Çıktı Tablosu, TÜİK'ten alınmıştır. Emek, sermaye, ara girdi toplamları ve tamamlayıcı ithalat girdi değişkenleri olarak alınmıştır. Sektörel ara talep toplamları ve sektörel nihai talep ise çıktı değişkenleri olarak alınmıştır. Yapılan çalışma ile Hirschmann sınıflamasından elde edilen kilit sektörlerin aynı zamanda etkin ve verimli sektör olarak değerlendirilemeyeceği görülmüştür.

Bilim Kodu : 1148
Anahtar Kelimeler : Yöneylem Araştırması
Sayfa Adedi : 88
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şenol Altan

DETERMINATION OF THE SECTORAL EFFICIENCY BY USING INPUT OUTPUT
ANALYSIS AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: EVIDENCE FROM TURKEY

(M.S. Thesis)

Selman TOKPUNAR

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

2015 June

ABSTRACT

Input-Output Analysis is one of the most important tools which are used in determining economic policies. On the other hand, Data Envelopment Analysis is implemented on different areas such as economic, education, financial sector, manufacturing process. In this thesis, Etc. In this thesis, it is aimed to compare results of Input Output Analysis and Data Envelopment Analysis in terms of sectors by using Input Output Table of 2002 released by Turkstat, it has been tried to determine efficiency of manufacturing sectors. Data used in thesis was taken from Turkstat. Sum of intermediate inputs, labor, capital and supplementary imports are taken as input variables. Sum of sectoral intermediate inputs demand and sectoral total demand are taken as output variables. According to results, it is seen that Hirschmann's key industries may not be efficient according to Data Envelopment Analysis.

Science Code : 1148
Key Words : Operational Research
Page Number : 88
Supervisor : Asso. Prof. Dr. Şenol Altan

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışması boyunca her konuda yardımını esirgemeyen ve bu tezin ortaya konulmasında en fazla katkıyı sağlayarak beni yönlendiren değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Şenol Altan'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Bu süreçte desteklerinden dolayı Doç. Dr. Murat Atan'a teşekkürü borç bilirim. Ayrıca hayatım boyunca desteğini esirgemeyen annem, babam ve biricik kardeşim ile hayat arkadaşım Şamile Demirel'e desteklerinden ve sabrından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR.....	xiv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GİRDİ ÇIKTI ANALİZİ

1.1. Girdi-Çıktı Analizi'nin Temelleri ve Gelişimi.....	3
1.2. Ekonomik Akış Şeması, Milli Hasıla ve Standart Girdi-Çıktı Tablosu	5
1.3. Girdi-Çıktı Tablosu'nun İktisadi Uygulamaları ve Sektörel İlişkiler	6
1.4. Girdi-Çıktı Tablosu ve Türkiye'de Girdi-Çıktı Tablosu'nun Gelişimi.....	9
1.5. Girdi-Çıktı Modellerinde Statik Analiz: Miktar Çözümlemesi.....	13
1.6. Kilit Sektör ve Hirschmann Sınıflaması.....	19
1.7. Girdi Çıktı Analizine İlişkin Literatür Taraması.....	21

2. BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

2.1. Performans, Verimlilik, Etkinlik ve Diğer Kavramlar	25
2.1.1. Performans.....	25
2.1.2. Verimlilik.....	26
2.1.3. Etkinlik	27

2.1.4. Etkinlik türleri.....	28
2.1.4.1. Teknik etkinlik.....	28
2.1.4.2. Tahsis etkinlik.....	28
2.1.4.3. Ölçek etkinlik.....	29
2.2. Etkinlik ölçme yöntemleri.....	29
2.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi ve Temelleri.....	32
2.3.1. Veri zarflama analizinin temelleri ve kullanılan modeller.....	33
2.3.1.1. CCR modelleri.....	34
2.3.1.2. BCC modelleri.....	35
2.3.1.3. Toplamsal modeller.....	35
2.3.2. Veri zarflama analizi uygulama aşamaları.....	36
2.3.3. Veri zarflama analizinin güçlü ve zayıf yönleri.....	36
2.3.4. Veri zarflama analizine ilişkin literatür taraması.....	37

3. BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Problemin Tanımlanması.....	43
3.2. Veri ve Metodoloji.....	44
3.3. Amprik Bulgular.....	48
SONUÇLAR.....	63
KAYNAKÇA.....	69
EKLER.....	73
Ek-1. Çalışmada Yer Alan Sektörler.....	74
Ek-2. Çalışmada Yer Alan Sektörlerin İleri ve Geri Bağlantı Etkileri.....	76
Ek-3. Sektörlerin Etkinlik Skorları.....	78
Ek-4. Sektörlerin Etkinlik ve Süper Etkinlik Skorları.....	79

Ek-5. VZA Sonucu Etkin Bulunan Sektörler	81
Ek-6. Girdi Çıktı Analizi Sonucu Bulunan Kilit Sektörler	82
Ek-7. Etkin Olmayan Sektörlere İlişkin Potansiyel İyileştirmeler	83
ÖZGEÇMİŞ	87

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Girdi çıktı tablosu	12
Çizelge 3.1. Analizde yer alan sektörler	46
Çizelge 3.2. VZA sonucu etkin bulunan sektörler	49
Çizelge 3.3. Girdi çıktı analizi sonucu bulunan kilit sektörler	49
Çizelge 3.4. VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik skorları	50
Çizelge 3.5. VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik ve süper etkinlik skorları	52
Çizelge 3.6. Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler	56
Çizelge 3.7. İleri bağlantı endeksi en yüksek 20 sektör	60
Çizelge 3.8. Geri bağlantı endeksi en yüksek 20 sektör	61

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Ekonomi akış Şeması	5

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
B	Güçlü Geri Bağlantısı Olan Sektör
BCC	Banker-Charnes-Cooper
CCR	Charnes-Cooper-Rhodes
CPC	Faaliyetlere Göre Ürünlerin İstatistiki Sınıflaması
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
DP	Doğrusal Programlama Modelleri
F	Güçlü İleri Bağlantısı Olan Sektör
GÇA	Girdi Çıktı Analizi
GÇM	Girdi Çıktı Modeli
ISIC	Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması
K	Kilit Sektör
KDV	Katma Değer Vergisi
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsleri
KVB	Karar Verme Birimi
L	Düşük Bağlantı Etkili Sektör
NACE	Ekonomik Faaliyet Sınıflaması
ÖTV	Özel Tüketim Vergisi
RM	Rasmussen Methodu
SNA	Ulusal Hesaplar Sistemi
TCDD	Türkiye Devlet Demir Yolları
TFP	Total Factor Productivity- Toplam Faktör Verimliliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UHS	Ulusal Hesaplar Sistemi
VZA	Veri Zarflama Analizi

GİRİŞ

Bir ekonominin bütüncül veya makro perspektiften analizi yapılırken kullanılan makroekonomik göstergeler her ne kadar ekonominin geneli ile ekonomiye ilişkin güçlü ve zayıf yönleri belirlemede önemli bir araç olsa da sektörel bazda yapılacak inceleme ve değerlendirmeler de en az makro düzeyde yapılan analizler kadar önem arz etmektedir. Karar alıcılar tarafından bir ekonomide mevcut üretim düzeyinin artırılmasını teşvik edici politikaların uygulanmasına ilişkin politika oluşturulması noktasında karar alındıktan sonra söz konusu teşviklerin ekonomi içerisinde faaliyet gösteren hangi üretim alanına kaydırılacağı merak konusu olacaktır. Diğer taraftan, kıt olan kaynakların etkin bir şekilde kullanılma zorunluluğu da dikkate alındığında, belirlenecek makroekonomik politikaların mikro bazda değerlendirilmesi ve analiz edilmesi hususu daha da önem arz eden bir yapıya bürünecektir. Bu kapsamda, Girdi-Çıktı (Input-Output) Analizi kullanılması gerekli araçlarının başında gelmektedir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte, dünya ekonomisi globalleşmiş ve son derece karmaşık bir hal almıştır. Söz konusu karmaşık dünya ekonomisini anlaşılabilir hale getirmek teorik iktisadın temel çabalarından birisidir. Diğer taraftan, teorik gelişmelerin pratik veya başka bir ifade ile uygulanabilir hale getirilmesi, geliştirilen teorik altyapıların uygulanabilir olması ve tekrar tekrar gözden geçirilmesi bakımından çalışan ve teorik gelişmeleri denetleyebilen bir modelleme yapısının gerekliliği malumdur. Bu noktada, Girdi-Çıktı Modelleri önemli bir boşluğu doldurmakta ve yıllardır kullanılmaktadır. Girdi-Çıktı Modelleri en basit haliyle bir genel denge modeli olup, çok sektörlü bir ekonomide faaliyet gösteren tüketim-üretim ajanları arasındaki karşılıklı ilişkiyi ortaya koyan modellerdir.

Diğer taraftan Veri Zarflama Analizi (VZA), Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan sektörlerin uygun girdi ve çıktı değişkenleri belirlenerek etkinliklerinin belirlenmesinde bir yöntem olarak kullanılabilir. Nitekim, Veri Zarflama Analizi geliştirilmeye başlandığı ilk günlerden bu yana yoğun olarak kullanılmaktadır. Veri Zarflama Analizi (VZA), temel olarak doğrusal modellemeye dayanan ilgili yazında Karar Verme Birimleri olarak tanımlanan fakat günlük hayatta işletme veya ekonomik kuruluşlar olarak adlandırılan ekonomik birimlerin –girdiyi çıktıya dönüştüren birimlerin- görelilikleri olarak etkinliklerini başka bir ifadeyle performanslarının karşılaştırılmasına olanak tanıyan parametrik olmayan bir yöntemdir. Veri Zarflama Analizi metodolojisi ilk olarak; Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından, kamu

kurumlarının performanslarını ölçmek ve karşılaştırma yapmak amacıyla ortaya konulmuş ve zaman içerisinde geliştirilmiştir. Kamu kurumlarında piyasa fiyatları gibi dinamik veya kendiliğinden oluşan bir yapı mevcut olmadığından karşılaştırmalı performansın ölçülebilmesi için ağırlıkların belirlenmesi ihtiyacı hasıl olmuştur. Veri Zarflama Metodolojisi parametrik koşulların geçerli olmadığı başka bir ifadeyle regresyon analizinin mümkün olmadığı ve birden fazla girdi ve çıktı olan durumlarda da karar birimleri arasında görelilik olarak performans karşılaştırması yapmaya olanak tanımakta olan önemli bir yöntemdir.

Bu tezde, Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan sektörler dikkate alınarak, Girdi-Çıktı Analizinde Hirschmann sınıflaması sonucuna göre elde edilen kilit sektörler belirlenmiştir. Veri Zarflama Analizi kullanılarak da elde edilen etkin sektörler ile kilit sektörler karşılaştırılmış ve kilit sektörlerin etkin olup olmadıkları ortaya konulmuştur. Diğer taraftan etkin olmayan kilit sektörlerin etkin hale gelebilmesi için potansiyel iyileştirmeler de araştırılmış ve etkin olmayan sektörlerin etkin olması için politika önerilerinde bulunulmuştur.

Tez sonucu elde edilen bulguların Türkiye ekonomisi için önemli olduğu değerlendirilmektedir. Zira, kıt olan ekonomik kaynakların ekonomiyi en üst seviyede canlandıracak sektörlerle başka bir ifade ile kilit sektörlerle verilmesi tavsiye edilirken, kaynakların israfının engellenmesi için söz konusu sektörlerin etkin olup olmadıklarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda bu tez uygulanacak politikaların değerlendirilmesine olanak sağlaması bakımından önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından açıklanan en güncel Girdi Çıktı Tablosu olan 2002 tablosu bu tezin temel veri kaynağını oluşturmaktadır ancak; son 10 yılda Türkiye'nin ekonomik dinamiklerinin değişmiş olacağı dikkate alındığında benzer çalışmanın açıklanacak yeni Girdi Çıktı Tabloları ile güncellenmesi ve tekrar oluşturulması ve sonuçların karşılaştırılması yapısal bir değişim olup olmadığının da cevabı niteliğinde olabilecektir.

1. BÖLÜM

GİRDİ ÇIKTI ANALİZİ

Bu bölümde, temel olarak Girdi Çıktı Analizi üzerinde durulmuştur. İlk olarak Girdi Çıktı Analizinin teorik olarak ortaya çıkışı ve temelleri, standart girdi çıktı tablosu ve ekonomik yönden önemi ortaya konulmuştur. Akabinde, Türkiye’de girdi çıktı tablosu gelişimi, girdi çıktı analizinde miktar çözümlemesine de değinilmiştir. Bu bölümde son olarak, girdi çıktı tablosuna ilişkin kısa bir literatür taraması sunulmuştur.

1.1. Girdi-Çıktı Analizi’nin Temelleri ve Gelişimi

Bir ekonominin bütüncül veya makro perspektiften analizi yapılırken kullanılan makroekonomik göstergeler her ne kadar ekonominin geneli ile ekonomiye ilişkin güçlü ve zayıf yönleri belirlemede önemli bir araç olsa da sektörel bazda yapılacak inceleme ve değerlendirmeler de en az makro düzeyde yapılan analizler kadar önem arz etmektedir. Karar alıcılar tarafından bir ekonomide mevcut üretim düzeyinin artırılmasını teşvik edici politikaların uygulanmasına ilişkin politika önerileri oluşturulması noktasında karar alındıktan sonra söz konusu teşviklerin ekonomi içerisinde faaliyet gösteren hangi üretim alanına kaydırılacağı merak konusu olacaktır. Diğer taraftan, kıt olan kaynakların etkin bir şekilde kullanma zorunluluğu da dikkate alındığında, belirlenecek makroekonomik politikaların mikro bazda değerlendirilmesi ve analiz edilmesi hususu daha da önem arz eden bir yapıya bürünecektir.

Bu kapsamda, Girdi-Çıktı (Input-Output) Analizi kullanılması gerekli araçların başında gelmektedir. Hızla ivmelenen teknolojik gelişme ile birlikte, dünya ekonomisi liberal ve global bir döngü sürecine girmiş ve dünya ekonomisi yorumlanması güç bir hal almıştır. Söz konusu güç yapıda dünya ekonomisini anlaşılabilir hale getirmek teorik ve pratik iktisadın en primal hedeflerinden birisidir. Diğer taraftan, teorik gelişmelerin pratik uygulamaya haline getirilmesi, geliştirilen teorik altyapıların uygulanabilir olması ve tekrar tekrar gözden geçirilmesi bakımından çalışan ve doğru sonuçlar üretebilen ve teorik gelişmeleri denetleyebilen bir modelleme yapısının gerekliliği malumdur. Bu noktada Girdi-Çıktı Modelleri önemli bir boşluğu doldurmakta ve yıllardır kullanılmaktadır. Girdi-Çıktı Modelleri en basit haliyle bir genel denge modeli olup, çok sektörlü ve bir ekonomide

faaliyet gösteren tüketim-üretim ajanları arasındaki karşılıklı ilişkiyi ortaya koyan modellerdir.

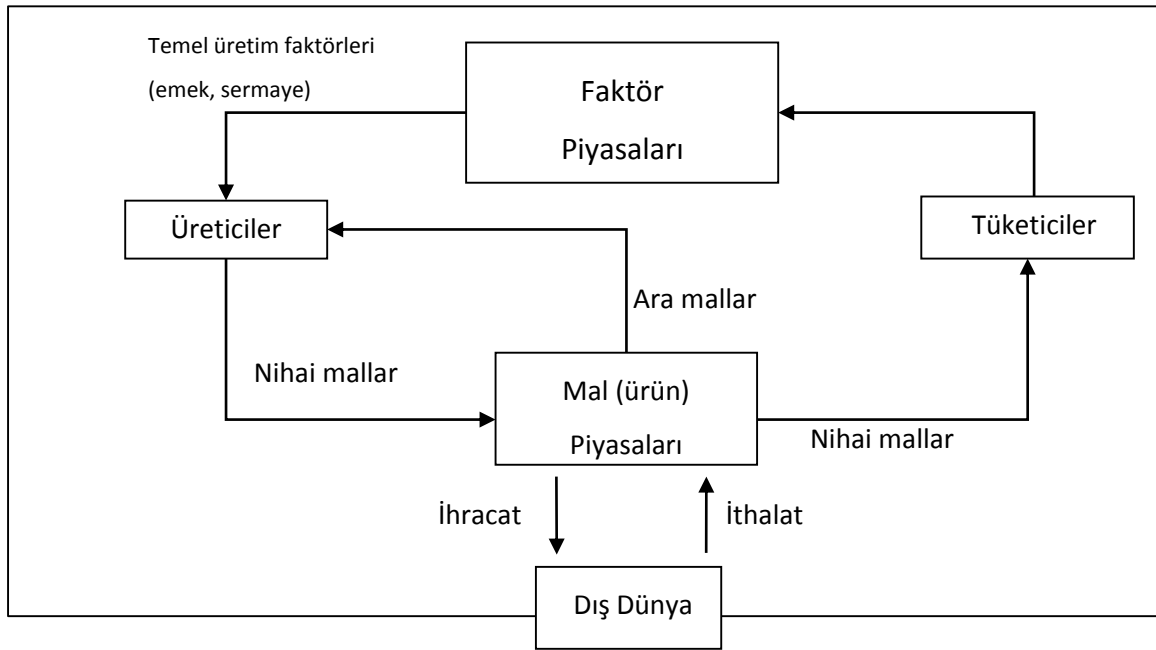
Bilindiği üzere, mikro iktisadın temel konusu, bir ekonomide faaliyet gösteren firmalar ve hanehalklarının bireysel davranışlarının analizidir. Mikroiktisat ekonomide meydana gelen değişimleri analiz ederken temel olarak birey davranışlarını kullanmaktadır. Diğer taraftan mikro iktisadın en basit haliyle tüketicilerin faydalarını maksimize edeceği, üreticilerin maliyetini minimize edeceği başka bir ifadeyle ekonomide yer alan ajanların rasyonel hareketler göstereceği varsayımı ile bütüncül veya kısmi analizler gerçekleştirilmektedir. Diğer bir deyişle mikro iktisat matematiksel optimizasyon temeline dayanmaktadır.

Makro iktisadın temel konusu ise bir ekonomiyi bütün olarak ele almaktadır. Bu amaçla makroiktisat ekonomide bireysel davranışlar yerine bütüncül davranışlar ile ilgilenmektedir. Makroiktisat, tek tek mallar veya tek tek üreticiler ve/veya tüketiciler ile değil, söz konusu kavramları toplulaştırarak bütüncül bir yapıda analiz etmekte ve incelemektedir. Makro iktisatta da kısmi analiz mümkün olabilmekte, kısmi analizler sadece tek bir piyasa, tek bir mal topluluğu üzerinden değerlendirilmekte ve iktisadi olgular buradan değerlendirilmektedir. Makroiktisat analiz türü olarak Keynesyen İktisat olarak da ifade edilen toplamsal gelir analizi olarak da ifade edilebilmektedir.

Girdi-Çıktı Modelleri, hem makro iktisat hem de mikro iktisat analizinden bir miktar farklılaşmaktadır. Girdi Çıktı Modelleri iktisadi birimlerden olan üreticilerin-sektörlerin birbirleri ile olan ilişkilerini nicel olarak incelemekte ve kısmi denge analizleri ile genel denge analizleri arasındaki boşluğu doldurmaktadır. Ancak; Girdi Çıktı Modelleri en temelinde bir genel denge modelidir. Girdi Çıktı Modelleri temelinde ekonominin tümünü içeren Sosyal Hesaplar Matrisine dayanması, ekonomide faaliyet gösteren tüm sektörleri kapsamı bakımından Makro iktisada daha fazla benzediği yorumları literatürde görülmektedir. Diğer taraftan, Girdi Çıktı Modelleri oluşturulurken, üreticilerin kendi davranışlarına ve optimizasyona dayanması da Mikro iktisat ile benzerlik göstermektedir. Girdi Çıktı Modellerinde sektörler yer almaktadır. Makro iktisatta ise ekonomi toplam çıktıyı üreten tek bir endüstri veya sektör olarak değerlendirilmektedir.

1.2. Ekonomik Akış Şeması, Milli Hasıla ve Standart Girdi-Çıktı Tablosu

Bir ekonominin işleyişine ilişkin ampirik düzeyde analiz yapılabilmesi, kuşkusuz öncelikle nicel verilerin sistematik şekilde toplanması ve değerlendirilmesiyle mümkündür. Makro iktisadi modelleme çalışmalarında hesaplama sistemi üç özelliği gerektirir. Bunlar; ekonomik birimler, piyasalar ve hesapların işlemlerini sağlayacak teknik varsayımlardır. Bir ekonomide var olan piyasalar ve kurumlar arasındaki ilişki Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Ekonomi akış şeması

Kaynak: Aydoğuş, 2010

En basit haliyle yukarıda yer alan Şekil 1.1 dikkate alındığında, dışa açık bir ekonomi kabaca tasvir edilmektedir. Tüketiciler mal piyasalarından nihai olarak üretilmiş malları temel ihtiyaçlarını karşılamak üzere satın alırken, söz konusu mallara sahip olabilmek için faktör piyasasına emek sunmaktadır. Faktör piyasalarında hanehalkının arz ettiği emek ile sermaye yer almakta ve bu temel girdiler üretim sürecinin yapıtaşlarını oluşturmaktadır. Diğer taraftan, üreticiler hanehalkının kullanımı için nihai mal üreterek mal piyasasına arz etmekte diğer taraftan da mal piyasasından üretim için gerekli olan hammaddeyi ve faktör piyasasından da tüketiciler veya hanehalkı tarafından arz edilen emek girdisini kullanarak üretim faaliyetini devam ettirebilmektedir. Dışa açık bir ekonomi dikkate alındığında, mal piyasasında ithal edilen mallar dış ülkelere girebilecek ve ülke içerisinde üretilen mallar

da dış dünyaya ihraç edilebilecektir. Girdi Çıktı tablosu en standart haliyle Şekil 1.1'deki ilişkiyi bize yansıtmaktadır.

Söz konusu ilişkinin Girdi Çıktı Tablosundaki yansıması ilerleyen bölümlerde açıkça ifade edilmiştir.

Girdi-Çıktı analizi ile bütünsel gelir analizi başka bir ifadeyle makroiktisat arasında yöntem açısından büyük bir benzerlik vardır. Benzer ilişki gelir hesapları sisteminde ve çembersel akım şemasında da geçerlidir. Ancak, Girdi-Çıktı Analizine karakteristik özelliğini veren önemli bir fark; firmalar arasındaki aramal alışverişlerinden kaynaklanan ara mal akımlarıdır . Böylelikle, mal ve hizmetler çok sayıda sektör altında toplanmakta ve sektörler arası etkileşimlerin hesaplanmasına olanak tanınmaktadır. Bu durum gerçek bir analiz yapmak açısından oldukça önemlidir; halihazırda firmaların ürettikleri mallar yalnızca hanehalkı tarafından tüketim ve yatırım amacıyla değil diğer firmalar tarafından aramal olarak da kullanılmaktadır (Aydoğuş, 2010).

1.3. Girdi-Çıktı Tablosu'nun İktisadi Uygulamaları ve Sektörel İlişkiler

Sektörler arası ilişkilerin anlamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve yorumlanabilmesi ekonomi yönetimi açısından son derece önemlidir. Teşvik politikalarının belirlenmesi, yatırım yeri tahsisi, kalkınma planlarının hazırlanması, orta ve uzun vadeli hedeflerin belirlenmesi gibi pek çok stratejik alanda sektörler arası ilişkiler ve bu ilişkilerin doğru bir şekilde analiz edilebilmesi ve yorumlanabilmesi karar alıcılar tarafından önemli bir parametredir. Sektörler arası analizde halihazırda kullanılan geleneksel yöntemler bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Kısmi denge analizlerinde bir sektöre ilişkin değerlendirmeler yapılabilirken analize konu olan sektör dışında diğer sektörlerin ceteris paribus çerçevesinde sabit olduğu değerlendirilmektedir. Ancak, gıda sektöründe yaşanan talep artışlarının diğer sektörler üzerinde nasıl bir etki edebileceği merak konusudur. Örneğin gıda sektöründe yaşanan nihai talep artışının kimya sektörünü mü yoksa ambalaj sektörünü mü etkileyeceği politika belirleyiciler açısından önemli olacaktır. Nitekim, sektörel politikalar belirlenirken, veya kıt olan kaynaklar kullanılırken ekonomide en iyi şekilde spillover etkisi yaratabilecek sektörlerin belirlenmesi gerekmektedir. İşte bu tip soruların doğru şekilde cevaplandırılabilmesi bir ekonomi için çok önemlidir.

Girdi-Çıktı Modelleri ilk defa meşhur iktisatçı Wassily Leontief tarafından iktisadi bir araç olarak kullanılmıştır. Diğer taraftan, endüstriler arası ilişkilerin iktisadi bir açıdan değerlendirilmesi ve yorumlanması daha da eskilere dayanmaktadır.

Nicel iktisadi düşünceye en önemli katkıyı Fizyokrasi okulu yapmıştır. Endüstriler arası ilişkileri inceleyen iktisadın kaynağı olarak, Fizyokrasi okulunun kurucusu olan Dr. François Quesnay tarafından geliştirilen “*Tableau Economique*” alınması genel olarak kabul edilmektedir. Quesnay, ekonomiyi bir çembersel akım şeması olarak tasvir etmiş ve zenginliğin kaynağını oluşturan artık ürünün üç toplumsal sınıf arasındaki dolaşımını incelemiştir: Üretken sınıf, Toprak sahipleri sınıfı, Kısır sınıf (Aydoğuş, 2010:4).

Quesnay’ın ardından 19. Yüzyılın ikinci yarısında K. Marx, Quesnay tarafından geliştirilen çembersel akım kavramını kullanarak güncellemiştir. K. Marx Fizyokrasi okulunun temel düşüncesi olan çembersel akım yaklaşımını odak noktasına koymuştur (Aydoğuş, 2010:5).

Söz konusu gelişmelerin ardından Leon Walras ise meşhur genel denge teorisini ortaya koymuş ve bir ekonomide faaliyet gösteren tüm sektörlerin aynı anda dengede olma şartlarını matematiksel denklemlerle göstermiştir. Leontief, Walras’ın soyut genel denge modeli üzerinde varsayımlar yordamıyla basitleştirme yoluna gitmiş ve Girdi-Çıktı Modelini uygulanabilir hale getirmeyi başarmıştır.

Leontief, bugünkü anlamıyla Girdi-Çıktı tablolarının ilk örneklerini 1919 ve 1929 yıllarında ABD ekonomisi için hazırladığı küçük tablolarda, ilk Girdi-Çıktı Modelini ise 1936 yılında yayımladığı “Quantitative Input Output Relations in the Economic System of the United States” adlı makalesinde ortaya koymuştur (Aydoğuş, 2010:6). Bu tarihlerden itibaren Girdi-Çıktı Modelleri önemli bir analiz aracı haline gelmiştir ve günümüzde de önemini korumaktadır.

Girdi-Çıktı Modeli; 2. Dünya Savaşı sonrası Dantzing, Koopmans, Wolf gibi araştırmacıların çalışmalarının da çıkış noktası olmuş ve bu çalışmalarda Doğrusal Programlama Modelleri (DP) oluşmuştur. Gerçekte Girdi-Çıktı Modelleri DP modellerinin açık bir amaç fonksiyonu içermeyen ve her bir faaliyetin tek bir üretim tekniği ile gerçekleştirildiği özel bir durumdur. İlk kullanılmaya başlandığı yıllarda kapalı ve durağan olan modeller; teknolojik gelişmeler, veri işleme ve derleme tekniklerinin bilgisayar

teknolojileri ile birleşmesi ile birlikte pek çok alanda kullanılabilir hale gelmiştir. Sektörel planlama, bölgesel planlama, gelir dağılımı, demografi, uluslararası ticaret, kontrol teorisi, servet ve fon akımları, modellerin test edilmesi gibi alanlar söz konusu alanlardan bazılarıdır.

Sektörlerarası ilişkileri esas alan girdi-çıkı modeli, pratik açıdan bir büyük bölge ve hatta tek bir işletme için uygulanabilirken bir ülke ve hatta tüm dünya ekonomisi için de uygulanabilir (Leontief, 1986).

Thage ve Raa (2006), girdi-çıkı modelinin üç aşamalı bir şekilde oluşturulmasını önermektedirler. Birinci aşama arz ve kullanım tablolarının oluşturulmasıdır. Arz tablosu belirli bir dönemde ülke ekonomisinde yaratılan mal ve hizmet arzını ürünlere ve sanayi dallarına göre gösterirken, kullanım tablosu ise yaratılan bu arzın ara ve nihai tüketiciler tarafından ne kadar kullanıldığını gösterir. Her iki tablo da anketlerden ve idari kayıtlardan derlenen veriler esas alınarak hazırlanır. İkinci aşama ise girdi-çıkı tablolarının hazırlanmasıdır. Girdi-Çıkı Tabloları, istatistiki verilere göre hazırlanan arz ve kullanım tablolarının bazı varsayımlara dayanarak birleştirilmesiyle elde edilir. Girdi-Çıkı Tablosunun satırlarında, o satırda yer alan sektörde üretilen çıktıya karşı olan talebin bileşenleri, sütunlarında ise sektörün üretim için kullandığı girdiler yer alır. Modelin üçüncü ve son aşaması ise Girdi-Çıkı Analizidir. Bu analizde Girdi-Çıkı Tablosundan elde edilen girdi ve çıkı katsayıları kullanılarak, nihai talebi karşılamak üzere sektörlerin ne kadar üretim yapmaları gerektiği bulunur (Sarıoğlu, 2012). Günümüzde girdi-çıkı modellerinin çeşitli biçimleri pek çok alanda yaygın bir biçimde uygulanmaktadır. Etki analizi, sektörel tutarlılık, bölgesel planlama, beşeri planlama, gelir dağılımı, yapısal analiz, uluslararası ticaret, çevresel etki değerlendirmesi, kirlilik, toplumsal demografi, global modelleme, servet ve fon akımları, kontrol teorisi, model sınaması bunlardan yalnızca bazılarıdır (Aydoğuş, 1999).

1.4. Girdi-Çıktı Tablosu ve Türkiye’de Girdi-Çıktı Tablosu’nun Gelişimi

Türkiye’de resmi istatistiklerin açıklanmasından ve üretilmesinden sorumlu olan Türkiye İstatistik Kurumu (Mülga Devlet İstatistik Enstitüsü), Türkiye’de Girdi-Çıktı Tablolarını üretmekle de sorumlu kuruluştur. Türkiye’de en güncel Girdi-Çıktı Tablosu Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2002 yılında açıklanmıştır. Söz konusu Girdi-Çıktı Tablosunda 60 sanayi ve ürün grubuna göre toplulaştırılarak yapılmıştır. Pek çok gelişmiş ülkede, Girdi Çıktı Tablosu sık frekanslarla üretilmekte iken Türkiye’de 1968 yılından bu yana 8 kere üretilmişdir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yıllar itibarıyla, 1968, 1973, 1979, 1985, 1990, 1996, 1998, 2002 yıllarında Arz, Kullanım, Girdi-Çıktı Tablosu üretilmiştir. Açıklanan Girdi Çıktı Tablolarından, 1968 yılı tablosu 50 sektörlü, 1973, 1979, 1985, 1990 yılı tabloları 64 sektörlü olarak üretilmiştir. 1996 ve 1998 yıllarına ilişkin tablolar ise 97 sektörün toplulaştırılması ile üretilmiştir.

Arz tablosu, Girdi Çıktı tablosunun hazırlanmasında kullanılmakta olup, bir ekonomide arz edilen mal ve hizmetlerin toplamını göstermektedir. Arz tablosu, başka bir ifadeyle, üretilen ürünler ile ithal edilen ürünleri kapsamaktadır. Arz tablosunun satırları, ilgili mal veya hizmetin arzını, sütunlar ise toplam üretimi sergilemekte böylelikle, arz tablosu ekonomide pozitif veya negatif stok yaratan sektörlerin belirlenmesine olanak tanımaktadır.

Kullanım tabloları, yine Girdi Çıktı Tablosunun üretilmesinde kullanılan bir veri tablosu olup, temel olarak sektörlerin ara kullanımlarını ve nihai kullanımları göstermektedir. Nihai kullanımlar, Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu başka bir ifade ile sabit sermaye yatırımları, hanehalklarının ve devletin tüketimleri ile ihracatın toplamından oluşmaktadır. İlave olarak stok değişimleri de kullanım tablolarında yer almaktadır.

Arz ve kullanım tabloları muhteviyatında yer alan bilgiler neticesinde, milli gelir hesaplamalarının temelini oluşturmakta ve kontrol mekanizması işlevi görmekte bütünleştirici bir yapı teşkil etmektedir. Diğer taraftan, söz konusu tablolar, genel denge modellerinin de temel veri yapısını oluşturmaktadır.

Çizelge.1.1’de sektörel bazda düzenlenen girdi-çıkıtı tablosunun genel hali özet olarak sunulmaktadır. Tablodan görülebileceği üzere girdi-çıkıtı tablosu temel olarak üç bölüme ayrılmaktadır. Birinci bölümde sektörler arasında bir yıl boyunca ortaya çıkan mal ve hizmet akımları yer almaktadır (Aydoğuş, 1999). Her bir satıra ve sütuna iki kere aynı sırada yer verilmiştir. Buradan hareketle Girdi-Çıkıtı Tablosunun simetrik olduğu kolayca anlaşılabilir. Tabloda, bir ekonomide üretim faaliyetinde bulunan tüm mal ve hizmetler yer almaktadır. Böylelikle, bir ekonomi toplamda N sektörden oluştuğu varsayılmıştır.

Sektörel sınıflamanın doğru ve ekonomiyi tam anlaşılır şekilde yapıyor olması, sonuçların tutarlılığı açısından son derece önemlidir. Buradan hareketle sektörlerin hangi toplulaştırma metodolojisine göre yapılacağı, sonuçları direkt olarak etkilediğinden pek çok iktisatçı açısından tartışma konusudur. Sektörel sınıflama yapılırken, diğer ülkeler ile karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlaması, analitik açıdan veri derlenmesine uygun olması, açıklanan veya üretilen diğer istatistiklerle kolayca karşılaştırılabilmesi açısından mevcut istatistiklerde kullanılan sınıflamalar yakın olması önem arz etmektedir. Nitekim, Girdi Çıkıtı Tabloları oluşturulurken dayanak noktası olarak alınan veri kaynakları, yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri, yıllık mali aracı kuruluş istatistikleri, sanayi ürün istatistikleri, kısa dönemli iş istatistikleri, sektörel istatistikler, bitkisel üretim istatistikleri, hayvancılık istatistikleri, su ürünleri istatistikleri, turizm istatistikleri, hanehalkı bütçe istatistikleri, hanehalkı işgücü istatistikleri, fiyat istatistikleri, dış ticaret istatistikleri, İdari kayıtlardan alınan veriler, T.C.Merkez Bankası, ödemeler dengesi istatistikleri, Hazine Müsteşarlığı, KİT sübvansiyonları, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, bitkisel kesim, hayvancılık ve su ürünleri sübvansiyonları, Maliye Bakanlığı, KDV ve ÖTV vb. ürün ve üretim üzerindeki vergiler ile COFOG sınıflamasına göre devlet harcamaları, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, ormancılık istatistikleri, kamu kurumlarına ait işletmelerin anket sonuçları, işyeri faaliyet raporları gibi istatistiksel verilerdir. (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi).

Girdi-Çıkıtı Tablosu, Arz ve Kullanım Tablolarından elde edilir. Satır ve sütun sayısı eşit kare matris şeklindedir. Girdi-Çıkıtı Tabloları ürün, sanayi veya karma teknoloji varsayımlarına göre üründen ürüne veya sanayiden sanayiye olmak üzere hazırlanabilir. Tabloların birçok kullanım alanı vardır. Bunlardan bazıları, ekonominin yapısal analizi ve planlaması, üretimin analizi, talep yapısının analizi, fiyat ve maliyet analizi, ithalat ve ihracatın analizi, yatırımların analizi, verimlilik analizi, duyarlılık analizi ve etki analizidir. Sınıflama olarak, 2002 Arz-Kullanım ve Girdi-Çıkıtı Tablolarından öncekilerde Tüm

Ekonomik Faaliyetlerin Ürün Sınıflaması (ISIC) ve Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması olarak Merkezi Ürün Sınıflaması (CPC) tabloları kullanılmıştır. Uluslararası ve bölgesel yönerge, Ulusal Hesaplar Sistemine (SNA-93) ve Avrupa Hesaplar Sistemi (ESA-95)'dir. (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi)

Girdi Çıktı Tablosu daha önce ifade edildiği üzere , üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci Bölümde, her bir sektörde yer alan çıktılarına olan nihai talebe ilişkin alt düzey bileşenler yer almaktadır. (Aydoğuş, 2010:25) Bu bölümde ayrıca toplam nihai kullanım ve toplam kullanım bölümleri de yer almaktadır. Girdi Çıktı Tablosunun ikinci bölümünde ise sektörler arası hammadde/ara mal alışverişine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Satırlar itibariyle incelendiğinde, her bir sektörün ürettiği ara mala ilişkin diğer sektörlerden alınan talepleri, sütunlar itibariyle bakıldığında ise her bir mal veya hizmetin üretiminin yapılabilmesi için diğer sektörlerden alınan mal ve hizmetler yer almaktadır. Girdi Çıktı Tablosunun son ve üçüncü bölümünde ise her bir sektöre ilişkin üretimde yer alan emek ve sermaye gibi girdiler ile üretimden alındıktan vergiler, sübvansiyonlar gibi kalemler yer almaktadır. Girdi Çıktı Tablosunda yer alan harflere ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır. (Aydoğuş, 2010, 29)

X_i	: i.sektöre ilişkin üretim miktarı
P_i	: i. sektöre ilişkin fiyat
P_iX_i	: i. sektöre ilişkin üretimin piyasa değeri
X_{ij}	: i. sektörün ara mal üretiminden j. sektörün kullanımı
C_i	: i. sektörün üretiminden nihai talep bileşenlerinden hanehalkı tüketimi için kullanılan kısım
Z_i	: i. sektörün üretiminden özel yatırımın kullanımı
G_i	: i. sektörün üretiminden kamu sektörünün kullanımı
S_i	: i. sektörün üretiminden stoğa giden kısım
Y_i	: i. sektörün toplam yurtiçi nihai kullanımı
L_j	: j. sektörde kullanılan işgücü miktarı
K_j	: j. sektörde kullanılan toplam sermaye miktarı
W_j	: j. sektörde işgücünün fiyatı
R_j	: j. sektörde emek dışı temel girdinin fiyatı

Çizelge 1.1. Girdi çıktı tablosu

		Ara Kullanım							Nihai Kullanım				ÜRETİM
Sektörler		1	2	...	j	...	N	Toplam	Tüketim	Yatırım	Stok Değ.	Devlet	
ARA GİRDİLER	1	$P_1 X_{11}$		$P_1 X_{1N}$	$\sum P_1 X_{1j}$	$P_1 C_1$	$P_1 Z_1$		$P_1 G_1$	$P_1 X_1$
	2	$P_2 X_{21}$		$P_2 X_{2N}$	$\sum P_2 X_{2j}$	$P_2 C_2$	$P_2 Z_2$		$P_2 G_2$	
	3	$P_3 X_{31}$		$P_3 X_{3N}$						
							
	.			II. BÖLÜM		...					I. BÖLÜM		
							
	i									
							
							
	N	$P_N X_{N1}$		$P_N X_{NN}$			$P_N C_N$			$P_n G_n$
	Toplam					$\sum P_N C_i$				
Temel Girdiler	Emek Sermaye	$W_1 L_1$ $R_1 K_1$		III. BÖLÜM		...							
	Üretim	$P_1 X_1$		$P_N X_N$						

Kaynak: Aydoğuş, 2010

Çizelge 1.1.'den görülebileceği üzere, her bir sektörün üretimi, temelde iki amaçla kullanılmaktadır. İlk olarak sektörler tarafından yapılan üretim diğer sektörlerin girdisini başka bir ifadeyle kendi üretimlerinde kullandıkları hammaddeyi ifade etmektedir. Diğer taraftan bir sektör tarafından yapılan üretim, hanehalklarının tüketimine, kamu harcamalarına, stok değişkenine ve yatırımlara da yönlendirilebilmektedir. Özetle her bir sektöre ait çıktı miktarı olan X_i , ya diğer sektörler tarafından ara mal ve/veya hammadde olarak, ya da hanehalkı, devlet veya özel sektör tarafından nihai mal olarak kullanılmaktadır.

Diğer taraftan, I. bölüm de sektörlerin üretimleri için birbirleri arasında yaptıkları hammadde alışverişler yer alırken, III. bölümde ise, direk olarak sektörler tarafından üretilmeyen başka ifade ile dışarıdan alınan ve üretim sürecinde kullanılan emek ve sermaye gibi temel girdiler yer almaktadır. Böylelikle, standart bir girdi çıktı tablosunun satır kısımları o sektörün üretimine olan talebi –ara mal talebi ve nihai mal talebi- ifade etmektedir. Standart Girdi Çıktı Tablosunun sütunları ise bir sektörün diğer sektörlerin üretiminden aldığı hammadde ile diğer üretilmeyen temel girdi olan emek ve sermaye toplamını başka bir ifade ile toplam arzı ifade etmektedir.

Girdi Çıktı Tablosu kullanılarak milli gelir hesaplamalarında da bir takım sağlamalar yapılabilmektedir. Bilindiği üzere, milli gelir hesaplanırken çeşitli hesaplamalar ve yöntemler kullanılmaktadır. Söz konusu yöntemler, harcamalar yöntemi, gelirler yöntemi ve üretim yöntemidir. Halihazırda en temel Girdi Çıktı Tablosu dikkate alındığında, satırlar itibarıyla tüm sektörler tarafından üretilen nihai malların hanehalkları, devlet, yatırımlar ve stok tarafından kullanılan kısımları görülebilmektedir. Temel Girdi Çıktı tablosunda sütunlar dikkate alındığında ise üretim sürecinde diğer sektörlerden sağlanan ara mallar ile üretim faktörlerine yapılan ödemeler yer almaktadır. Buradan harcamalar yöntemi ile gelirler yöntemi kullanarak milli gelirin birbirine eşit olduğuna ulaşılmıştır.

1.5. Girdi-Çıktı Modellerinde Statik Analiz: Miktar Çözümlemesi

Girdi-Çıktı Modellerinin statik - dinamik gibi isimlerle sınıflandırılmasında en önemli faktör zaman olgusu başka bir ifade ile analizin belirli bir t anında yapıyor olması ve belli bir dönemi kapsamamasıdır. Statik analizde, ekonomik olayların ve genellikle dengenin açıklanmasında değişkenlerin belirli bir andaki durumu esas alınır ve değişkenlerde izleyen dönemlerde ortaya çıkabilecek değişimler analiz dışında tutulur (Dinler, 2004) .

Girdi Çıktı Analizi icra edilirken bir takım varsayımlar dikkate alınmaktadır. Nitekim tüm ekonomiyi içerisine alan Girdi Çıktı Tablosunda bir takım varsayımların yapılması son derece doğal karşılanmaktadır. Ancak, özellikle sektörlerin üretim fonksiyonları açısından katı varsayımlara sahip olan Girdi Çıktı Modeli, eleştirilere sebep olabilmektedir. Nitekim söz konusu eleştirilerin haklı yanları da bulunmaktadır. Toprak girdisi Tarım sektörü için son derece elzem olmakla birlikte, Elektrikli Makineler sektörü için hiç önemli olmayabilecektir. Bu nedenle Girdi Çıktı Modeli kullanılarak yapılan nicel analizlerin sonuçları dikkatle yorumlanmalıdır.

Girdi-Çıktı Modelinin dayandığı başlıca varsayımlara aşağıda yer verilmiştir (Aydoğuş, 2010).

1. Ekonomide her biri tek bir homojen mal veya mal grubu üreten N tane üretici sektör bulunmaktadır. Söz konusu varsayım oldukça basitleştirici olmakla birlikte, gerçek hayatta karşılığını bulmak oldukça zordur. Söz gelimi Türkiye ekonomisinde gelişmiş bir sektör olan ve ihracata dayalı bir yapısı bulunan Otomotiv sektörü için bu varsayım oldukça katı bir varsayım olabilecektir. Diğer taraftan, üretilen mal veya mal grubunun tek bir üretim tekniği ile üretildiği varsayılmaktadır.
2. Ekonomide tüm sektörlerde ve piyasalarda tam rekabet koşulları geçerlidir. Ekonomi uzun dönemde denge durumundadır. Bu varsayım kapsamında tüm sektörlerde “marjinal maliyet = fiyat” eşitliği sağlanmıştır. Sektörlerde uzun dönem denge neticesinde aşırı kar oluşmamaktadır.
3. Üretimde girdiler arasında ikame olanağı bulunmamaktadır. Girdiler arasındaki söz konusu olanaksızlık sadece ara mallar için değil nihai mallar için de geçerli olmaktadır. Girdiler arasındaki ikame olanaksızlıksızlığı teknolojik imkansızlık ile açıklanabilmekte olup daha geniş olarak göreceli fiyatların sabitliği ile de açıklanabilmektedir. Üretimde girdiler arasında ikame olanaksızlığı bulunması durumunda iki girdiye sahip bir üretim fonksiyonunda eş ürün eğrilerinin 90 derece dik açı oluşturmuş olduğu durum olarak düşünülebilir.

4. Sektörlerin ürettikleri çıktılar arasında nihai kullanımda ikame olanağı yoktur. Bu varsayım başlangıçta belli nihai gereksinimler hangi sektörlerin çıktısı ile karşılanıyorsa daha sonra da aynı çıktılar tarafından karşılanmaya devam edileceğini ifade etmektedir.
5. Üretimde tüm sektörlerde ölçeğe göre sabit getiri geçerlidir. Bu varsayım dikkate alındığında, bir sektörün üretiminde kullanılan girdiler k kat artırıldığında, sektörün üretim miktarının da k kat artış göstermesi beklenmektedir.

$$X_j = f_i(X_{1j}, X_{2j}, X_{3j}, \dots, X_{Nj}, K_j, L_j) \quad (1.1)$$

$$kX_j = f_i(kX_{1j}, kX_{2j}, kX_{3j}, \dots, kX_{Nj}, kK_j, kL_j) \quad (1.2)$$

6. Birleşik ürün ve yan ürün yoktur. Bu varsayıma bağlı olarak, bir ürünün üretim sürecinde, söz konusu ürüne ilişkin olarak yan bir ürün ortaya çıkmayacaktır.

7. Dışsal ekonomiler ve dışsal maliyetler yoktur. Dışsal maliyet, belli bir sektördeki üretim faaliyetleri diğer sektörler üzerinde dışsal fayda ve maliyetlere yol açabilmektedir. Örneğin bir sektörde kapasite artırımı sonucu üretim miktarı artıyorsa ürün fiyatında düşme meydana gelebilecektir. Fiyatlarda meydana gelen düşme ile birlikte söz konusu üretim artışı yaşanan sektörün çıktısını ara girdi olarak kullanan sektör bu durumdan dışsal fayda olarak etkilenecektir. Diğer taraftan bir sektörün faaliyetleri diğer bir sektörü olumsuz etkiliyorsa, bu durum diğer sektörler üzerinde dışsal maliyet doğurabilecektir.

8. Bir sektörün girdi kullanım miktarları sadece o sektörün çıktı düzeyinin doğrusal bir fonksiyonudur. Buna göre, sektörel girdi gereksinimleri çıktı düzeyinin bir fonksiyonu olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir. Bu varsayım hem ara mallar, hem emek hem de sermaye için geçerlidir.

$$X_{ij} = X_{ij0} + a_{ij}X_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, N \text{ için}) \quad (1.3)$$

$$L_j = L_{j0} + l_jX_j; K_j = K_{j0} + k_jX_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1.4)$$

Yukarıdaki denklemlerde yer alan 1. değişkenler sabit olarak değerlendirilmekte ve çıktı düzeyinden bağımsız olarak düşünülmektedir. Söz konusu katsayıların

ihmal edildiği durumda yukarıda sunulan denklemler aşağıdaki gibi olabilecektir. (Aydoğuş, 2010)

$$X_{ij} = a_{ij}X_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, N \text{ için}) \quad (1.5)$$

$$L_j = l_jX_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1.6)$$

$$K_j = k_jX_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1.7)$$

Yukarıdaki denklemin sağ ve sol tarafı X_j ifadesine bölünürse elde edilecek eşitlikler aşağıdaki gibi olacaktır.

$$a_{ij} = X_{ij}/X_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, N \text{ için}) \quad (1.8)$$

$$l_j = L_j/X_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1.9)$$

$$k_j = K_j/X_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1.10)$$

Yukarıda yer alan a_{ij} , l_j , ve k_j ifadeleri sabit katsayılar olup, bu sabit katsayılar, birim çıktı için gerekli diğer sektörler tarafından üretilmiş ara girdi ve üretim için gerekli temel girdi olan emek ve sermaye miktarlarını göstermektedir.

Yukarıda açıklanan katsayılar daha ayrıntılı bir şekilde açıklanabilecektir. Bunlardan a_{ij} katsayısı, belirlenmiş üretim tekniği veri iken belli miktar j malı üretmek için gerekli i malı miktarını göstermektedir. Bu katsayıya girdi katsayısı veya ekonominin belli bir andaki teknolojisini yansıttıkları için teknoloji katsayıları veya yapısal katsayılar adı verilir. (Aydoğuş, 2010:46) l_j ve k_j katsayıları ise mevcut üretim tekniği altında bir birim j malı üretmek için gerekli temel girdi, sırasıyla emek ve sermaye, miktarlarını gösterirler. Bu katsayılar da genel olarak faktör yoğunluğu katsayıları adı verilmektedir. (Aydoğuş, 2010:46) Girdi Çıktı Tabloları kullanılarak yapılan analizlerde söz konusu teknoloji katsayıları dikkate alınmalıdır. Girdi Çıktı Tabloları bazen şu veya bu nedenlerle üretilmediği zaman, belli teknikler kullanılarak Girdi Çıktı Tabloları ileri tarihlere güncellenebilmektedir. Ancak bu durumda teknoloji katsayıları güncellenmediğinden bu durum analiz sonuçları için sıkıntılı durumlara sebep olabilecektir. Örneğin, Türkiye’de Girdi Çıktı Tablosu 2002 yılından bu yana Türkiye İstatistik Kurumu tarafından üretilmemiştir. Literatüre bakıldığında, söz konusu 2002 Girdi Çıktı Tablosunun güncellendiği görülmektedir. Ancak; güncellemelerden sonra analiz sonuçları dikkatle incelenmelidir. Nitekim

Türkiye ekonomisi son 10 yılda bir dönüşüm sürecinde olduğu ilgili çevreler tarafından kabul edilmektedir.

Verilen varsayımlar dikkate alınarak, miktar temelinde standart bir Girdi-Çıktı Modeli oluşturulabilir. Girdi Çıktı Modelini talep veya arz yanlı oluşturmak mümkündür. 1929 Büyük Buhran ardından Keynesyen Analizin daha çok kullanılması nedeniyle Talep Yanlı Leontief denklemi kullanılmaktadır. Talep yanlı Leontief yapısına göre, bir ekonomide her sektörün üretimi, söz konusu sektörün ara mal üretimini diğer sektörler tarafından talebi ile, hanehalkı, devlet, özel sektör ilgili sektör üretimine ilişkin nihai talepleri toplamına eşittir. Dolayısıyla, herhangi bir i sektörü için arz-talep denklemi, girdi-çıktı tablosunun i . satırından aşağıdaki gibi yazılabilir (Aydoğuş, 2010)

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i \quad (i = 1,2,3, \dots, N) \quad (1.11)$$

Denklemin her iki tarafı P_i ile bölünmüş olduğundan yukarıda yer alan ifadeler reeldir. Sektörlerin çıktıklarına olan nihai taleplerin, modelin dışından belirlenen otonom değerlerdir. Bu dışsallık varsayımına bağlı olarak, nihai talep değişkenleri (Y_i) veri olarak alınabilir. (Aydoğuş, 2010).

Diğer taraftan, Modelin varsayımları sunulurken, bir sektörün ara girdi kullanım miktarının, o sektörün çıktısının doğrusal bir fonksiyonu olduğu ifade edilmişti. Buradan hareketle, ara girdi değişkenleri (x_i), girdi katsayıları (a_{ij}), ve çıktı (X_j) cinsinden ifade edilebilir. Buradan hareketle, x_{ij} ifadesi yerine, $a_{ij}X_j$ yazılabilir. Genel denklem yeniden ifade edilirse,

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + Y_{i0} \quad (i = 1,2,3, \dots, N) \quad (1.12)$$

şeklinde yazılabilir. Bu denklem sisteminde N tane sektör dolayısıyla N tane içsel değişken olan X_i bulunmaktadır. Diğer taraftan denklem sisteminde, teknoloji matrisi olarak da adlandırılan ve $N \times N$ boyutlu a_{ij} matrisi de bulunmaktadır. Ayrıca N tane de modelin varsayımları ile dışsal olduğu belirlenen Y_{i0} nihai talep dışsal değişkenleri yer almaktadır.

Girdi Çıktı Modelini çeşitli metodolojiler ile çözülmesi mümkündür. Ancak, literatürde en fazla karşılaşılan ve basit bir çözüm türü olan iteratif yöntem olarak adlandırılan ve çözüme

ters matrisyel işlemler ile ulaşılan çözüm türüdür. Yukarıda verilen eşitlik matrisyel olarak gösterilirse,

$$X = AX + Y_0 \text{ olarak ifade edilebilecektir.} \quad (1.13)$$

Burada,

X: Nx1 boyutlu üretim vektörü

A: a_{ij} teknoloji katsayıları NxN boyutlu

Y_0 : Nx1 boyutlu nihai talep vektörü

ifade edilmektedir. Burada A matrisi daha önce ifade edildiği üzere, girdi matrisi veya teknolojik matris olarak değerlendirilmektedir. Literatürde söz konusu matris leontief matrisi olarak da isimlendirilmektedir. Modelin çözümü ile üretim vektörü denklemden çekilerek, teknolojik matris ve nihai talep vektörü ile ifade edilecektir. Bu amaçla, genel denklemin her iki tarafından AX matrisi çıkarılırsa aşağıdaki ifadeye ulaşılabacaktır.

$$X - AX = Y_0 \quad (1.14)$$

Eşitliğine ulaşılır. Yukarıda eşitliğin sol tarafı birim matris ile çarpılır ve X vektörü parantezine alınır.

$$X(I - A) = Y_0 \quad (1.15)$$

X üretim matrisini yalnız bırakmak eşitsizliğin her iki tarafı $(I-A)^{-1}$ ile çarpılırsa aşağıdaki ifadeye ulaşılır.

$$X = (I - A)^{-1} Y_0 \quad (1.16)$$

Yukarıda sunulan eşitlik denge çözümüdür. Burada A teknoloji matrisi sabittir ve dışsal olarak verilmiştir. $(I - A)^{-1}$ yapısı ters leontief matris olarak da ifade edilmektedir. Ayrıca nihai talep vektörü de dışsaldır. $(I - A)^{-1}$ matrisi, dışsal olan nihai talep vektöründeki değişikliklere karşın, üretim vektörünün nasıl değiştiğini göstermektedir.

Girdi Çıktı Modelinin yukarıda şekilde çözülebilmesi için bazı ek varsayımlara da ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu varsayımlar aşağıda ifade edilmeye çalışılmıştır.

Herşeyden önce bir takım matrisyel işlemler ile $(I - A)^{-1}$ leontief ters matrisine ulaşılmaktadır. Temel olarak bir matrisin tersinin alınabilmesi için $(I-A)$ matrisinin determinantının sıfırdan farklı olması gerekmektedir. Herhangi bir matrisin determinanı, bazı durumlarda sıfır olabilmektedir. Söz konusu durumlar satır ve sütunlar içinde bağımlılık olması şeklinde özetlenebilecektir. Bu ifade daha da açılacak olursa, satır ve sütunlar arasında doğrusal bir ilişki olmamasıdır. Bu durum üretim fonksiyonlarının birbirinden bağımsız ve tek olduğunun kanıtıdır.

Diğer taraftan, bulunan çözümün ekonomik olarak anlamlı bir şekilde yorumlanabilmesi için a_{ij} teknolojik katsayı değerlerinin toplamının 1'den küçük olması zorunluluğudur. Bu varsayım teknik olarak, bir sektörün üretiminde kullanılan ara girdilere yapılan harcamaların toplam üretim değerinden küçük olacağı şeklinde yorumlanmaktadır.

1.6. Kilit Sektör ve Hirschmann Sınıflaması

Sektörel bağlantı etkileri ile ekonomik bir yapı içerisindeki sektörlerin işlevleri kolayca görülebilmektedir. Herhangi bir sektörün ileri bağlantı etkisi bir sektörün üretiminin diğer sektörler tarafından nasıl kullanıldığını göstermektedir. Başka bir ifade ile ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörlerin üretimlerinde meydana gelen bir gerileme diğer sektörlerin üretimlerini etkileyebilecektir. Geri Bağlantı Etkisi ise, bir sektörün diğer sektörlerden ara mal talebini ifade etmekte olup, ilgili sektörün üretiminde veya toplam talebinde meydana gelecek düşüş, diğer sektörlerinde üretim düzeylerini etkileyebilecektir. (Aydoğuş, 1999).

Hirschmann, sektörlerin diğer sektörleri “besleme” ve “uyarma” güçlerini yansıtan ileri ve geri bağlantı etkilerinin, yatırım kararlarının alınmasında mutlaka dikkate alınması gerektiğini öne sürer. Hirschman'ın dengesiz büyüme modelinde, iktisadi kalkınmayı kısıtlayan en önemli faktörlerden birisi yatırım kararları alma yeteneğidir. Dolayısıyla, kalkınma stratejisinin yerindeliği, büyük ölçüde, yatırım kararlarını uyarma derecesine bağlı olacaktır. Gelişmekte olan ülkelerde, diğer sektörlerden önemli miktarlarda ara girdi kullanan, yani geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler ile nihai kullanımdan çok ara kullanıma yönelik üretim yapan, yani ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler dengesiz

kalkınma stratejisinde kilit sektör rolünü oynarlar. Geri bağlantı etkisi yüksek olan sektörlerdeki üretim artışları, bu sektörlerde ara girdi olarak kullanılan malların yurtiçinde üretilmesine yönelik girişimleri uyarması; benzer şekilde, ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörlerdeki üretim artışlarının da, bu sektörlerin çıktılarını aramal olarak kullanan mevcut faaliyetlerin genişletilmesi ve yeni faaliyetlerin yaratılması girişimlerini uyarması beklenir. Dolayısıyla, görece olarak en kıt üretim faktörü olan sermayenin öncelikle bu sektörlere tahsis edilmesi gerekir. Bu sektörlerdeki büyüme diğer sektörleri de bağlantı etkileri aracılığıyla harekete geçirip peşinden sürükleyecektir. (Aydoğuş, 2010)

Hirschman'ın, bu görüşlerinden yola çıkılarak, sektörel yatırım önceliklerine ilişkin dörtlü bir sınıflama geliştirilmiştir. Sektörlerin ileri ve geri bağlantı etkilerini birlikte dikkate alan bu sınıflamanın kategorileri aşağıdaki gibi özetlenebilir: (Aydoğuş, 2010)

$BI > 1$ ve $FI > 1$, Kilit sektör (K)

$BI > 1$, $FI < 1$, Güçlü geri bağlantısı olan sektör (B)

$FI > 1$, $BI < 1$, Güçlü ileri bağlantısı olan sektör (F)

$BI < 1$ ve $FI < 1$, Düşük bağlantı etkili sektör (L)

Yukarıdaki sıralama, sektörel yatırım önceliklerinin büyükten küçüğe doğru göstermektedir. Buna göre, hem geri hem de ileri bağlantı etkisi yüksek olan 1.kategorideki sektörler, hem mal aldıkları hem de mal verdikleri sektörleri etkilerler. Bu sektörler, ekonominin kilit sektörlerini oluştururlar ve en yüksek yatırım önceliğine sahiptirler. Mevcut kıt kaynaklar öncelikle bu sektörlere tahsis edilmelidir. Eğer hala kullanılmamış kaynak var ise, bu kez 2. kategorideki sektörler yatırım yapılmalıdır. Bu kategorideki sektörler geri bağlantı etkisi yüksek, ileri bağlantısı düşük olan sektörlerdir. Bu sektörler yoğun ara girdi kullanımları nedeniyle diğer sektörlerin üretim düzeyleri üzerinde uyarıcı etkiye sahiptirler. 3. kategorideki sektörler ileri bağlantı etkileri yüksek, geri bağlantı etkileri düşük olan sektörlerdir. Bu sektörler ürettikleri ara malları talep eden sektörlerin üretimlerini artırır. 4. kategorideki sektörler, hem ileri hem de geri bağlantı etkileri düşük olan sektörlerdir. 3. ve 4. kategorideki sektörler, yatırım öncelikleri sıralamasında en sonda yer alırlar. Bir başka ifadeyle, bu sektörlerin kilit sektörler tarafından uyarılması beklenir. Bu sınıflamada kategoriler oluşturulurken öncelikle geri bağlantı etkisinin büyüklüğüne bakılmaktadır. Bu sınıflamanın yatırım öncelikleri için anlamlı bir gösterge oluşturabilmesi için, bağlantı etkilerinin hesaplanmasında ithal girdilerin dikkate alınması, yani ara girdi akımlarının

yalnızca yurtiçinde üretilmiş girdileri kapsamı yerinde olacaktır. Aksi takdirde, bağlantı etkisi yüksek ama ithalata bağımlı sektörler de kilit sektör kategorisine girebilecektir. Oysa bu tür sektörlerin üretimlerindeki artışlar, bu sektöre girdi sağlayan sektörleri değil ithalatı uyaracaktır (Aydoğuş, 2010).

1.7. Girdi Çıktı Analizine İlişkin Literatür Taraması

Çivi ve Çakır (2000), yaptıkları çalışmada, 1985 ve 1990 yılları girdi çıktı tablolarını kullanarak, Türkiye’de imalat sanayinin sektörel bazda ithalata bağımlılığını incelemiştir. Çalışma sonucunda kimyasal maddeler imalatı, tarımsal makine ve teçhizat sektörleri, motorlu kara ulaşım araçları imalatı, kimyasal gübreler imalatı gibi sektörlerin ithalata bağımlılıklarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çivi ve Çakır (2000), yaptıkları analiz sonucunda bir takım öneriler geliştirmiş, Türkiye’nin özellikle AB adaylığı döneminde Ar-Ge faaliyetlerine önem vermesi, teknolojik olarak üretken bir yapıya doğru ivmelenmesi hususlarının altını çizmişlerdir.

Girdi-Çıktı Analizi ile yapılan çalışmalar incelendiğinde gerek mikro gerekse makro düzeyde Girdi-Çıktı Analizi yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Makro düzeyde yapılan analizlerde ülke karşılaştırmaları, sektörel değerlendirmeler, ithalata bağımlılık ve sektörel istihdam gelişmeleri irdelenmektedir. Kızıltan ve Ersungur (2005) çalışmalarında, 1973-1998 yılları arasında Türkiye İstatistik Kurumu (Mülga Devlet İstatistik Enstitüsü) tarafından açıklanan 6 adet Girdi Çıktı Tablosu kullanarak sektörlerle ait istihdam çarpanlarını hesaplamış ve ekonomide meydana gelen toplam talep artışları neticesinde, hangi sektörden daha fazla istihdam yaratıldığı araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, istihdama en duyarlı ilk 10 sektör; demiryolu taşımacılığı, kömür madenciliği, kamu hizmetleri, demir cevheri dışındaki diğer metal cevher üretimi, metalik olmayan maden çıkarımı, deniz ulaşım araçları, demir cevheri çıkarımı, denizyolu taşıması, gaz ve su, haberleşme, bankacılık ve sigortacılık, demiryolu ulaşım araçları sektörleridir. Çalışma sonuçlarına göre, hizmet sektörleri istihdamının nihai talep artışlarına diğer sektörlerle göre daha duyarlı olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, hizmet sektörünü kapsayan kamu sektörü ve madencilik ulaşım alanlarının istihdam yaratma kapasitesi daha fazladır.

Tunç (2013) yaptığı çalışmada, girdi çıktı analizi kullanarak Türk ekonomisinde üretim ve istihdamın sektörel gelişimini incelemiş ve 1985 ve 2002 yılları arasındaki Girdi Çıktı

Tablolarını kullanmıştır. Tunç (2013), Türkiye ekonomisi için Türkiye İstatistik Kurumu tarafından üretilen son 5 Girdi Çıktı Tablosu kullanarak, 25 sektörde Türkiye ekonomisi için kilit sektörü belirlemiş ve bu amaçla Rasmussen endekslerini kullanmıştır. Çalışmada, dönemsel olarak sektörel geri bağlantı etkileri ve ileri bağlantı etkilerinin farklılaştığı ortaya konulmuştur. Diğer taraftan dönem içerisinde sektörel istihdam ileri ve geri bağlantı etkilerinin daha stabil olduğu görülmüştür. Makale sonuçlarına göre, geri bağlantı etkileri sektörler bakımında değerlendirildiğinde, dönemin tümü için imalat sanayinin yüksek bağlantı etkilerine sahip olduğu görülmektedir. Analiz döneminde, imalat sanayinin ileri bağlantı etkilerinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ayaş ve Çeştepe (2010) yaptıkları çalışmada, temel olarak dış ticaretin istihdama etkisini imalat sanayii kapsamında araştırmışlardır. Bu amaçla, 1998 ve 2002 yılları Girdi Çıktı Tabloları dikkate alınmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, dış ticaretin sektörler üzerindeki istihdam etkisinin sektörlere göre değişiklik gösterdiği, bazı sektörlerde istihdamın artırdığı bazı sektörlerde ise istihdamı azalttığı tespit edilmekle birlikte, dış ticaretin istihdam üzerindeki etkisinin net olarak pozitif olduğu ve dış ticaretin sektörler üzerinde net olarak 277 bin kişi istihdam sağladığı tespit edilmiştir.

Girdi Çıktı Analizi dikkate alındığında ve ilgili literatür incelendiğinde en temel çalışmaların kilit sektörün belirlenmesi olduğu görülmektedir. Ekonomide kilit sektörün belirlenmesi üzerinden çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Yılcı (2008) çalışmasında, Türkiye ekonomisi için kilit sektörleri bulmak amacıyla girdi çıktı analizini kullanarak Bulmer Thomas tarafından önerilen bağlantı etkilerini kullanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, Tarım, Ticaret, Ulaşım-Haberleşme sektörleri kilit sektör olarak tespit edilmiştir. Nitekim halihazırda Türkiye ekonomisinde hizmetler sektörünün payının yaklaşık %60 olduğu dikkate alındığında çalışma bulgularının mevcut konjonktür ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Han ve diğerleri (2011), yaptıkları çalışmada, 2002 Girdi Çıktı Tablosu kullanarak Türk imalat sanayisinin kilit sektörünü tespit etmişlerdir. Bu amaca dönük olarak, Rasmussen ve Chenery Watanabe tarafından bulunan ileri ve geri bağlantı etkisi metodolojileri çalışmanın yöntemini oluşturmuştur. Çalışma bulgularına göre, Türk imalat sanayi içerisinde, gıda ve gıda ürünleri imalatı, metal sanayi ve yeniden değerlendirme sektörlerinin kilit sektörler olduğu tespit edilmiştir.

Girdi Çıktı Analizi bölgesel ve sektörel değerlendirmelere de olanak sağlanmaktadır. Literatüre bakıldığında bölgesel örneklere de rastlanılmaktadır. Gökdoğan (2011), makalesinde, Isparta ili Şeftali yetiştiriciliğinde Enerji sektörüne ilişkin olarak Girdi- Çıktı Analizini gerçekleştirmiştir. Çalışmada, Isparta ilinde önemli bir üretim olan Şeftali bitkisinin üretiminde kullanılan enerjinin analizi yapılmaktadır. Araştırmanın verileri 2008-2009 yıllarında 11 köyde 112 üreticiden elde edilen anket verileri üzerinden derlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, şeftali üretiminde kullanılan girdiler dikkate alındığında, enerji eşdeğerliği bakımından en yüksek oran %37,1 ile dizel girdisi yer almakta olup, dizel girdisini %26.5 ile kimyasal gübreler takip etmektedir. Şeftali üretiminde enerji girdi/çıktı oranı 1.52 olduğu ortaya konulmuş olup enerji verimliliği 0.80 kg/Mj olarak hesaplanmıştır. Söz konusu veriler ışığında şeftali üretiminde kullanılan girdilerin etkin kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Girdi Çıktı Analizi yardımıyla, ülkelerin ekonomik yapıları ve sektörel ilişkileri ayrıntılı bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Girdi Çıktı Analizi kullanılarak da ülkeler arasında, ekonomik yapılar ve sektörel ilişkiler üzerinden karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Özdil ve Turdalieva (2014) yaptıkları çalışmada, Türkiye ve Kazakistan ekonomilerini Girdi Çıktı Analizi kullanarak karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, ileri ve geri bağlantı etkilerine göre, tarıma dayalı sektörlerin iki ülke ekonomisi üzerinde etkilerinin kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Türkiye ekonomisinin yapısı dikkate alındığında Türkiye’de tarım sektörünün payı yaklaşık %10 civarındadır. Ayrıca çalışmada imalat sektörlerinde Türkiye’nin görece olarak daha iyi bir pozisyonda olduğu tespit edilmiştir.

Çalışkan ve Aydoğuş (2011), Türkiye Ekonomisinde Endüstriyel Büyümenin Kaynakları: Girdi Çıktı Modeli ile Ampirik Bir Analiz (1985-2002) başlıklı çalışmalarında, 1985-2002 döneminde ekonomik büyümenin kaynaklarını Syrquin Modeli ile belirlemişlerdir. Çalışmada, 1985-1990 dönemleri ve 1990-2002 dönemleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, 1985-1990 döneminde iç talebin büyümeye katkısının 1990 sonrası döneme göre görece olarak daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. 1980 yılından sonra ihracata dayalı büyüme modelinin benimsenmesine rağmen, ilginç olarak, ihracatın büyümeye katkısı görece olarak küçük kalmıştır. Çalışmada özet olarak, ihracata dayalı büyüme modeli kapsamında dışa açık politikaların kısa dönemde beklenen büyüme etkisini sağlayamadığı, uzun dönemde söz konusu politikaların etkisinin daha belirgin olarak görüldüğü ortaya konulmuştur.

Ayaş (2011), Türk İmalat Sanayi Sektörlerinin Stratejik Önem Analizi konulu çalışmasında, 2002 yılı Girdi Çıktı Tablosu kullanılarak, Türk imalat sanayi stratejik önem yönünden Chenery-Watanabe, Rasmussen, Dietzenbacher ve Laumas katsayı metodolojileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Tekstil Sektörü tüm metodolojiler açısından stratejik bulunmuştur.

Girdi Çıktı Tablolarının ve bu tabloların kullanımının ekonomik politikalar açısından önemi haizdir. Bu kapsamda, Türkiye gibi uzun dönemler itibariyle Girdi Çıktı Tablolarının üretilmediği bir ekonomide Girdi Çıktı Tablosu kullanarak analizlerin yapılması için teknoloji matrisinin güncellenmesi ihtiyacı doğmaktadır. Bu ihtiyaca binaen literatüre bakıldığında çeşitli yöntemlerin mevcut olduğu görülmektedir. Altan ve Ediz (2009) yaptıkları çalışmada, RAS ve Hedef Programlama yöntemi ile 1998 yılı girdi katsayılarının temel alarak 2002 yılı girdi katsayılarını tahmin etmişlerdir. Theil'in U istatistiği ile söz konusu tahminlerin gerçek verilere ne kadar yakın olduğu ortaya konulmuş ve söz konusu yöntemlerin öngörü performanslarının birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2. BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Bu bölümde temel olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) üzerinde durulmuş ve teorik temelleri ortaya konulmuştur. İlk olarak Veri Zarflama Analizine dayanak oluşturan, performans, verimlilik, etkinlik gibi kavramlar açıklanmaya çalışılmıştır. Akabinde bir etkinlik ölçümü olan VZA'nın temelleri, matematiksel gösterimi, kullanılan modeller üzerinde durulmuş ve Veri Zarflama Analizine ilişkin kısa bir literatür taraması yapılmıştır.

2.1. Performans, Verimlilik, Etkinlik ve Diğer Kavramlar

Bu bölümde, parametrik olmayan bir etkinlik ölçme yöntemi olan Veri Zarflama Analizine dayanak oluşturan bir takım temel kavramlar açıklanmaya çalışılmıştır.

2.1.1. Performans

Performans tanımı kullanım amacı ve kullanıcılara göre farklılık gösterebilmesine karşın, genel olarak yapılan bir faaliyet sonucu (üretim, tüketim, ihracat... vb.) elde edilen çıktıların sayısal veya sayısal olmayan yöntemlere göre belirlenmesi ve değerlendirilmesidir. Diğer bir tanımlamaya göre ise performans hedeflenen amaçların ya da gerçekleştirilen faaliyetlere ilişkin ortaya konulan eforun değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilecektir. Bu kapsamda performansı işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilir. (Akal, 2002).

Performans yönetimi, işletme kültüründe, sistem ve süreçlerde olumlu değişim gerçekleştirmek için, üzerinde anlaşılmış performans hedefleri oluşturmaya yardımcı olmak üzere, kaynakların tahsis edilmesi ve önem sırasına göre sıralanması, yöneticilerin bu hedeflere ulaşmak için kullandıkları politikaların ve programların doğruluğunu teyit etmesi veya değiştirmesi amacıyla performans değerlendirme bilgisinin kullanımınıdır. (Utkutuğ, 2003: 18).

Verimliliği artırmak ve performansla rehberlik etmek için kullanılan yönetim metotları her ne olursa olsun, bunlar organizasyonun faaliyetlerine yön verecek sistematik bir yol ve

organizasyonun kültüründe var olan ihtiyaçları yansıtacaktır. Bu yüzden, organizasyonun birbirini etkileyen ve dinamik parçalardan meydana gelen karmaşık yapısına uymalıdır. Organizasyonun misyonunun etkinliğini ve etkililiğini başarabilmek için onun yapısı, çalışanları, kaynakları, politikaları ve teknolojisi ile bir bütün olarak düşünülmelidir. (Çolpan, 2008).

Kavram olarak performanstan söz ederken onun bileşenleri olarak düşünülebilecek olan, performans bilgisi, performans istatistiği, ölçü ve gösterge kavramlarını açıklamak yerinde olacaktır. Bunlardan performans bilgisi, tablolar, grafikler, tanımlamalar ve birtakım hedefleri anlatır. Performans istatistiği, sayısal performans bilgisini, ölçü performansının bazı yönlerinin doğrudan sayısal anlatımını ve gösterge de çıktı ya da performans hakkındaki bilgiyi verir. (Yeşilyurt, 2003:12).

Performans anlayışının, değişim süreci içinde değişmeyen ve önemini yitirmeyen en eski ve tek boyutu, ekonomik performans anlayışıdır. Çünkü işletme ekonomik bir organdır ve sosyal amaçlı kuruluşlar dışında en belirgin hedefi kârını en çoklamaktır. Ancak kâr, işletmede bir amaç olarak değil işletmenin ekonomikliğini, dolayısıyla yaşamının sürekliliğini sağlayan bir sonuçtur. (Akal, 2002 :5) Drucker bu görüşe şöyle bir açıklık getirmektedir: “kâr bir neden değil bir sonuçtur, kâr bir amaç değil bir kısıttır. Kar ve kârlılık bir işletme için olduğu kadar toplum için de önemlidir. Bir işletme eğer kârlı ise topluma olumlu katkı sağlayabilir. İflas eden bir işletme ise hiçbir kesim ya da görüş açısından arzu edilen bir sonuç değildir. Ekonomik kaynaklarda işletmelerde yaratılan artı değer bütün toplumlarda sosyal hizmetlerin eğitim, sağlık, savunma vb. yerine getirilmesini sağlayan temel kaynaktır. Bu nedenle bir toplumun ekonomik-politik yapısı ne olursa olsun, işletmeler kârlılığı gerçekleştirme sorumluluğunu taşıyan organlardır”. (Köksal, t.y: 35).

2.1.2. Verimlilik

İlk kez XVI. yüzyılda Agricola tarafından kullanılan verimlilik (productivity) teriminin ulusal refahı arttırmadaki rolü, bugün herkes tarafından kabul edilmektedir. İster gelişmiş, isterse gelişmekte olan, serbest piyasa ekonomisi ya da merkezi planlama uygulayan tüm ülkelerde ekonomik gelişmenin temel kaynağı verimlilik artışıdır. (Gürsoy, 1985:28).

Verimlilik için başka bir tanımlama yapılacak olursa, üretilen ürün ya da hizmetler ile bu

ürün ya da hizmetleri üretmek üzere kullanılan girdilerin ilişkisi olarak genel anlamda tanımlanabilecektir. En genel tanımıyla ise, üretilen mal veya hizmetin başka bir ifadeyle nihai ürünün, söz konusu nihai ürünün elde edilmesinde kullanılan girdiye oranlanmasıyla elde edilen değer olarak kabaca ifade edilebilir.

Daha özel bir tanımla verimlilik, tanım olarak çıktı ile çıktının üretiminde kullanılan girdiler arasında ilişki kuran bir kavramdır. Belli bir üretim sonucu için yapılan fiziksel harcamalar ne kadar az olursa verimlilik o kadar yüksek olur. Verimlilik kavramının birçok yaygın kullanım alanı bulunmaktadır. Ekonomi kuramı açısından en dar anlamıyla verimlilik; üretim sürecinde boşluk olmadan verilen birtakım girdiler ile en yüksek üretimin sağlanmasıdır. (Demir, 1995:5).

Bugünkü anlamına 20. yüzyılın başlarında ulaşan verimlilik, çıktı ile bu çıktıyı üretmek için kullanılan girdi arasındaki orana denilmiştir. (Kutlar ve Kartal, 2004:52).

$$Verimlilik = \frac{Çıktı}{Girdi} \quad (2.1)$$

şeklinde ifade edilmektedir. (Prokopenko:2001:3)

2.1.3. Etkinlik

Etkinlik (efficiency), genel anlamda tüketilen girdilerle olabildiğince çok çıktı üretme başarısı olarak tanımlanabilir. (Tarım, 2000) Başka bir tanıma göre yararlı çıktı sağlamak için kaynakların ne şekilde kullanıldığının ifadesidir. Yani girdi unsurlarının, standartlara kıyaslanması ile bulunan bir değerdir (Baş, 1991).

Üretim, girdilerin çıktılara dönüşme süreci şeklinde tanımlanırsa, bu sürecin etkin olabilmesinin, mevcut teknoloji ve teknolojik değişme çerçevesinde, belirli bir girdi bileşiminin kullanılarak maksimum çıktısının elde edilmesine veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine bağlı bulunduğu ortaya çıkmaktadır (Çingi, 2000).

İşletmelerin uzun dönemde yaşamlarını sürdürebilmeleri ve bu dönemi büyüyerek geçirmeleri öncelikli amacdır. Etkinlik, bu amacı gerçekleştirmek için çalışan yöneticiler,

çalışanlar, kullanılan bilgi, teknolojik kapasite, yöntemler ve dış çevre ile etkileşime bağlı toplam bir çabanın ürünüdür. (Köksal, 2001:52)

2.1.4. Etkinlik türleri

İşletmelerin uzun bir dönem ekonomik faaliyette bulunabilmeleri için bir takım girdilere ihtiyacı olup söz konusu girdilerin gerekli üretim aşamaları akabinde çıktıya dönüşmesi gerekmektedir. Ancak, bu üretim aşaması kısmında miktarsal bakımında kullanılan minimum girdi ile maksimum çıktı elde edilmesi işletmelerin temel amaçlarından birisidir. Diğer taraftan girdiler elde edilirken ve söz konusu girdiler üretim aşamasından sonra çıktıya dönüştüklerinde girdilerin hangi fiyattan elde edildiği merak konusu olacaktır. İşte bu noktada miktar ve fiyat bakımından etkinliğe ilişkin bazı tanımlamalar geliştirilmiştir. Bu kapsamda, ekonomik etkinlik, teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve fiyat etkinliği gibi tanımlamaları ihtiva etmektedir.

2.1.4.1. Teknik etkinlik

Teknik etkinlik, mevcut girdi kombinasyonu veri iken, söz konusu girdilerin en uygun bir şekilde kullanılmasıyla maksimum çıktı bileşiminin elde edilmesidir. Başka bir ifadeyle üretim imkanları eğrisi üzerindeki noktalar kümesi kaba bir şekilde teknik etkinliğin sağlandığı kümedir.

Bu kapsamda, üretim eğrisi altında kalan karar birimlerinin kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmadığı başka bir ifadeyle israf ettiği söylenebilecektir.

2.1.4.2. Tahsis etkinlik

Girdi sayısı iki veya daha fazla olduğunda ekonomik birimin girdi fiyatlarını da dikkate alacak şekilde en uygun başka bir ifadeyle maksimum çıktıyı sağlayacak şekilde girdi kombinasyonunu sağlamasına da tahsis etkinliği adı verilmektedir. Karar biriminin, minimum maliyetle üretim yapmasını sağlayan optimal faktör bileşimiyle mevcut durumunu kıyaslayan tahsis etkinliğinin açıklanmasında eş ürün eğrilerinden (isoquant) faydalanılmaktadır. Bütçesi sınırlı olan ve sadece iki girdi faktörü kullanan bir karar biriminin, bu sınırlı bütçenin tamamı ile girdi faktörlerinden ne miktarda tedarik edebileceğini veren ilişki eş maliyet doğrusu (isocost line) ile gözlenebilmektedir. Bütçesi

sınırlı olan ve sadece iki girdi faktörü kullanan bir karar biriminin, bu sınırlı bütçenin tamamı ile girdi faktörlerinden ne miktarda tedarik edebileceğini veren ilişki eş maliyet doğrusu (isocost line) ile gözlenebilmektedir. Bir karar birimi için, girdi faktör maliyetleri dikkate alındığında, sabit bir çıktı düzeyini yakalayacak en düşük maliyetli girdi karışımı (optimum faktör bileşimi) eş ürün eğrisi ve eş maliyet doğrusu yardımıyla bulunur. (Kayalıdere ve Kargın, 2004:201)

2.1.4.3. Ölçek etkinlik

Teknik etkinlik kavramı saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olarak ayrılabilir. İşletme büyüklüğü pek çok durumda üretim fonksiyonunun karakteristiklerine bağlı olarak teknik etkinlik seviyesini etkileyebilmektedir.

Bir üretim sürecinde girdiler başka ifadeyle hammadde arttıkça çıktı miktarındaki artış girdi veya hammadde miktarındaki artış oranından daha fazla artıyorsa ölçeğe göre artan getiriden bahsetmek mümkündür.

Bir üretim sürecinde girdiler başka ifadeyle hammadde arttıkça çıktı miktarındaki artış girdi veya hammadde miktarındaki artış oranından daha az artıyorsa ölçeğe göre azalan getiriden bahsetmek mümkündür.

2.2. Etkinlik ölçme yöntemleri

Karar verme birimlerinin etkinliklerinin ölçülmesi Farrell (1957)'in çalışmalarına kadar geçmişi bulunmaktadır. Farrell öncesi dönemde Debreu (1951) ve Koopmans (1951) tarafından çoklu girdilere dayanmayan etkinlik ölçüm metodolojileri geliştirilmiştir. Etkinlik ölçmede Farrell (1957), bir firma için söz konusu olan etkinliğin iki bileşeni olduğunu belirtmiştir. Farrell'e göre bir karar verme biriminin etkinliği belirlenirken teknik ve tahsis etkinliğinin önemlidir. Teknik etkinlik, belirli miktarda girdi kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı elde edebilme, tahsis etkinliği ise maliyetleri de dikkate alarak en uygun oranda girdi kullanma olarak tanımlanabilir. Bu iki etkinlik bir araya gelerek toplam ekonomik etkinlik elde edilmektedir (Coelli, 1996).

Karar verme birimlerinin toplam teknik etkinliklerini ölçmekte Veri Zarflama Analizinin temel kuramı karar verme birimlerinin ölçeğe göre sabit getiri varsayımdır. Bu varsayıma

göre geliştirilen VZA modeli aynı zamanda CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Modeli olarak da ifade edilmektedir. Bu varsayım daha sonra Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından değiştirilerek ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımı geliştirilmiştir. Bu varsayımın göre geliştirilen VZA modeli aynı zamanda BCC (Banker-Charnes-Cooper) Modeli olarak ifade edilmektedir. Bu şekilde karar verme birimlerinin ölçek farklılıklarının arındırılarak saf teknik etkinliklerinin hesaplanması sağlanmıştır.

Bu kapsamda etkinlik ölçme yöntemleri temel olarak 3 gruba ayrılabilir. Bunlardan ilki rasyo analizidir. Diğer yöntemler ise parametrik ölçüm yöntemleri ve parametrik olmayan ölçüm yöntemleridir.

Rasyo Analizi:

Rasyo analizi genel olarak tek girdi ve tek çıktı kullanılan modellerde kullanılan bir etkinlik ölçme metodolojisidir. Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, Rasyo Yönteminin en önemli güçlü yanlarından birisi hemen herkes tarafından kolaylıkla uygulanabilir olması başka bir ifade ile kullanıcı dostu bir metodoloji olmasıdır.

Oran analizi ile yapılan ölçümlerde, bazı oranlar işletmeyi son derece etkin gösterirken bazı oranlar da oldukça başarısız gösterebilmektedir. Bu olumsuzluğun giderilebilmesi için, tekil oranların tek boyutluluğunu dengeleyen “genişletilmiş oran kümeleri” geliştirilmiş ise de bunlar da tek boyutlu yapıdan kurtulamamıştır. Bu nedenle, etkinlik ölçüm çalışmalarında değişik oranların anlamlı bir şekilde ağırlıklandırılarak tek bir ölçütün türetilmesine fazlasıyla ihtiyaç duyulmaktadır. (Yeşilyurt ve Alan, 2003:92)

Diğer taraftan rasyo/oran analizinin zayıf yönü tek girdi ve tek çıktı ile sınırlı olması sebebiyle uygulamada kolay olmasına rağmen son derece sınırlı bilgi içermesidir. Bu kapsamda pek çok girdi ve pek çok çıktı olması durumlarında Rasyo / Oran Analizi kullanılamamaktadır.

Parametrik Yöntemler:

Parametrik yöntemler istatistiksel bir takım ön şartlar gerektiren ve aynı zamanda üretim süreçlerinin fonksiyonel bir kalıpta olduğu varsayımıyla kullanılabilen yöntemlerdir. En temel parametrik yöntem olarak Regresyon Analizi karşımıza çıkmaktadır. Regresyon

analizinde, hata terimine yüklenmiş pek çok varsayım bulunmaktadır. Söz konusu varsayımlar hata teriminin normal dağılmış olması, hata terimleri arasında korelasyon olmaması, hata terimlerinin rassal olmasıdır. Regresyon Analizinde en temel tahmin yöntemi olan klasik en küçük kareler yönteminin kullanılabilmesi için söz konusu varsayımların sağlanması gerekmektedir. Diğer taraftan regresyon analizinde bir bağımlı değişken –çıktı olarak kullanılabilir- ve pek çok bağımsız değişken kullanılmaktadır. Üretim fonksiyonunun kalıbını belirlemek için ise serpm diyagramı kullanılabilir. Ancak, regresyon analizinde parametrelerde doğrusallık varsayımı olması bazı üretim fonksiyonu kalıplarının doğru şekilde seçilememesine neden olabilmektedir.

Rasyo Analizine göre daha gelişmiş bir model olan parametrik yöntemler tek çıktıya izin vermesi temel bir dezavantajdır. Diğer taraftan, regresyon analizi performans değerlendirmesi yaparken ortalama değerler üzerinden araştırılmaktadır. Eldeki veri setinde çok küçük ve çok büyük değerler olması ortalamayı etkilemesi diğer bir dezavantajdır. Ayrıca, regresyon analizinde potansiyel iyileştirme yapma ve etkisiz olan girdilerin etkisizliklerinin bertaraf edilmesi gibi muhtemel öneriler regresyon analizinde mümkün değildir.

Parametrik Olmayan Yöntemler:

Parametrik olmayan yöntemler temel olarak matematiksel programlama – doğrusal programlama, doğrusal olmayan programlama vb.- üzerine kurulmuş yöntemler olup uygulama açısından parametrik yöntemlere göre daha elverişlidir.

Parametrik olmayan yöntemler çok girdili ve çok çıktılı olarak analiz yapılmasına imkan vermekte bu yönüyle parametrik yöntemlerden ayrılmaktadır. Diğer taraftan, üretim fonksiyonunun doğru belirlenmesi, yığına ilişkin dağılım şekli varsayımı içermemesi gibi koşullar sebebiyle parametrik olmayan yöntemler parametrik yöntemlere göre daha kullanışlıdır. Literatüre bakıldığında en sık kullanılan parametrik olmayan yöntem Veri Zarflama Analizidir.

Diğer yöntemlerde olduğu gibi parametrik olmayan yöntemlerin de zayıf yönleri bulunabilmektedir. Parametrik olmayan yöntemlerin en zayıf yönü olarak analize konu olan verilerde rassal hata bulunma durumu olup söz konusu zayıflıkların bertaraf edilmesi

amacıyla verilerin güvenilir kaynaklardan temin edilmesi hususu önem arz etmektedir.

2.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi ve Temelleri

Veri Zarflama Analizi (VZA), temel olarak doğrusal modellemeye dayanan ilgili yazında Karar Verme Birimleri olarak tanımlanan fakat günlük hayatta işletme veya ekonomik kuruluşlar olarak adlandırılan ekonomik birimlerin –girdiyi çıktıya dönüştüren birimlerin- görelili olarak etkinliklerini başka bir ifadeyle performanslarının karşılaştırılmasına olanak tanıyan parametrik olmayan bir yöntemdir. Veri Zarflama Analizi metodolojisi ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından, kamu kurumlarının performanslarını ölçmek ve karşılaştırma yapmak amacıyla ortaya konulmuş ve zaman içerisinde geliştirilmiştir. Kamu kurumlarında piyasa fiyatları gibi dinamik bir yapı mevcut olmadığından karşılaştırmalı performansın ölçülebilmesi için ağırlıkların belirlenmesi ihtiyacı hasıl olmuştur. Veri Zarflama Metodolojisi parametrik koşulların geçerli olmadığı başka bir ifadeyle regresyon analizinin mümkün olmadığı ve birden fazla girdi ve çıktı olan durumlarda da karar birimleri arasında görelili olarak performans karşılaştırması yapmaya olanak tanımakta olan önemli bir yöntemdir.

Parametrik bir yöntem olan Regresyon Analizi veya başkaca bir istatistiksel yöntem merkezi eğilim ölçülerini dikkate alarak genellikle ortalama gibi bir ölçüt üzerinden hareket edip diğer karar noktalarını bu ortalama noktaya göre değerlendirirken, Veri Zarflama Metodolojisinde tüm birimler en iyi birime göre değerlendirilmekte ve karşılaştırma yapılabilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, değerlendirmeye başka bir ifadeyle karşılaştırma yapılmak istenen birimlerini aynı girdileri kullanarak aynı çıktıları üreten birimler olması gerekliliğidir. Söz konusu varsayımın sağlanmadığı durumlarda sonuçlar gerçeklikten uzak olabilecektir.

VZA bugüne kadar sağlık hizmetleri (hastaneler, doktorlar), eğitim (okullar, üniversiteler), bankalar, imalat sektörü, kıyaslama, yönetim performanslarının değerlendirilmesi, restoranlar, toptancılar, şehirler, kamu kurumları, ve bölgesel gelişme alanlarında görelili kaynak kullanımı verimliliği ölçümü yapmak amacıyla uygulanmıştır.

2.3.1. Veri zarflama analizinin temelleri ve kullanılan modeller

Veri Zarflama Analizinde temel etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamlarına oranıdır. Diğer bir deyişle herhangi bir karar noktasının etkinlik ölçütü aşağıdaki formül yordamıyla gibi tanımlanabilir.

$$\frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + u_3 y_3 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + v_3 x_3 + \dots + v_m x_m} \quad (2.2)$$

Yukarıdaki eşitlikte n adet çıktı ve m adet girdi bulunmaktadır.

1 nolu eşitlikte j. karar noktası için n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Yukarıdaki eşitlikte, u_n n. çıktının ağırlığını, y_n n. çıktının miktarını, v_m m. girdinin ağırlığını ve x_m m. girdinin miktarını göstermektedir. Veri zarflama analizinde kullanılan yöntemler, girdi ya da çıktı odaklı olarak çözülebilir. Girdi odaklı yöntemin tanımlaması yapılacak olursa, çıktı miktarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelebilecek varyasyonların araştırılmasıdır.

Çıktı odaklı yöntem ise, adı üzerinden de anlaşılacağı üzere, girdi miktarları sabit tutularak çıktı miktarları üzerindeki değişimlerin incelenmesidir.

Yukarıda sunulan eşitlik kesirli programlamaya örnek olup pratikte veya uygulamada kesirli programların çözümü oldukça güçtür. Her ne kadar bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile birlikte en karmaşık matematiksel denklemler çok hızlı bir şekilde çözülebilsede bazı kolaylıklar yapılması mümkündür. Burada yapılacak olan en kısa çözüm yukarıda verilen eşitliğin paydasının 1'e eşit olabileceği varsayımıyla söz konusu kesirli problem seti doğrusal programlama setine dönüştürebilecektir.

Veri zarflama analizi'nde temel olarak üç metodoloji kullanılmaktadır. CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi (1978), BCC (Banker-Charnes-Cooper) yöntemi (1984) ve Toplamsal Modeldir.

2.3.1.1. CCR modelleri

CCR Modeli Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilmiş olup ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında kurulmuş bir modeldir. Bu modele göre sanal girdi ve çıktılara ait bilinmeyen ağırlıklar doğrusal programlama kullanılarak girdi/çıkıtı rasyosunu maksimize edecek şekilde belirlenmeye çalışılır. (Dinçer, 2012:832)

j. karar biriminin etkinliği k_j ise, doğal olarak amaç bu değerini maksimizasyonu olacaktır. Girdi-yönelimli varsayımı altında oran formu kullanılarak amaç fonksiyonu aşağıdaki yazılabilecektir.

$$Enbk_j = \frac{\sum u_r y_r}{\sum v_i x_i} \quad (2.3)$$

kısıtlar:

$$\frac{\sum u_r y_r}{\sum v_i x_i} \leq 1 \quad (2.4)$$

$$u_r \geq 0$$

$$v_i \geq 0$$

Oransal / kesirsel olarak ifade edilen (2) ve (3) nolu yukarıdaki denklemleri doğrusal formda da yazmak mümkündür.

$$Enbk_j = \sum_r^n u_r y_r \quad (2.5)$$

$$\sum_i^m v_i x_i = 1 \quad (2.6)$$

$$\sum_r^n u_r y_r - \sum_i^m v_i x_i \leq 0 \quad (2.7)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Yukarıda verilen formlar girdi-yönelimli CCR modelleri olup çıktı yönelimli durum için uygulanacak doğrusal programlama modeli aşağıdaki gibidir.

$$Enkl_j = \sum_i^m v_i x_i \quad (2.8)$$

$$\sum_r^n u_r y_r = 1 \quad (2.9)$$

$$-\sum_r^n u_r y_r + \sum_i^m v_i x_i \geq 0 \quad (2.10)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Aşağıdaki koşullar sağlandığında ilgili karar verme biriminin etkin olduğu söylenebilir. (Charnes vd,1994:32)

- i. $k_j^* = 1$ ve
- ii. tüm gölge değişkenler sıfır olduğu durumdadır.

2.3.1.2. BCC modelleri

BCC Modeli Banker, Charnes ve Cooper tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. BCC Modeli CCR Modelinden farklı olarak teknik etkinsizlik ile ölçek etkinsizliğini ayırtmaktadır. Bunu sağlarken, ölçek yapısı veri iken saf teknik etkinliği tahmin etmeye çalışır. Daha ileri araştırmalar için, ölçeğe artan, azalan ya da sabit getiri durumları için analiz yapılmasına olanak sağlar.

BCC Modellerine ilişkin girdi oriented matematiksel formülasyon aşağıdaki gibidir.

$$EnkM = C$$

kısıtlar:

$$\sum_r^n y_{rj} \delta_{jr} \geq y_{rk} \quad (2.11)$$

$$C_k x_{ik} - \sum_j^N x_{ij} \delta_{jk} \geq 0 \quad (2.12)$$

$$\sum_{j=1}^n \delta_j = 1 \quad (2.13)$$

2.3.1.3. Toplamsal modeller

BCC ve CCR modelinden farklı olarak literatürde diğer bir yaygın model Toplamsal Modellerdir. 1985 yılında Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu modellerin doğrusal programlama ile çözümleri yapılabilir. Aylak değişkenlerin sıfır olma durumunda ilgili karar birimlerinin etkin olduğu söylenebilir. Aylak değişkenlerin sıfır olmaması durumunda ise , söz konusu değerler ilgili girdi ve çıktılardaki etkinsizliği ortaya koyacaktır. (Charnes vd,1994:26)

2.3.2. Veri zarflama analizi uygulama aşamaları

Veri Zarflama Analizinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için analiz adım adım gerçekleştirilmeli ve her bir aşamada yapılacak olan eylemlerin doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Söz konusu aşamalar özetlenecek olursa; Karar verme birimlerinin belirlenmesi, Uygun Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi, Veri zarflama analizi için Uygun Modelin Belirlenmesi ve Analiz çıktılarının değerlendirilmesidir.

Veri zarflama Analizinin sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için karar birimlerinin seçimleri son derece önemlidir. Nitekim karar birimlerinin yanlış seçilmesi durumu analiz sonuçlarını doğrudan etkileyebilecektir. Bu noktada, karar verme birimlerinin benzer yöntemlerle faaliyette bulunuyor olmaları, benzer girdi kullanıp benzer çıktı ürettiyor olmaları, istatistiksel değerlendirme becerilerinin iyi olması başka bir ifadeyle her karar birimin istatistiki bilgi toplama ve arşivleme bilgisinin olması önemlidir. Diğer taraftan, Karar Verme Birimleri (KVB) hakkında yeteri kadar bilgi yoksa profesyonel olarak yardım alma yoluna başvurulabilir.

Girdi ve çıktı değişkenleri seçilirken, her bir karar biriminde hemen hemen aynı türden girdi ve çıktılar olması son derece elzemdir. Söz konusu girdi ve çıktılar istatistiksel olarak ölçülebilir olmalı ve mümkün olduğunca üretim faktörlerinin tümünü içermelidir.

Model seçimi araştırmacının yaptığı çalışmadaki amaçlarına göre şekillenebileceği gibi mevcut verinin özelliklerine de bağlıdır. Örneğin, çıktılar üzerinde kontrolün daha kolay olduğu bir ortamda çıktı odaklı modeller kullanılabilir. Bu durumun tam tersi de geçerlidir.

2.3.3. Veri zarflama analizinin güçlü ve zayıf yönleri

Veri Zarflama Analizi parametrik olmayan bir metodoloji olup, doğrusal programlama modellerine dayandığından diğer yöntemlere göre sonuçlar açısından daha deterministik bulgular edinilmesini sağlamaktadır. Bu yönüyle Veri Zarflama Analizi Regresyon Analizi gibi yoğun varsayımlara dayanan modellere göre daha etkindir.

Veri Zarflama Analizinde, analize konu olan girdi ve çıktılar tamamıyla uzman araştırmacı tarafından belirlenebilmektedir. Pek çok durumda söz konusu girdi çıktılar işletmeler

arasında betimsel çalışmalar yapılabilmesini teminen güçlü database oluşumuna yardımcı olmaktadır.

Diğer metodolojilere göre, Veri Zarflama Analizi bir görelilik analizi olup eldeki girdi ve çıktı değişkenleri veri iken, en etkin karar verme birimini tespit etmekte ve diğer karar birimlerini bu belirlenen en etkin birime göre değerlendirilmesine olanak tanıyabilmektedir. Bu yönüyle Veri Zarflama Analizi'nde potansiyel iyileştirme yapılması gerekli girdi ve çıktı değişkenlerine direkt olarak müdahale olanağı sağanabilmekte başka bir ifadeyle soruna özgü çözüm yöntemleri veya soruna özgü politika seçenekleri belirlenebilmektedir.

Tüm bunların yanında Veri Zarflama Analizi, sınırlı bir etkinlik analizidir. Veri Zarflama Analizinin sınırlarını belirleyen temel olgu ise analizin sadece belirlenen girdi ve çıktı değişkenleri üzerinde yapıyor olmasıdır. Başka bir ifadeyle, regresyon analizinde yer alan hata terimi gibi bir olgu Veri Zarflama Analizinde yoktur. Regresyon Analizinde yer alan hata terimi bağımsız değişkenler tarafından açıklanamayan kısmı oluşturmakta iken, Veri Zarflama Analizinden belirlenen girdilerin çıktı değişkenlerini tamamen açıkladığı düşünülebilir.

Veri Zarflama Analizine konu olan girdi ve çıktı değişkenler dikkate alındığında, her girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısal olmadığı durumlar karşımıza çıkabilecektir. Sayısal olmayan girdi ve çıktı değişkenler dikkate alındığında Veri Zarflama Analizi yetersiz kalabilmektedir. Ayrıca, regresyon analizi gibi parametrik yöntemler, son derece hızlı gelişme göstermekte ve dinamik analizlere de imkan tanıyabilmektedir. Ancak, Veri Zarflama Analizi statik bir araç olup üretim süreçlerinin dinamik olduğu dikkate alındığında söz konusu durum Veri Zarflama Analizinin zayıf bir yönünü göstermektedir.

2.3.4. Veri zarflama analizine ilişkin literatür taraması

Veri Zarflama Analizi uygulamada pek çok alanda kullanılmaktadır. Veri Zarflama Analizi, benzer girdiler kullanarak çıktı ya da çıktılar ortaya koymakla sorumlu karar noktalarının göreceli etkinliklerini değerlendirme olanağı vermesi literatürde VZA'nın oldukça etkin bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur. Veri Zarflama Analizini benzer amaçlı diğer yöntemlerden ayıran temel özellik, çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapılabilmesini sağlamasıdır. Analiz sonucunda, her karar noktasının etkinlik

değeri, etkin olmayan karar noktalarının hangi girdi/çıktı oranlarında etkinliklerinin nasıl artırılabilceği (senaryolar) ve referans olarak kullanılabilcek karar noktalarına ilişkin bilgiler elde edilir (Karakoç, 2003). Bu kapsamda, Veri Zarflama Analizi finans, ekonomi, eğitim bilimleri, sağlık bilimleri, ülkelerin ekonomik ve sosyal açıdan karşılaştırılmaları vb. pek çok alanda kullanıla gelmektedir.

Mercan ve Yolalan (2000) makalelerinde, performans ile ölçek ve mülkiyet yapıları arasındaki temel nedenselliği incelemiştir. Söz konusu çalışmada Veri Zarflama Analizi kullanılmış olup çalışma sonuçlarına göre, Türk Bankacılığının genel olarak 1993 yılına kadar performansının arttığı ve söz konusu tarihten sonra gerilediği ortaya konulmuştur. Bankacılık sistemi içerisinde ise özel bankaların kamu bankalarına göre daha etkin oldukları sonucuna varılmıştır. Ölçek bakımından değerlendirildiğinde ise büyük bankaların diğer küçük bankalara göre daha iyi bir performans gösterdiği ortaya konulmuştur. Nitekim Mercan ve Yolalan (2000) tarafından yapılan analiz sonuçları gerçek dünya ile de benzerdir. Bilindiği üzere Türkiye 2001 yılında önemli bir krize maruz kalmış ve bu kriz bankacılık krizi olarak literatüre girmiştir.

Yolalan (1996), makalesinde banka bilançoları kullanılarak üretilen çeşitli göstergeleri kullanarak banka performanslarını karşılaştırmıştır. Veri Zarflama Analizi kullanılan çalışmada kamu bankalarının yabancı ve özel bankalara göre daha düşük bir performans izlediği ortaya konulmuştur.

Cingi ve Tarım (2000) yaptıkları çalışmada , 1989-1996 yılları arasında 21 tane Türk bankasının performansını Toplam Faktör Verimliliği yaklaşımına göre incelemiştir. görel performansını TFP (Total Factor Productivity-Toplam Faktör Verimliliği) yaklaşımı ile incelemiştir. Makale sonuçlarına göre, özel sektör mülkiyetli bankaların kamu bankalarına nazaran performanslarının daha iyi olduğu ve söz konusu performans artışının genel olarak ölçekten kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Zaim (1995) yaptığı çalışmada finans sektöründe yaşanan liberalleşmenin Türkiye üzerine etkilerini incelemiştir. Girdi değişken olarak personel sayısı, faiz ve amortisman giderleri, kullanılan sarf malzemeleri kullanılmıştır.; Çıktı değişken olarak ise mevduat ve kredi miktarları alınmıştır. Finansal liberalleşmeden önce (1981-1989) ve liberalleşme sonrası farklı iki dönem olarak alınmıştır. Liberalleşme öncesi dönemi için 42 banka, liberalleşme

sonrası dönem için de 56 banka seçilmiştir. Intermediation yaklaşımı temel olarak kullanılmıştır.

Tüm dönemlerde Türk bankacılık sektöründe teknik etkinliğin artış hızının ortalama yüzde 10 olduğu, ayrıca zaman içinde bankaların kendi aralarındaki etkinliklerinin de benzeşmeye başladığı ortaya konulmuştur. Başka bir ifadeyle liberalleşme ile birlikte bankacılık sektöründe faaliyet gösteren firmaların etkinlik skorlarında bir yakınlaşma olduğu görülmüştür.

Yıldırım (1999) çalışmasında, veri zarflama analizini kullanmış ve 1988-1996 döneminde Türk bankacılık sistemini araştırmıştır. Vadesiz ve vadeli mevduat ile faiz ve faiz dışı giderler girdi, krediler, faiz ve faiz dışı gelirler çıktı olarak alınmıştır. Makale sonuçlarına göre, araştırmaya konu olan dönemde Türk bankacılık sektöründe ölçüğe göre azalan getiri olduğu ortaya konulmuştur.

Kayalı (2008), yaptığı çalışmada Veri Zarflama Analizini kullanarak, Türkiye’de faaliyet gösteren tekstil şirketlerinin etkinliklerini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmanın kapsamını Türkiye’nin En Büyük 500 Şirketi çalışmasında faaliyet gösteren tekstil şirketleri oluşturmuştur. Bu kapsamda 27 tekstil şirketi dikkate alınmıştır. Veri Zarflama Analizinde girdi ve çıktı değişkenler olarak çalışan sayısı, özsermaye, aktif toplam, net satışlar, net kar verileri gibi değişkenler kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, 2007 yılında Türkiye’nin En Büyük 500 Şirketi çalışmasında faaliyet gösteren tekstil firmalarının etkinlik değerleri ortalama %57 olarak hesaplanmıştır.

Cihangir (2005), makalesinde bankacılık sektöründe optimum büyüklüğün belirlenmesinin önemli bir tartışma konusu olduğuna vurgu yaparak, parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi kullanarak bir çalışma yapmıştır. Modelde girdi değişkenler olarak personel sayısı, aktif tutarı ve şube sayısı göstergeleri alınmıştır. Dönem karı, kredi tutarı ve mevduat toplamları ise çıktı değişkenler olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, en etkin skorlara sahip olan bankaların en büyük bankalar olduğu ortaya konulmuştur. Diğer taraftan da orta ölçekli bankalar da etkinlik skorlarının nispeten daha iyi olduğu ancak küçük ölçekli bankalarda etkinlik skorlarının oldukça düşük kaldığı görülmüştür. Çalışma bulguları doğrultusunda sektörde büyümenin getireceği avantajlar olduğu değerlendirilmektedir.

Yukarıda sunulan makaleler genel olarak Bankacılık ve finans alanında olsa da Veri Zarflama Analizi yüksek öğretim kurumlarının etkinliğinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde de etkin olarak kullanılmaktadır. Kutlar ve Kartal (2004), yaptıkları çalışmada, Cumhuriyet Üniversitesinde öğrenci alan sekiz fakülteye ilişkin Veri Zarflama Analizi kullanarak bir performans araştırması yapmışlardır. Analizde sabit getirili ve girdi yönelimli Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) Modeli ölçüğe göre değişken getirili BCC modeli kullanılmıştır. Girdi değişkenler olarak, akademik personel, idari personel, yolluklar, personel giderleri, hizmet alımı, tüketim malzemesi ve yüzölçüm alınmıştır. Çıktılar ise öğrenci sayısı, öğrenci harçları, projeler ve lisans üstü öğrenci sayısı olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda Tıp, Diş Hekimliği, Güzel Sanatlar fakülteleri ile İlahiyat Fakültesinin seçilen girdi ve çıktılar çerçevesinde, diğer fakültelere göre, verimlilik skorlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Alan ve Yeşilyurt (2003) yaptıkları çalışmada Fen Liselerinin 2002 yılı göreceli etkinliğini Veri Zarflama Analizi ile ölçmeye çalışmıştır. 47 Fen Lisesi analize dahil edilmiştir. Sınıf mevcutları, öğretmen kalitesi, eğitim programları bakımından eşit olabileceği değerlendirilen Fen Liselerinin kendi aralarındaki göreceli etkinlik durumları çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, Fen Liselerinin etkinlik bakımından birbirine benzer oldukları ve en etkin okula göre diğer okulların etkinlik skorlarının yakın olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda verilen örnekler yanısıra literatüre bakıldığında Veri Zarflama Analizinin sektörel analizler ile sektörel karşılaştırmalarda yoğun bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Kayalidere ve Kargın (2004) yaptıkları çalışmada İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda faaliyet gösteren çimento ve tekstil sektörünün etkinliklerini ve etkinliklerini artırmaları için yapmaları gerekli iyileştirmeleri Veri Zarflama Analizi kullanarak araştırmışlardır. Çimento sektörü için 15 ve tekstil sektörü için 27 şirket verileri analize dahil edilmiştir. Çalışmada personel sayısı ve toplam aktifler girdi, net kar ve net satışlar çıktı olarak kullanılmıştır.

Literatürde parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizinin ekonomik analizlere de konu olduğu görülmektedir. Güran ve Cingi (2002) yaptıkları çalışmalarında, 55 ülke verisini dikkate alarak, ülkelerin devlet müdahalelerinin etkinliği ölçülmüştür. Bu kapsamda, girdiler olarak Merkezi Hükümet Harcamaları alınırken, çıktı olarak ise büyüme ve gelir dağılımına ilişkin göstergeler dikkate alınmıştır. Makale sonuçlarına göre, hem

harcama hem de düzenleme araçları açısından daha liberal olan ülkelerin, ekonomik performansları görece olarak daha iyi bulunmaktadır. Müdahalecilik düzeyi arttıkça etkinlik skorları düşmektedir.

Veri Zarflama Analizinin bir diğer uygulama alanı ise savunma hizmetleridir. Bu kapsamda, savunma sektöründe faaliyet gösteren gerek kamu gerekse özel sektör kurum ve kuruluşları mevcut kapasitelerini artırmak veya iyileştirmek amaçlı olarak analizler gerçekleştirmekte ve Veri Zarflama Analizi bu kapsamda sıklıkla kullanılmaktadır. Berk (2004), yaptığı çalışmada F-16 Savaş Uçağı Filolarının Veri Zarflama Analizi ile Performanslarını ölçmeye çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, analize dahil edilen 20 filodan 8'inin etkin olduğu diğer 12 filonun ise daha az etkin olduğu ortaya konulmuştur.

Veri Zarflama Analizinin diğer bir uygulama alanı Sağlık Hizmetleri sektörüdür. Timor (2001) yaptığı çalışmada, Veri Zarflama Analizi kullanarak Hastane Performanslarını belirlemeye çalışmıştır. Girdiler olarak, personel sayısı, malzemelere yapılan harcamalar, yatak-gün sayısı dikkate alınmıştır. Çıktı olarak ise, sigortalı hastalar için hasta-gün sayısı, sigortalı olmayan hastalar için hasta gün sayısı, eğitimli hemşire sayısı ve intern doktor sayısı dikkate alınmıştır. Yapılan çalışmada hipotetik olarak belirlenen dört hastanenin excel programı üzerinde çözüm aşamaları ortaya konulmuştur.

Temür ve Bakırcı (2008) yaptıkları çalışmada, Türkiye'de 81 ilde faaliyet gösteren 846 adet devlet hastanesinin iller ve bölgeler bazında 2003, 2004, 2005, 2006 yılları itibariyle performanslarını araştırmışlardır. Veri Zarflama Analizinin kullanıldığı çalışmada, CCR ve BCC modelleri kullanılarak ölçüğe göre sabit ve değişken getiri durumlarına göre hastaneler iller ve bölgeler bazında değerlendirilmiştir. Girdi değişken olarak uzman ve pratisyen hekim sayısı, yatak sayısı, döner sermaye harcamaları kullanılmıştır. Doğum sayısı, ölüm sayısı, yapılan ameliyat sayısı, döner sermaye gelirleri gibi değişkenler ise çıktı olarak kullanılmıştır. Analiz sonrasında etkin olan ve olmayan hastaneler tespit edilecek, olmayanların etkinliği için potansiyel iyileştirme önerileri geliştirilmiştir.

Veri Zarflama Analizi ulaştırma sektöründe yapılan çalışmalarda da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Baysal ve diğerleri (2004) makalelerinde Veri Zarflama Analizini kullanarak Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Limanları etkinliklerini ve en etkin limana göre diğer limanlarda yapılması gereken potansiyel iyileştirmeleri ortaya koymaya

çalışmışlardır. Bu kapsamda Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollarına bağlı 7 liman analize alınmıştır. Veri Zarflama Analizinde 2 girdi ve 2 çıktı değişken alınmıştır. Girdi olarak personel sayısı ve yük elleçleme kapasitesi dikkate alınırken, çıktı olarak elleçlenen yük ve yıllık gelir analize dahil edilmiş ve veriler TCDD 2000 yıllıklarından derlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Haydarpaşa, Mersin ve İzmir Limanları en etkin limanlar olarak bulunmuştur. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre, etkin olmayan limanların personel sayılarını azaltmaları gerektiği ve yıllık yük elleçleme kapasitelerini belli oranlarda azaltma yapma gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır.

3. BÖLÜM

UYGULAMA

Önceki bölümlerde, Girdi Çıktı Analizi ve Veri Zarflama Analizine ilişkin teorik temeller, ilgili akademik yazına ilişkin özet çalışmalar ve söz konusu modellerin kısa detayları açıklanmaya çalışılmıştı. Bu bölümde ise, tezin uygulama bölümü açıklanmıştır. İlk olarak, teze konu olan problem tanımlanmış, kullanılan veri ve metodoloji hakkında bilgiler sunulmuş ve ampirik sonuçlara yer verilmiştir.

3.1. Problemin Tanımlanması

Bir ekonominin bütüncül veya makro perspektiften analizi yapılırken kullanılan makroekonomik göstergeler her ne kadar ekonominin geneline ilişkin güçlü ve zayıf yönleri belirlemede önemli bir araç olsa da sektörel bazda yapılacak inceleme ve değerlendirmeler de en az makro düzeyde yapılan analizler kadar önem arz etmektedir. Karar alıcılar tarafından bir ekonomide mevcut üretim düzeyinin artırılmasını teşvik edici politikaların uygulanmasına ilişkin öneri oluşturulması noktasında karar alındıktan sonra söz konusu teşviklerin ekonomi içerisinde faaliyet gösteren hangi üretim alanına kaydırılacağı merak konusu olacaktır. Diğer taraftan, kıt olan kaynakların etkin bir şekilde kullanma zorunluluğu da dikkate alındığında, belirlenecek makroekonomik politikaların mikro bazda değerlendirilmesi ve analiz edilmesi hususu daha da önem arz eden bir yapıya bürünecektir. Bu kapsamda, Girdi-Çıktı (Input-Output) Analizi kullanılması gerekli araçlarının başında gelmektedir.

Diğer taraftan Veri Zarflama Analizi, Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan sektörlerin uygun girdi ve çıktı değişkenleri belirlenerek etkinliklerinin belirlenmesine alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Nitekim, Veri Zarflama Analizi geliştirilmeye başlandığı ilk günlerden bu yana yoğun olarak kullanılmaktadır.

Bu tezde, Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan sektörler dikkate alınarak, Girdi-Çıktı Analizi sonuçları ile Veri Zarflama Analizi sonuçları karşılaştırılmıştır.

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde, Türkiye'nin 2002 Girdi Çıktı Tablosu üzerinden pek çok çalışmanın olduğu görülmektedir. Veri Zarflama Analizi ile Girdi-Çıktı Tablosu üzerinde etkinlik analizi yapılacak olup, farklı bir metodoloji ile en etkin sektör belirlenecektir.

Uzun vadeli kalkınma planlarının hazırlanmasında ve söz konusu planların başarıya ulaşmasında, ekonomide faaliyet gösteren hangi sektörün ne derecede etkin olduğunun doğru bir şekilde tespit edilmesi son derece önemlidir. Literatürde yer alan çalışmalar genel olarak Leontief Ters Matrisi üzerinden İleri ve Geri Bağlı Etkileri hesaplamak suretiyle Hirshmann Sınıflaması kullanarak incelenen ekonomideki etkin sektörü belirlemektedir. (Çakır vd. (2009), Karaca (2007), Tunç (2004)).

Bu tezde ise, Türkiye'nin en etkin sektörü Veri Zarflama Analizi kullanılarak ortaya konulacaktır. Diğer taraftan Hirshmann sınıflaması kullanılarak elde edilen kilit sektör ile Veri Zarflama Analizi kullanılarak elde edilen en etkin sektörlerin karşılaştırılması mümkün olacaktır. Bu araştırma ile üretim yapılarının belirlenmesi suretiyle çeşitli kalkınma stratejilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi ile ülke ekonomisinin dinamiklerini belirleyen sektörleri ortaya koyarak politika önerileri bulunulmasına yönelik önemli bulgular ortaya konmaktadır. Dolayısıyla ekonomide faaliyet gösteren sektörlerin etkinlikleri ve verimlilikleri ortaya konulmaktadır. Ayrıca, sektörel etkinlik değerleri ile Hirschman'ın kilit sektör sınıflaması sonucunda elde edilen kilit sektörlerin etkin ve verimli olarak kabul edilip edilemeyeceğinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Bu amaç çerçevesinde öncelikle TÜİK' in 2002 Girdi-Çıktı Tablosu kullanılarak sektörlerin etkinlik değerleri VZA ile belirlenecektir. Daha sonra da sektörler arası bağlantıya göre elde edilen kilit sektörlerin sınıflaması yapılacak ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır.

3.2. Veri ve Metodoloji

Bu bölümde kullanılan veri kaynağı ile çalışmada baz alınan metodolojiye ilişkin açıklamalarda bulunulacaktır. Temel olarak Veri Zarflama Analizi ve Girdi-Çıktı Analizi metodolojileri kullanılmış ve ilgili veriler sağlıklı kaynaklardan temin edilmiştir.

Girdi-Çıktı Tabloları, belli bir ekonomide belli bir zaman dilimi içinde, endüstriler arası mal ve hizmet akışını ve karşılıklı alışverişi gösterir. Söz konusu sektörler mal ya da hizmet üretmek için, başka bir sektörün çıktısına, girdi veya başka bir ifade ile ara mal olarak ihtiyaç duymaktadır. Yani bir endüstrinin çıktısı, başka bir endüstrinin girdisi olabilmektedir.

Girdi-Çıktı Tabloları, üretim sektörleri arasında mal ve hizmet akımlarını gösterir. Tabloların sütunları her bir sektörün üretimi için diğer sektörlerden gerekli girdileri ve katma değer unsurlarına yapılan harcamaları gösterirken (emek, sermaye), satırları ise her bir sektörün ara mal ve nihai mal olmak üzere toplam üretiminin ne kadarının hangi üretim sektörleri ve nihai talep unsurları tarafından kullanıldığını göstermektedir.

Daha önceki bölümlerde detaylı bir şekilde açıklandığı üzere, Toplam Bağlantı Etkileri ile Leontief Ters Matrisinin i. ve j. sütunlarındaki r_{ij} değerleri kullanılarak elde edilmektedir. Toplam ileri ve geri bağlantı etkileri, hem doğrudan etkileri hem de dolaylı etkileri içermekte olduğu için, endüstriyel bağlaşımanın daha kapsamlı birer göstergesini oluştururlar.

Sektörel bağlantı etkileri, sektörün ekonominin üretim yapısı içindeki önemini bir göstergesidir. Bir sektörün ileri bağlantı etkisi, o sektörün çıktısının diğer sektörlerde ara girdi olarak ne ölçüde önemli olduğunu; geri bağlantı etkisi de, ara girdi talebi yoluyla diğer sektörlerin üretimlerini ne ölçüde uyardığının nicel birer göstergesidir. Hirschmann, sektörlerin diğer sektörleri “besleme” ve “uyarma” güçlerini yansıtan ileri ve geri bağlantı etkilerinin, yatırım kararlarının alınmasında mutlaka dikkate alınması gerektiğini öne sürmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, diğer sektörlerden önemli miktarlarda ara girdi kullanan, yani geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler ile nihai kullanımdan çok ara kullanıma yönelik üretim yapan, yani ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler dengesiz kalkınma stratejisinde kilit sektör rolünü oynarlar.

Çalışmada Girdi-Çıktı Analizi yöntemi ile kilit sektör (etkin) belirlenirken, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından en son 2002 yılında açıklanan cari fiyatlarla yurtiçi üretim girdi çıktı tablosu kullanılmıştır. 2002 yılında Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan 59 sektör değerlendirilmeye alınmıştır.

Çizelge 3.1. Analizde yer alan sektörler

No	Sektör Kodu	Sektör Adları
1	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
2	2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri
3	5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler
4	10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı
5	11	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri
6	12	Uranyum ve toryum cevheri madenciliği
7	13	Metal cevheri madenciliği
8	14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik
9	15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
10	16	Tütün ürünleri imalatı
11	17	Tekstil ürünleri imalatı
12	18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
13	19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
14	20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin i.
15	21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
16	22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması
17	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
18	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
19	25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
20	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
21	27	Ana metal sanayii
22	28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii
23	29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı
24	30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı
25	31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı
26	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
27	33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
28	34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
29	35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
30	36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
31	37	Yeniden değerlendirme
32	40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
33	41	Suyun toplanması, artırılması ve dağıtılması
34	45	İnşaat
35	50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı
36	51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
37	52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri
38	55	Oteller ve lokantalar
39	60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
40	61	Su yolu taşımacılığı
41	62	Havayolu taşımacılığı
42	63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri
43	64	Posta ve telekomünikasyon
44	65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri
45	66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler

Çizelge 3.1. (devam). Analizde yer alan sektörler

No	Sektör Kodu	Sektör Adları
46	67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler
47	70	Gayrimenkul faaliyetleri
48	71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması
49	72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler
50	73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri
51	74	Diğer iş faaliyetleri
52	75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik
53	80	Eğitim hizmetleri
54	85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler
55	90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler
56	91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri
57	92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler
58	93	Diğer hizmet faaliyetleri
59	95	Evlerde yaptırılan hizmet işleri

Çizelge 3.1'den görülebileceği üzere, 2002 yılında TÜİK tarafından açıklanan en güncel Girdi Çıktı Tablosunda yer alan sektörler analize dahil edilmiştir.

Daha önce belirtildiği üzere, çalışmada Girdi-Çıktı Analizi dışında Veri Zarflama Analizi de kullanılmış ve Girdi - Çıktı Analizi sonucu elde edilen kilit sektörlerin etkin olup olmadıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Veri Zarflama Analizi, üretim faaliyetleri açısından birbirlerine yakın olan birimlerin karşılaştırmalı etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş olan parametrik olmayan bir etkinlik yöntemidir. Veri zarflama analizi yapılırken girdiye yönelik CCR modeli dikkate alınmıştır.

Veri Zarflama Analizi, tek girdi ve tek çıktı içeren faaliyetler analiz edilebildiği gibi çoklu girdi ve çoklu çıktı ağırlıklarının belirlenmesi ile görel performanslar elde edilebilecektir. Veri Zarflama Analizinde kullanılan yöntemler, girdi ya da çıktı odaklı olarak çözülebilir. Girdi Odaklılık, çıktı miktarlarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesidir. Çıktı Odaklılık, girdi miktarlarının sabit tutularak çıktı miktarlarında meydana gelecek değişimler incelenmesidir.

Karar Verme Birimleri olarak 2002 yılı TÜİK tarafından açıklanan Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan 59 sektör alınmıştır. Girdi değişkenleri; Emek, Sermaye, Sektörel Ara Girdi

Toplamları ve Tamamlayıcı İthalat iken, çıktılar; Sektörel Ara Talep Toplamları, Sektörel Nihai Taleptir.

Emek, çalışanlara yapılan ödemelerdir; İşletme artığı, “katma değerden net dolaylı vergiler, sabit sermaye tüketimi ve işgücü ödemelerinin düşülmesiyle bulunan “artık değer” sermaye olarak tanımlanmaktadır (Katma Değer – Net Dolaylı Vergiler – Sabit Sermaye Tüketimi – İşgücü ödemeleri). Böylece bulunan işletme artığı “Kira + Faiz + Kar” gelirleri toplamından oluşmaktadır. Gelir yöntemiyle GSYİH hesaplamalarında, işletme artığı, her faaliyet kolunda üretim yönünden hesaplanan cari katma değer esas alınarak bulunmaktadır. Tamamlayıcı İthalat ise Girdi-Çıktı Modellerinde ithalatın ele alınışında izlenen yöntemler, ithal edilen malların rakip ve tamamlayıcı varsayılmasına bağlı olarak farklılık gösterirler. Örneğin tamamlayıcı ithalat durumunda ithal edilen mallar yurtiçinde üretilmeyen mutlak olarak yurtiçi üretimi tamamlayıcı nitelikte mallardır. Bu durumda sistem içinde üretilmeyen bu mallar modelde tıpkı emek, sermaye, doğal kaynaklar vb üretim faktörleri gibi yani birer temel girdi olarak ele alınmaktadır.

3.3. Amprik Bulgular

Girdi- Çıktı Analizi yapılabilmesi için Leontief Evrik Matrisinin üretilmesi gerekmektedir. Bunun için ilk olarak A matrisinin oluşturulması gerekmektedir. A Matrisinin oluşturulması akabinde birim matris mevcut A matrisinden çıkarılarak Leontief Matrisi elde edilebilir. Tersine alınması ile Leontief Evrik Matrisi elde edilebilecektir. İleri ve Geri Bağlantı Endekslerinin hesaplanması ile Hirschmann sınıflaması kapsamında kilit sektörler belirlenmiştir. Söz konusu hesaplamalar sonucu elde edilen veriler ve matrisler tablollaştırılarak ekte sunulmaktadır. Bu kapsamda, 2002 yılı Girdi- Çıktı Tablosu kullanılarak elde edilen kilit sektörler ile Girdi Odaklı Veri Zarflama Analizi sonucu elde edilen etkin sektörler aşağıda özetlenmektedir.

Çizelge 3.2. VZA sonucu etkin bulunan sektörler

Sektör Kodu	Sektör Adı
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri
5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler
13	Metal cevheri madenciliği
14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
16	Tütün ürünleri imalatı
18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
37	Yeniden değerlendirme
41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
45	İnşaat
55	Oteller ve lokantalar
60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
62	Havayolu taşımacılığı
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri
65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri
67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler
70	Gayrimenkul faaliyetleri
75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik
91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri
95	Evlerde yaptırılan hizmet işleri

Çizelge 3.3. Girdi çıktı analizi sonucu bulunan kilit sektörler

Sektör Kodu	Sektör Adı
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
17	Tekstil ürünleri imalatı
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalat
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
27	Ana metal sanayi
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi
40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri;

Sonuçlar incelendiğinde, VZA sonucu elde edilen etkin sektörler ve Girdi Çıktı Analizi sonucu elde edilen kilit sektörlerin farklılık gösterdiği görülmektedir. 15 Kodlu Gıda Ürünleri ve İçecek İmalatı sektörü ile 63 Kodlu Seyahat Acentelerinin Faaliyetleri Sektörleri VZA sonucuna göre etkin ve Girdi Çıktı Analizi sonucuna göre ise kilit sektör olduğu tespit edilmiştir.

Veri Zarflama Analizi sonucunda Çizelge 3.2’den görülebileceği üzere; Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri, Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri, Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler, Metal cevheri madenciliği, Taşocakçılığı ve diğer madencilik, Gıda ürünleri ve içecek imalatı, Tütün ürünleri imalatı, Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması, Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı, Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat, Yeniden değerlendirme, Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması, İnşaat, Oteller ve lokantalar, Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, Havayolu taşımacılığı, Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri, Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler, Gayrimenkul faaliyetleri, Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik, Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri, Evlerde yaptırılan hizmet işleri sektörleri etkin bulunmuştur.

Çizelge 3.4. VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik skorları

Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri	Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri
1	1	100	31	37	100
2	2	100	32	40	93,96
3	5	100	33	41	100
4	10	99,84	34	45	100
5	11	98,34	35	50	96,47
6	12	--	36	51	94,53
7	13	100	37	52	96,82
8	14	100	38	55	100
9	15	100	39	60	100
10	16	100	40	61	99,7
11	17	95,94	41	62	100
12	18	100	42	63	100
13	19	95,19	43	64	95,55
14	20	95,49	44	65	100

Çizelge 3.4. (devam). VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik skorları

Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri	Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri
15	21	98,53	45	66	98,92
16	22	93,52	46	67	100
17	23	100	47	70	100
18	24	95,94	48	71	97,62
19	25	96,01	49	72	96,06
20	26	96,55	50	73	98,74
21	27	96,45	51	74	96,64
22	28	95,79	52	75	100
23	29	95,57	53	80	99,86
24	30	94,85	54	85	98,93
25	31	93,44	55	90	94,28
26	32	100	56	91	100
27	33	97,14	57	92	94,86
28	34	100	58	93	97,86
29	35	94,87	59	95	100
30	36	100			

Çalışmaya konu olan 59 sektörün etkinlik skorları yukarıda yer alan Çizelge 3.4’de sunulmaktadır. Girdi-Çıktı Analizi sonucunda, Hirschmann Sınıflamasına göre kilit sektör olarak belirlenen sektörler Çizelge 3.3’de sunulmaktadır. Gıda Ürünleri Ve İçecek İmalatı, Tekstil Ürünleri İmalatı, Kağıt Ve Kağıt Ürünleri İmalat, Kimyasal Madde Ve Ürünlerin İmalatı, Plastik Ve Kauçuk Ürünleri İmalatı, Metalik Olmayan Diğer Mineral Ürünlerin İmalatı, Ana Metal Sanayi Makine Ve Teçhizatı Hariç; Metal Eşya Sanayi, Elektrik, Gaz, Buhar Ve Sıcak Su Üretimi Ve Dağıtımını Destekleyici Ve Yardımcı Ulaştırma Faaliyetleri sektörleri kilit sektörler olarak belirlenmiştir. Burada dikkat çeken nokta, uyarma ve besleme etkileri bakımından ekonomiyi stimüle eden sektörlerin etkin olmamasıdır. Söz konusu sektörlerin etkin hale dönüştürülmesi önem arz etmektedir. Etkin olmayan sektörlerle ilişkin olarak potansiyel iyileştirmelerden bahsedilmeden önce, etkin sektörler arasında en etkin sektörün belirlenmesi üzerinde durulacaktır.

Veri Zarflama Analizinde, etkin karar verme birimleri arasında en etkin birimden en az etkin birime doğru sıralama yapılabilmesine olanak sağlayan süper etkinlik modeli de bulunmaktadır. Andersen ve Petersen (1993) tarafından geliştirilen model kapsamında her bir etkin karar verme birimi yeniden kendi arasında etkinlik skoru hesaplanmaktadır.

Petersen ve Andersen (1993) tarafından geliştirilen süper etkinlik modeli dikkate alınarak yapılan çalışma sonucunda Çizelge 3.5’de yer alan sonuçlara ulaşılmıştır

Çizelge 3.5’den görülebileceği üzere, etkin sektörler için süper etkinlik skorları hesaplanmıştır. Etkin olmayan sektörlerin süper etkinlik katsayılarının değişmediği kolaylıkla görülebilmektedir. Süper etkinlik modeli sonuçlarına göre, etkin sektörler arasında en etkin sektör olarak sırasıyla Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler, Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri, Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri, Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, Yeniden değerlendirme, Taşocakçılığı ve diğer madencilik, Gıda ürünleri ve içecek imalatı, Oteller ve lokantalar, Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik

Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı, Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması, Suyun toplanması, artırılması ve dağıtılması, Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat, Havayolu taşımacılığı, Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, İnşaat

Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri, Tütün ürünleri imalatı, Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri, Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler, Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, Metal cevheri madenciliği sektörleridir.

Çizelge 3.5. VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik ve süper etkinlik skorları

No	Sektör Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik Skoru
46	67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	100	226.71
56	91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri	100	217.18
2	2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	214.98
17	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	100	197.81
31	37	Yeniden değerlendirme	100	180.38
8	14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	100	162.39
9	15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	100	136.42
38	55	Oteller ve lokantalar	100	128.23
52	75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik	100	124.69
28	34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı	100	124.18
12	18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	100	117.77
33	41	Suyun toplanması, artırılması ve dağıtılması	100	117.5
26	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	100	114.74
30	36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat	100	109.23

Çizelge 3.5. VZA Analizi sonucu ilgili sektörlerin etkinlik ve süper etkinlik skorları

No	Sektör Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik Skoru
41	62	Havayolu taşımacılığı	100	107.04
44	65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100	106.22
34	45	İnşaat	100	103.98
42	63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	100	103.25
10	16	Tütün ürünleri imalatı	100	102.62
1	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	101.75
3	5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler	100	101.09
39	60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	100	101.08
7	13	Metal cevheri madenciliği	100	100.56
53	80	Eğitim hizmetleri	99.86	99.86
4	10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	99.84	99.84
40	61	Su yolu taşımacılığı	99.7	99.7
54	85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	98.93	98.93
45	66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler	98.92	98.92
50	73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	98.74	98.74
15	21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	98.53	98.53
5	11	İtlik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	98.34	98.34
58	93	Diğer hizmet faaliyetleri	97.86	97.86
48	71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması	97.62	97.62
27	33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı	97.14	97.14
37	52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	96.82	96.82
51	74	Diğer iş faaliyetleri	96.64	96.64
20	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	96.55	96.55
35	50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	96.47	96.47
21	27	Ana metal sanayii	96.45	96.45
49	72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	96.06	96.06
19	25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	96.01	96.01
11	17	Tekstil ürünleri imalatı	95.94	95.94
18	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	95.94	95.94
22	28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	95.79	95.79
23	29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	95.57	95.57
43	64	Posta ve telekomünikasyon	95.55	95.55
14	20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı	95.49	95.49
13	19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı	95.19	95.19
29	35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	94.87	94.87
57	92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	94.86	94.86
24	30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı	94.85	94.85
36	51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	94.53	94.53
55	90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	94.28	94.28
32	40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	93.96	93.96
16	22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması	93.52	93.52
25	31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	93.44	93.44
47	70	Gayrimenkul faaliyetleri	100	71.94

Etkin sektörlerin kendi aralarında etkinlik sıralamalarının süper etkinlik modeli kapsamında değerlendirmesi son derece önemlidir. Diğer taraftan, etkin olmayan sektörlerin etkin hale getirilebilmesi için politika önerileri geliştirmek de bir okadar önem arz etmektedir. Nitekim bir ekonomide ileri ve geri bağlantı etkileri ile ekonomiyi canlandıran kilit sektörlerin etkin hale getirilmesi, ekonomik faaliyet ve sektörel bazda yapılacak yatırımlardan azami derecede fayda sağlanmasına olanak tanıyacaktır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, etkin olmayan sektörlerin etkin hale getirilebilmesi için bir takım politika önerilerinin geliştirilmesi elzemdir. Bu kapsamda, Veri zarflama Analizinin bir parçası olarak etkin olmayan sektörlerle ilişkin potansiyel iyileştirmeler hesaplanmıştır. Potansiyel iyileştirmeler hesaplanırken, görel olarak etkin olan karar verme birimlerinin girdi ve çıktı kombinasyonları dikkate alınarak, görel olarak etkin olmayan karar verme birimlerinin girdi ve çıktıları üzerinde bir takım artış veya azalışlar yaparak etkin hale gelmeleri hedeflenmektedir.

Çizelge 3.6'da etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler sunulmaktadır. Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için yorumlama ve politika önerileri yapılırken, kilit sektör pozisyonundaki sektörlerle öncelik verilmiştir.

Çizelge 3.6'da etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için gerekli bir takım potansiyel iyileştirmeler sunulmaktadır. Tekstil ürünleri imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için çıktı düzeyinin değişmeden girdi düzeyinin Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0,55, Motorlu Kara Taşıtı İmalatı Sektörü (28) göre %0,4, Yeniden Değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %178,45, Havayolu Taşımacılığı sektörüne (41) göre %3,92 artırmalıdır.

Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için, girdi düzeyinin Metal Cevheri Madenciliği (7) sektörüne göre %2,46, Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0,18, Yeniden Değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %55,79 artırılması gerekmektedir.

Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için, söz konusu sektörün girdi düzeyinin, Metal Cevheri Madenciliği (7) sektörüne göre %6,97, Taş

Ocakçılığı ve Diğer Madencilik sektörüne (8) göre %0,13, Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0,54, Yeniden Değerlendirme sektörü (31) girdilerine göre %45,65, Havayolu Taşımacılığı sektörüne (41) göre %1,4 artırılmalıdır.

Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı sektörünün etkin hale getirilebilmesi için söz konusu sektörün Metal Cevheri Madenciliği (7) sektörüne göre %2,35, Taş Ocakçılığı ve Diğer Madencilik sektörüne (8) göre %0,15, Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0,35, Yeniden Değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %39,48 Havayolu Taşımacılığı sektörüne (41) göre %0,48 artırılmalıdır.

Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı sektörünün etkin hale getirilebilmesi için söz konusu sektörün girdi miktarının Metal Cevheri Madenciliği (7) sektörüne göre %3,79, Taş Ocakçılığı ve Diğer Madencilik sektörüne (8) göre %0,97, Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0,06, Yeniden Değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %45,48, Havayolu Taşımacılığı sektörüne (41) göre %0,83 artırılması gerekmektedir.

Kilit sektör pozisyonunda bulunan; Ana metal sanayi sektörü, Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi sektörü ve Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı sektörleri için de benzer yorumlar yapılabilmesi mümkündür.

Çizelge 3.6. Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler

N o	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratale p (O)	nihaital ep (O)	
1	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	101,75								
2	2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	214,98								
3	5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi hizmetleri	100	101,09								
4	10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	99,84	99,84	8(0.17) 17(0.01) 41(0.08) 56(0.05) 59(1.39)	-0,26	-3,58	-3,72	-	16,43	-4,63	-0,79
5	11	Tetkik ve arama hariç, petrol ve doğalgaz çıkarımı ve ilgili hizmet faaliyetleri	98,34	98,34	2(0.27) 3(0.01) 8(0.09) 33(0.11)	-1,52	-1,21	-2,55	-	10,89	-0,5	0,91
7	13	Metal cevheri madenciliği	100	100,56								
8	14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	100	162,39								
9	15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	100	136,42								
10	16	Tütün ürünleri imalatı	100	102,62								
11	17	Tekstil ürünleri imalatı	95,94	95,94	17(0.55) 28(0.4) 31(178.45) 41(3.92) 56(0.22)	-3,95	-4,1	-4,08	-	4,14	-0,03	0
12	18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	100	117,77								
13	19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık imalat.	95,19	95,19	17(0.09) 26(0.14) 41(0.4) 59(0.01)	-23,04	-5,53	-7,25	-	4,85	0,44	-5,73
14	20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır imalatı	95,49	95,49	7(0.36) 8(0.01) 17(0.08) 31(16.53) 41(0.24)	-4,87	-5,18	-4,74	-	6,25	-1,13	0,75
15	21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	98,53	98,53	7(2.46) 17(0.18) 31(55.79) 56(0.03) 59(0.03)	-2,06	-1,13	-1,36	-	-0,2	0,38	-0,81
16	22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması	93,52	93,52	8(0.49) 17(0.05) 41(0.31) 59(0.12)	-8,6	-10,53	-9,13	-	10,11	-2,11	-8,74

Çizelge 3.6. (devam). Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratale p (O)	nihaitale p (O)
17	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	100	197,81							
18	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	95,94	95,94	7(6.97) 8(0.13) 17(0.54) 31(45.65) 41(1.4)	-4	-3,9	-4,01	3,91	0,19	-0,12
19	25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	96,01	96,01	7(2.35) 8(0.15) 17(0.35) 31(39.48) 41(0.48)	-4,24	-4,33	-4,15	3,65	-0,09	-0,12
20	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	96,55	96,55	7(3.79) 8(0.97) 17(0.06) 31(45.48) 41(0.83)	-3,44	-3,47	-3,4	3,16	-0,02	0,41
21	27	Ana metal sanayii	96,45	96,45	7(2.02) 17(0.65) 31(105.18) 41(0.73) 56(0.07)	-4,02	-3,55	-3,62	3,97	-0,19	-0,13
22	28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	95,79	95,79	7(2.37) 8(0.16) 17(0.17) 31(29.1) 41(0.63)	-4,32	-4,42	-4,64	5,75	-0,35	-1,09
23	29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	95,57	95,57	17(0.15) 30(0.34) 41(1.35) 47(0.02) 59(1.78)	-4,49	-10,17	-5	5,04	-1,47	-1,73
24	30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı	94,85	94,85	8(0.01) 17(0.01) 59(0.03)	-33,81	-66,31	-48,87	8,51	-7,52	-75,95
25	31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	93,44	93,44	7(0.95) 17(0.18) 31(1.15) 41(0.8) 56(0.06)	-4,84	-6,64	-6,31	5,67	0,58	0,41
26	32	Radio, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	100	114,74							
27	33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı	97,14	97,14	17(0.01) 26(0.07) 30(0.02) 41(0.05) 59(0.1)	0,5	3,94	3,52	4,18	8,31	5,66
28	34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı	100	124,18							
29	35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	94,87	94,87	8(0.13) 17(0.03) 41(0.13) 59(0.48)	-5,25	-7,7	-6,77	1,52	-0,2	-1,81
30	36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat	100	109,23							
31	37	Yeniden değerlendirme	100	180,38							
32	40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	93,96	93,96	8(1.69) 17(0.55) 31(34.08) 41(1.74) 46(1.18)	-6	-6,01	-6,01	6,29	-0,06	0,16
33	41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	100	117,5							

Çizelge 3.6. (devam). Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratale p (O)	nihaitale p (O)
34	45	İnşaat	100	103,98							
35	50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı;	96,47	96,47	8(0.98) 17(0.17) 39(0.22) 41(0.03) 59(0.17)	-5,17	-5,22	-4,87	2,75	-0,8	-2,19
36	51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret	94,53	94,53	2(2.04) 8(1.75) 17(0.08) 39(0.44) 59(0.92)	-6,01	-6,13	-6,17	5,99	-0,53	-0,89
37	52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret	96,82	9247,19							
38	55	Oteller ve lokantalar	100	128,23							
39	60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	100	101,08							
40	61	Su yolu taşımacılığı	99,7	99,7	2(0.61) 3(1.23) 8(0.16) 17(0.08) 39(0.05)	-0,27	-0,31	-0,91	3,91	-0,71	-0,42
41	62	Havayolu taşımacılığı	100	107,04							
42	63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	100	103,25							
43	64	Posta ve telekomünikasyon	95,55	95,55	1(0.1) 8(0.07) 39(0.01) 41(0.88) 59(1.57)	-5,86	-7,73	-6,24	6,01	-2,71	-2,08
44	65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100	106,22							
45	66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler	98,92	98,92	1(0.01) 2(0.14) 8(0.03) 44(0.01) 56(0.07)	6,34	26,08	16,66	19,26	20,46	16,69
46	67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	100	226,71							
47	70	Gayrimenkul faaliyetleri	100								
48	71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması	97,62	97,62	1(0.01) 8(0.09) 41(0.03) 42(0.01) 2(0.22) 3(0.35) 8(0.14) 17(0.01) 39(0.01)	-8,57	9,11	-0,86	1,71	4,28	6,36
49	72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	96,06	96,06	7(0.48) 8(0.08) 17(0.03) 31(15.07) 59(0.12)	-10,48	-11,04	-11,87	11,27	-2,75	-13,01
50	73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	98,74	98,74	2(0.5) 3(7.48) 8(3.39) 17(0.02) 39(0.03)	-2,1	-1,02	-1,32	1,83	0,04	-26,18
51	74	Diğer iş faaliyetleri	96,64	96,64		-4,42	-4,31	-4,51	2,36	-0,27	-5,39

Çizelge 3.6. (devam). Etkin olmayan sektörlerin etkin hale gelebilmeleri için potansiyel iyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratale p (O)	nihaital ep (O)
52	75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik	100	124,69							
53	80	Eğitim hizmetleri	99,86	99,86	34(0.01) 41(0.23) 47(0.03) 52(0.16) 59(11.66)	0,51	1	1,25	0,76	1,11	0,85
54	85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	98,93	98,93	34(0.15) 41(0.03) 47(0.01) 52(0.15)	1,6	3,73	0,99	1,32	3,19	2,82
55	90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	94,28	94,28	8(0.04) 17(0.01) 39(0.01) 41(0.01) 59(0.04)	27,01	42,01	34,41	33,85	31,31	65,86
56	91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri	100	217,18							
57	92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	94,86	94,86	8(0.14) 17(0.03) 39(0.03) 41(0.38) 59(1.85)	-4,21	-1,19	-2,56	0,02	3,17	2,5
58	93	Diğer hizmet faaliyetleri	97,86	97,86	34(0.01) 41(0.07) 47(0.01) 59(0.03)	-9,87	-15,94	-12,95	-18,99	-10,15	-12,84

Hirschmann Sınıflamasına göre kilit sektörler belirlenirken, ileri ve geri bağlantı etkileri kullanılmıştır. Belli bir sektördeki bir birimlik nihai talep artışının yol açtığı toplam üretim artışı o sektörün toplam geri bağlantı etkisi, tüm sektörlerdeki birer birimlik nihai talep artışlarının belli bir sektörün üretiminde yol açtığı artış da o sektörün toplam ileri bağlantı etkisi olarak tanımlanabilir.

Çizelge 3.7. İleri bağlantı endeksi en yüksek 20 sektör

Sektör Kodu	Sektör Adı	İleri Bağlantı Etkisi
40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	4,23
60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	3,75
51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	3,66
74	Diğer iş faaliyetleri	3,49
27	Ana metal sanayii	3,47
65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	3,38
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	2,89
17	Tekstil ürünleri imalatı	2,73
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	2,70
52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	2,62
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	2,54
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	2,48
50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	2,22
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	2,04
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	1,99
70	Gayrimenkul faaliyetleri	1,96
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	1,93
64	Posta ve telekomünikasyon	1,81
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	1,74
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	1,73

İleri Bağlantı Endeksi En Yüksek 20 Sektör Çizelge 3.7'de sunulmaktadır. Bahse konu veriler dikkatle incelendiğinde ilk sıralarda; Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı, Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu, Diğer iş faaliyetleri, Ana metal sanayii, Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı, Tekstil ürünleri imalatı sektörleri yer almaktadır. Toplam talep

artış gösterdiğinde, söz konusu sektörlerdeki üretim artışları diğer sektörlerle nazaran daha fazla olmaktadır. Bu kapsamda, ileri bağlantı etkisi yüksek sektörlerin ekonomideki konumları dikkate alındığında, bulguların gerçeğe yakın olduğu değerlendirilmektedir. Tüm sektörlerin toplam talebinde artış olduğunda; önemli bir ara malı olarak değerlendirilebilecek olan enerji sektörünün talebinde artış olması son derece mantıklıdır. Diğer taraftan, tüm sektörlerde talep artışı olduğunda, ulaşım sektöründe daha fazla uyarılma olması normal karşılanabilecektir.

Ekonomide toplam talepte artış olması durumunda, bazı hizmet sektörlerinde de ekonomideki genel canlılığa bağlı olarak gelişim gösterilmesi normaldir. Bu sektörlerin başında, mali aracı kuruluşların faaliyetleri ile telekomünikasyon gelmektedir.

Çizelge 3.8. Geri bağlantı endeksi en yüksek 20 sektör

Sektör Kodu	Sektör Adı	Geri Bağlantı Etkisi
45	İnşaat	2,34
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	2,24
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	2,19
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	2,14
20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı	2,07
29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	1,99
73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	1,99
14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	1,98
72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	1,97
85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	1,96
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	1,96
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	1,96
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	1,96
92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	1,96
52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	1,92
41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	1,91
50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	1,91
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	1,90
64	Posta ve telekomünikasyon	1,88
70	Gayrimenkul faaliyetleri	1,86

Geri Bağlantı Etkisi en yüksek 20 sektör Çizelge 3.8’de sunulmaktadır. Söz konusu tablo incelendiğinde; İnşaat, Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri, Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri, Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı, Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı, B.y.s. makine ve teçhizat imalatı, Araştırma ve geliştirme hizmetleri, Taşocakçılığı ve diğer madencilik, Bilgisayar ve ilgili faaliyetler, Sağlık işleri ve sosyal hizmetler, Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörlerinin geri bağlantı etkilerinin yüksek olduğu görülmektedir.

İleri ve geri bağlantı etkileri sektörel değerlendirmeler yapılırken, sektöre özgü politika önerileri geliştirilmesi adına önemli bir araç olarak kullanılabilirken, söz konusu etkilerin birlikte değerlendirilmesi daha önemlidir. Teşvik politikalarının oluşturulması, sektörel politikaların belirlenmesi gibi önemli konularda, tüm ekonomiyi stimüle edecek sektörlere kaynak ayrılması halihazırda kıt olan kaynakların etkin kullanımı ve israfın önlenmesi için önemli olduğu değerlendirilmektedir.

SONUÇLAR

Türkiye'nin de yer aldığı gelişen ekonomilerde ekonomi politikaları belirlenirken sektörel değerlendirmelerin yapılması ve doğru politikaların belirlenmesi son derece önemlidir. Bu çerçevede destek sağlanacak başka bir ifadeyle ekonomiyi canlı tutarak tüm ekonomik birimlerle yüksek düzeyde ilişkisi olan etkin sektörlerin doğru bir şekilde ortaya konulması sağlıklı sonuçlar elde edilmesi açısından önemlidir. Kıt olan kaynakların doğru tahsis edilmesi bağlamında, sektörel değerlendirmeler dikkate alındığında söz konusu kaynakların etkin bir şekilde ekonomiyi stimüle edecek sektörel yapılanmalara kaydırılması israfın ve kıt olan kaynakların gereksiz yere harcanmasının önüne geçecektir.

Bu kapsamda, Leontief, bugünkü anlamıyla Girdi-Çıktı tablolarının ilk örneklerini 1919 ve 1929 yıllarında ABD ekonomisi için hazırladığı küçük tablolarda, ilk Girdi-Çıktı Modelini ise 1936 yılında yayımladığı "Quantitative Input Output Relations in the Economic System of the United States" adlı makalesinde ortaya koymuştur (Aydoğuş, 2010:6). Bu tarihlerden itibaren Girdi-Çıktı Modelleri önemli bir analiz aracı haline gelmiştir ve günümüzde de önemini korumaktadır. Girdi Çıktı Modelleri ortaya atıldığı tarihten bu yana pek çok alanda kullanılmaktadır. Sektörel planlama, bölgesel planlama, gelir dağılımı, demografi, uluslararası ticaret, kontrol teorisi, servet ve fon akımları, modellerin test edilmesi gibi alanlar söz konusu alanlardan bazılarıdır. Bu tezde, Girdi Çıktı Analizi kullanılarak ekonomide faaliyet gösteren kilit sektörler tespit edilmiştir.

Diğer taraftan Veri Zarflama Analizi, Girdi-Çıktı tablosunda yer alan sektörlerin uygun girdi ve çıktı değişkenleri belirlenerek etkinliklerinin belirlenmesine alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Nitekim, Veri Zarflama Analizi geliştirilmeye başlandığı ilk günlerden bu yana yoğun olarak kullanılmaktadır.

Bu tezde, Girdi-Çıktı Tablosunda yer alan sektörler dikkate alınarak, Girdi-Çıktı Analizi sonuçları ile Veri Zarflama Analizi sonuçları karşılaştırılmıştır. Veri Zarflama Analizi, üretim faaliyetleri açısından birbirlerine yakın olan birimlerin karşılaştırmalı etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş olan parametrik olmayan bir etkinlik yöntemidir. Veri zarflama analizi yapılırken girdiye yönelik CCR modeli dikkate alınmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde, VZA sonucu elde edilen etkin sektörler ve Girdi Çıktı Analizi sonucu elde edilen kilit sektörlerin farklılık gösterdiği görülmektedir. 15 Kodlu Gıda Ürünleri ve İçecek İmalatı sektörü ile 63 Kodlu Seyahat Acentelerinin Faaliyetleri Sektörleri VZA sonucuna göre etkin ve Girdi Çıktı Analizi sonucuna göre ise kilit sektör olduğu tespit edilmiştir.

Veri Zarflama Analizi sonucunda ise, tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri, ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri, balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler, metal cevheri madenciliği, taşocakçılığı ve diğer madencilik, gıda ürünleri ve içecek imalatı, tütün ürünleri imalatı, giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı, mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat, yeniden değerlendirme, suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması, inşaat, oteller ve lokantalar, kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, havayolu taşımacılığı, destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri, sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler, gayrimenkul faaliyetleri, kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik, başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri, evlerde yaptırılan hizmet işleri sektörleri etkin bulunmuştur.

Girdi-Çıktı Analizi sonucunda, gıda ürünleri ve içecek imalatı, tekstil ürünleri imalatı, kağıt ve kağıt ürünleri imalat, kimyasal madde ve ürünlerin imalatı, plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı, ana metal sanayi makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi, elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri sektörleri kilit sektörler olarak belirlenmiştir. Burada dikkat çeken nokta, uyarma ve besleme etkileri bakımından ekonomiyi stimüle eden sektörlerin etkin olmamasıdır. Söz konusu sektörlerin etkin hale dönüştürülmesi önem arz etmektedir.

VZA kapsamında etkin sektörler için süper etkinlik skorları da hesaplanmıştır. Etkin olmayan sektörlerin süper etkinlik katsayılarının değişmediği kolaylıkla görülebilmektedir. Süper etkinlik modeli sonuçlarına göre, etkin sektörler arasında en etkin sektör olarak sırasıyla mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler, başka yerde sınıflandırılmamış üye

olunan kuruluşların faaliyetleri, ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, yeniden değerlendirme, taşocakçılığı ve diğer madencilik, gıda ürünleri ve içecek imalatı, oteller ve lokantalar, kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik, motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı, giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması, suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat, havayolu taşımacılığı, sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, inşaat, destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri, tütün ürünleri imalatı, tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri, balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler, kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, metal cevheri madenciliği sektörleridir.

Etkin sektörlerin kendi aralarında etkinlik sıralamalarının süper etkinlik modeli kapsamında değerlendirmesi son derece önemlidir. Diğer taraftan, etkin olmayan sektörlerin etkin hale getirilebilmesi için politika önerileri geliştirmek de bir o kadar önem arz etmektedir. Nitekim bir ekonomide ileri ve geri bağlantı etkileri ile ekonomiyi canlandıran kilit sektörlerin etkin hale getirilmesi, ekonomik faaliyet ve sektörel bazda yapılacak yatırımlardan azami derecede fayda sağlanmasına olanak tanıyacaktır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, etkin olmayan sektörlerin etkin hale getirilebilmesi için bir takım politika önerilerinin geliştirilmesi elzemdir. Bu kapsamda, Veri zarflama analizinin bir parçası olarak etkin olmayan sektörlerle ilişkin potansiyel iyileştirmeler hesaplanmıştır. Potansiyel iyileştirmeler hesaplanırken, görel olarak etkin olan karar verme birimlerinin girdi ve çıktı kombinasyonları dikkate alınarak, görel olarak etkin olmayan karar verme birimlerinin girdi ve çıktıları üzerinde bir takım artış veya azalışlar yaparak etkin hale gelmeleri hedeflenmektedir.

Kilit sektörlerden birisi olan, tekstil ürünleri imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için çıktı düzeyinin değişmeden girdi düzeyinin kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0.55, motorlu kara taşıtı imalatı sektörü (28) göre %0,4, yeniden değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %178.45, havayolu taşımacılığı sektörüne (41) göre %3.92 artırmalıdır.

Diğer bir kilit sektör olan ve ekonomide geri ve ileri bağlantı etkisi yüksek olan, kağıt ve kağıt ürünleri imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için, girdi düzeyinin metal cevheri madenciliği (7) sektörüne göre %2.46, kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %0.18, yeniden değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %55.79 artırılması gerekmektedir.

Besleme ve uyarma etkileri bakımından bir diğer önemli bir sektör olan, kimyasal madde ve ürünlerin imalatı sektörünün etkin hale gelebilmesi için, söz konusu sektörün girdi düzeyinin, metal cevheri madenciliği (7) sektörüne göre %(6.97), taş ocakçılığı ve diğer madencilik sektörüne (8) göre %(0.13), kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %(0.54), yeniden değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %(45.65), havayolu taşımacılığı sektörüne (41) göre %(1.4) artırılmalıdır.

Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı sektörünün etkin hale getirilebilmesi için söz konusu sektörün metal cevheri madenciliği (7) sektörüne göre %(2.35), taş ocakçılığı ve diğer madencilik sektörüne (8) göre %(0.15), kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %(0.35), yeniden değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %(39.48) havayolu taşımacılığı sektörüne (41) göre % (0.48) artırılmalıdır.

Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı sektörünün etkin hale getirilebilmesi için söz konusu sektörün girdi miktarının metal cevheri madenciliği (7) sektörüne göre %(3.79), taş ocakçılığı ve diğer madencilik sektörüne (8) göre %(0.97), kok kömürü ve rafine edilmiş petrol imalatına (17) göre %(0.06), yeniden değerlendirme sektörünü (31) girdilerine göre %(45.48), havayolu taşımacılığı sektörüne (41) göre %(0.83) artırılması gerekmektedir.

Kilit sektör pozisyonunda bulunan; ana metal sanayi sektörü, makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi sektörü ve elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım sektörleri için de benzer yorumlar yapılabilmesi mümkündür.

Tez sonucu elde edilen bulguların Türkiye ekonomisi için son derece önemli olduğu değerlendirilmektedir. Zira, kıt olan ekonomik kaynakların ekonomiyi en üst seviyede canlandıracak sektörlerle başka bir ifade ile kilit sektörlerle verilmesi tavsiye edilirken, kaynakların israfının engellenmesi için söz konusu sektörlerin etkin olup olmadıklarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda bu tez önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından açıklanan en güncel Girdi Çıktı Tablosu olan 2002 tablosu bu tezin temel veri kaynağını oluşturmaktadır ancak; son 10 yılda Türkiye'nin ekonomik dinamiklerinin değişmiş olacağı dikkate alındığında benzer çalışmanın açıklanacak yeni Girdi Çıktı Tabloları ile güncellenmesi ve tekrar oluşturulması ve sonuçların karşılaştırılması yapısal bir değişim olup olmadığının da cevabı niteliğinde olabilecektir.

KAYNAKÇA

- Abay, C. ve Türkekul, B. (2009). Türkiye’de Ekonomik Krizler Ve Tarıma Yansımaları. *Küresel Kriz ve Tarım Çalıştayı*, 3-40.
- Akal, Z. (2002). *İşletmelerde Performans Ölçüm Ve Denetimi (Çok Yönlü Performans Göstergeleri)*. Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları.
- Aleskerov, F , Ersel, H. ve Yolalan, R. (1997). Clustering Turkish Commercial Banks According To Structural Similarities. *YKB Tartışma Tebliğleri*, 2.
- Allen, L ve Rai A. (1996). Operational Efficiency In Banking: An International Comparison. *Journal Of Banking And Finance*, 20(4), 655-672.
- Altunbaş, Y ve Molyneux, P. (1995). Gümrük Birliğine Giriş Sürecinde Türk Bankacılık Sisteminin Değerlendirilmesi. *Uzman Gözüyle Bankacılık Dergisi*, 11.
- Ayaş, N. (2011). Türk İmalat Sanayi Sektörlerinin Stratejik Önem Analizi. *Ege Akademik Bakış*, 11(4), 525-545.
- Ayaş, N. ve Çeştepe, H. (2010). Dış Ticaretin İstihdam Üzerindeki Etkileri: Türk İmalat Sanayi Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(2), 261-299
- Aydoğuş, O. (1999). *Girdi-Çıktı Modellerine Giriş*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Banker, R. D., A. Charnes, W. and Cooper,W. (1984). Some Models For Estimating Technical And Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1080-1155.
- Baş, M.İ. ve Artar, R., (1991). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi (Ölçme Ve Değerlendirme Modelleri)*. Ankara: MPM Yayınları, 448.
- Baysal, E.M., Uygur, M., ve Toklu, B. (2004). Veri Zarflama Analizi İle TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması. *Gazi Üni Müh. Mim Fak. Dergisi*, 19, 437-442.
- Berger, A. and De Young, R. (1997). Problem Loans And Cost Efficiency In Commercial Banks. *Journal Of Banking And Finance*, No 6.
- Berger, A. and Huphrey, D. (1997). Efficiency Of Financial Institutions: International Survey And Directions For Future Research. *European Journal Of Operational Research*, 98.
- Berger, A. and Mester, L. (1997). Inside The Black Box: What Explains Differences In The Efficiencies Of Financial Institutions. *Journal Of Banking And Finance*, 7.
- Bocutoğlu, E., (1990). *Endüstriler Arası İktisat: Teori Ve Türkiye Uygulamaları*, Trabzon: KTÜ Basımevi.
- Charnes et al., (1978). Measuring Efficiency Of Decision Making Units. *European Journal Of Operational Research*, 2, 429-449.

- Cihangir, M. (2005). Bankacılıkta Optimum Büyüklük: Türk Bankacılık Sektörü Üzerinde Ampirik Bir Çalışma. *DEÜ İİBF Dergisi*, (20:2), 11-25
- Cingi, S ve Tarım, A. (2000). Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü: DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması. *TBB Araştırma Tebliğleri Serisi*, 01.
- Çakır, M., Özdemir, A., Çakır, F., (2009). Türkiye’de Hizmet Sektöründeki Çarpan Katsayıları Girdi-Çıktı Yöntemiyle. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 46(528),53-63.
- Çalışkan E. ve Aydoğuş,O., (2011). Türkiye Ekonomisinde Endüstriyel Büyümenin Kaynakları: Girdi Çıktı Modeli İle Ampirik Bir Analiz (1985-2002). *Ege Akademik Bakış*, 11(4), 499-510.
- Çilli, H. (1993). Economies Of Scale And Scope In Banking : Evidence From The Turkish Commercial Banking Sector. *TCMB Tartışma Tebliğleri*, 9308.
- Çingi, S. ve Tarım, Ş.A., (2000). Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü: DEA-Malmquist TFB Endeksi Uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi*, 3.
- Çivi H. ve Çakır M. (2000). Türkiye’de İmalat Sanayiinin İthalata Bağımlılığı - Girdi-Çıktı Yaklaşımıyla. *Adnan Menderes Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(1), 1-9.
- De Young, R. (1997). Comment On ‘ Operational Efficiency In Banking: An International Perspective. *Journal Of Banking And Finance*, 10.
- Demir, H vd. (1995). *İşletme Ekonomisi Ve Yönetimi (1. Basım)*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Dinler, Z. (2004). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Dornbusch, R. and Fischer, S., (1998). *Makroekonomi (Çev: Salih Ak, Mahir Fisunoğlu, Erhan Yıldırım, Refia Yıldırım)*, İstanbul:Mcgraw-Hill-Akademi.
- Ersungur, Ş. M., (1996). *Erzurum Alt Bölgesi Girdi-Çıktı Analizi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Eurostat, (2008). *Eurostat Manual Of Supply, Use And Input-Output Tables*, 2008 Ed., Luxembourg:Eurostat.
- Gökdoğan, O. (2011). Isparta İli Şeftali Yetiştiriciliğinde Enerji Girdi Çıktı Analizi. *Hakkari Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 145-155.
- Güran C. ve Cingi S. (2002). Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 3, 56-89.
- Gürsoy, B., (1985). *Verimlilik Üzerine Düşünceler*. Ankara: MPM Yayınları, 20-38.
- Hirschmann, A. O. (1958). *The Strategy Of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.

Humphrey, D. (1985). *Costs And Scale Economies In Bank Intermediation*. Handbook For Banking Strategy.

İnternet:Türkiye İstatistik Kurumu Web Sitesi
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1021 adresinden 10 Haziran 2015’de alınmıştır.

Karaca, M. E. (2008). *Input/Output Yaklaşımıyla İmalat Sanayinin Görünümü*. Güncel Ekonomik Sorunlar Kongresi 2007 Bildiri Kitabı, Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü Ve Avrupa Araştırmalar Merkezi, Yayın 27, 125-148, Aydın.

Karamustafa, O. (1999). Bankalarda Temel Finansal Karakteristikler: 1990-1997 Sektör Üzerinde Ampirik Bir Çalışma, *İMKB Dergisi*, 3(9).

Kayalıdere, K ve Kargın, S. (2004). Çimento Ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması Ve Veri Zarflama Analizi , *DEU SBE*, 6(1), 196-219.

Kızıltan, A., Ersungur, M. Ş. (2005). Türkiye Ekonomisinde Sektörlerin İstihdama Etkisindeki Değişim, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 32-47

Köksal, C. D. (2001). *Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü*, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Leontief, W. (1936). Quantitative Input And Output Relations In The Economic System Of The United States, *Review Of Economics And Statistics*, 18(3), 105-128.

Leontief, W., (1986). *Input-Output Economics (Second Edition)*, Oxford University Press.

Mahmud, S., Zaim, O. (1998). Cost Structure Of Turkish Private Banking Industry: A GL Restricted Cost Function Approach , *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 3.

Mercan, M. ve Yolalan, R. (2000). Türk Bankacılık Sisteminde Ölçek Ve Mülkiyet Yapıları İle Finansal Performansın İlişkisi, *YKB Tartışma Tebliğleri Serisi*,1.

Özdil, T. ve Turdalieva, A. (2014). Girdi Çıktı Analizi Yaklaşımıyla Türkiye Ve Kazakistan Ekonomilerinin Karşılaştırılması, *Ege Akademik Bakış*, 14(3), 383-398.

Prieto M. and Zofio L., (2007). Network DEA Efficiency In Input-Output Models: With An Application To OECD Countries, *European Journal Of Operational Research*, 178, 292-304.

Prokopenko, J. (2001). Verimlilik Yönetimi (Çev.: O. Baykal., N. Atalay, E. Fidan), Ankara: MPM Yayını (476).

Raa, T. and Mohnen, P., (2002). Neoclassical Growth Accounting And Frontier Analysis: A Synthesis, *Journal Of Productivity Analysis*, 18.

Temür, Y. ve Bakırcı, F. (2008). Türkiye’de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 38-58.

- Timor, M. (2001). Hastane Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 30(1), 69-79.
- Yeşilyurt ve Alan (2003). Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Ölçülmesi, *Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 91-105.
- Yıllancı, V. (2008). Türkiye Ekonomisi İçin Kilit Sektörün Belirlenmesi: Girdi Çıktı Analizi Yaklaşımı , *İktisat Mecmuası*, 58, 75-86.
- Yıldırım, C. (1999). *Evaluation Of The Performance Of Turkish Commercial Banks: A Non-Parametric Approach In Conjunction With Financial Ratio Analyses* , International Conference In Economics III, ODTU.
- Yılmaz, C. ve Özdil, T.,(1999). Küreselleşen Dünyada Türkiye Ekonomisinin Girdi- Çıktı Tabloları İle Analizi, *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15, 11-25.

EKLER

Ek-1. Çalışmada Yer Alan Sektörler

No	Sektör Kodu	Sektör Adları
1	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
2	2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri
3	5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler
4	10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı
5	11	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri
6	12	Uranyum ve toryum cevheri madenciliği
7	13	Metal cevheri madenciliği
8	14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik
9	15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
10	16	Tütün ürünleri imalatı
11	17	Tekstil ürünleri imalatı
12	18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
13	19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
14	20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin i.
15	21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
16	22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması
17	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
18	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
19	25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
20	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
21	27	Ana metal sanayii
22	28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii
23	29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı
24	30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı
25	31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı
26	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
27	33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
28	34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
29	35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
30	36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
31	37	Yeniden değerlendirme
32	40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
33	41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
34	45	İnşaat
35	50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı
36	51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
37	52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri
38	55	Oteller ve lokantalar
39	60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
40	61	Su yolu taşımacılığı
41	62	Havayolu taşımacılığı
42	63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri

Ek-1. (devam). Çalışmada Yer Alan Sektörler

No	Sektör Kodu	Sektör Adları
43	64	Posta ve telekomünikasyon
44	65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri
45	66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler
46	67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler
47	70	Gayrimenkul faaliyetleri
48	71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması
49	72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler
50	73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri
51	74	Diğer iş faaliyetleri
52	75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik
53	80	Eğitim hizmetleri
54	85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler
55	90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler
56	91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri
57	92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler
58	93	Diğer hizmet faaliyetleri
59	95	Evlerde yaptırılan hizmet işleri

Ek-2. Çalışmada Yer Alan Sektörlerin İleri ve Geri Bağlantı Etkileri

Sektör Kodu	Sektör Adı	İleri Bağlantı Etkisi	Geri Bağlantı Etkisi
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	2,48	2,24
2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri	1,26	1,63
5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler	1,04	1,73
10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	1,17	1,83
11	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	1,15	1,67
12	Uranyum ve toryum cevheri madenciliği	1,00	1,65
13	Metal cevheri madenciliği	1,09	1,51
14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	1,60	1,98
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	1,74	1,90
16	Tütün ürünleri imalatı	1,07	1,55
17	Tekstil ürünleri imalatı	2,73	1,67
18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	1,20	1,50
19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı	1,38	1,79
20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı	1,41	2,07
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	2,54	2,14
22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması	1,46	1,60
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	1,99	1,96
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	2,89	1,78
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	2,04	1,96
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	1,93	1,47
27	Ana metal sanayii	3,47	1,39
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	1,73	1,96
29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	1,56	1,99
30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı	1,03	1,65
31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	1,53	1,83
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	1,26	1,60
33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı	1,06	1,63
34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı	1,41	1,73
35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	1,12	1,86
36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat	1,11	1,33
37	Yeniden değerlendirme	1,02	1,71
40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	4,23	1,52
41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	1,24	1,91
45	İnşaat	1,33	2,34
50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	2,22	1,91
51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	3,66	1,33
52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	2,62	1,92
55	Oteller ve lokantalar	1,42	1,77
60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	3,75	1,22
61	Su yolu taşımacılığı	1,44	1,73

Ek-2. (devam). Çalışmada Yer Alan Sektörlerin İleri ve Geri Bağlantı Etkileri

Sektör Kodu	Sektör Adı	İleri Bağlantı Etkisi	Geri Bağlantı Etkisi
62	Havayolu taşımacılığı	1,23	1,61
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	2,70	2,19
64	Posta ve telekomünikasyon	1,81	1,88
65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	3,38	1,00
66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler	1,12	1,55
67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	1,28	1,86
70	Gayrimenkul faaliyetleri	1,96	1,86
71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması	1,13	1,54
72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	1,18	1,97
73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	1,31	1,99
74	Diğer iş faaliyetleri	3,49	1,48
75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik	1,01	1,64
80	Eğitim hizmetleri	1,09	1,70
85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	1,08	1,96
90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	1,24	1,44
91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri	1,29	1,27
92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	1,45	1,96
93	Diğer hizmet faaliyetleri	1,06	1,33
95	Evlerde yaptırılan hizmet işleri	1,00	1,00

Ek-3. Sektörlerin Etkinlik Skorları

Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri	Sıra	Sektör Kodu	Teta Değeri
1	1	100	31	37	100
2	2	100	32	40	93,96
3	5	100	33	41	100
4	10	99,84	34	45	100
5	11	98,34	35	50	96,47
6	12	47,71	36	51	94,53
7	13	100	37	52	96,82
8	14	100	38	55	100
9	15	100	39	60	100
10	16	100	40	61	99,7
11	17	95,94	41	62	100
12	18	100	42	63	100
13	19	95,19	43	64	95,55
14	20	95,49	44	65	100
15	21	98,53	45	66	98,92
16	22	93,52	46	67	100
17	23	100	47	70	100
18	24	95,94	48	71	97,62
19	25	96,01	49	72	96,06
20	26	96,55	50	73	98,74
21	27	96,45	51	74	96,64
22	28	95,79	52	75	100
23	29	95,57	53	80	99,86
24	30	94,85	54	85	98,93
25	31	93,44	55	90	94,28
26	32	100	56	91	100
27	33	97,14	57	92	94,86
28	34	100	58	93	97,86
29	35	94,87	59	95	100
30	36	100			

Ek-4. Sektörlerin Etkinlik ve Süper Etkinlik Skorları

Sektör Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik Skoru
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	101,75
2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	214,98
5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi	100	101,09
10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	99,84	99,84
11	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı	98,34	98,34
13	Metal cevheri madenciliği	100	47,71
14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	100	100,56
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	100	162,39
16	Tütün ürünleri imalatı	100	136,42
17	Tekstil ürünleri imalatı	95,94	102,62
18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	100	95,94
19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, ayakkabı imalatı	95,19	95,19
20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç)i.	95,49	95,49
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	98,53	98,53
22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması	93,52	93,52
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	100	197,81
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	95,94	95,94
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	96,01	96,01
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	96,55	96,55
27	Ana metal sanayii	96,45	96,45
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	95,79	95,79
29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	95,57	95,57
30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı	94,85	94,85
31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	93,44	93,44
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	100	114,74
33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı	97,14	97,14
34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı	100	110,93
35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	94,87	94,87
36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat	100	109,23
37	Yeniden değerlendirme	100	180,38
40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	93,96	93,96
41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	100	117,5
45	İnşaat	100	103,98
50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı	96,47	96,47
51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında ticaret komisyonculuğu	94,53	94,53
52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında ev eşyalarının tamiri	96,82	96,82
55	Oteller ve lokantalar	100	128,23
60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	100	101,08
61	Su yolu taşımacılığı	99,7	99,7
62	Havayolu taşımacılığı	100	107,04
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	100	103,25
64	Posta ve telekomünikasyon	95,55	95,55
65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100	106,22
66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler	98,92	98,92

Ek-4. (devam). Sektörlerin Etkinlik ve Süper Etkinlik Skorları

Sektör Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik Skoru
67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	100	226,71
70	Gayrimenkul faaliyetleri	100	379,45
71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması	97,62	97,62
72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	96,06	96,06
73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	98,74	98,74
74	Diğer iş faaliyetleri	96,64	96,64
75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik	100	124,69
80	Eğitim hizmetleri	99,86	99,86
85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	98,93	98,93
90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	94,28	94,28
91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri	100	217,18
92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	94,86	94,86
93	Diğer hizmet faaliyetleri	97,86	97,86

Ek-5. VZA Sonucu Etkin Bulunan Sektörler

Sektör Kodu	Sektör Adı
1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri
5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler
13	Metal cevheri madenciliği
14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
16	Tütün ürünleri imalatı
18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
37	Yeniden değerlendirme
41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
45	İnşaat
55	Oteller ve lokantalar
60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
62	Havayolu taşımacılığı
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri
65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri
67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler
70	Gayrimenkul faaliyetleri
75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik
91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri
95	Evlerde yaptırılan hizmet işleri

Ek-6. Girdi Çıktı Analizi Sonucu Bulunan Kilit Sektörler

Sektör Kodu	Sektör Adı
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
17	Tekstil ürünleri imalatı
21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalat
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
27	Ana metal sanayi
28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi
40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri;

Ek-7. Etkin Olmayan Sektörlere İlişkin Potansiyel İyileştirmeler

N o	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratalep (O)	nihaitale p (O)
1	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	101,75							
2	2	Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri	100	214,98							
3	5	Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi hizmetler	100	101,09							
4	10	Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	99,84	99,84	8(0.17) 17(0.01) 41(0.08) 56(0.05) 59(1.39)	-0,26	-3,58	-3,72	16,43	-4,63	-0,79
5	11	Tetkik ve arama hariç, petrol ve doğalgaz çıkarımı ve ilgili hizmet faaliyetleri	98,34	98,34	2(0.27) 3(0.01) 8(0.09) 33(0.11)	-1,52	-1,21	-2,55	10,89	-0,5	0,91
7	13	Metal cevheri madenciliği	100	100,56							
8	14	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	100	162,39							
9	15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	100	136,42							
10	16	Tütün ürünleri imalatı	100	102,62							
11	17	Tekstil ürünleri imalatı	95,94	95,94	17(0.55) 28(0.4) 31(178.45) 41(3.92) 56(0.22)	-3,95	-4,1	-4,08	-4,14	-0,03	0
12	18	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	100	117,77							
13	19	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık imalat.	95,19	95,19	17(0.09) 26(0.14) 41(0.4) 59(0.01)	-23,04	-5,53	-7,25	-4,85	0,44	-5,73
14	20	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır imalatı	95,49	95,49	7(0.36) 8(0.01) 17(0.08) 31(16.53) 41(0.24)	-4,87	-5,18	-4,74	-6,25	-1,13	0,75
15	21	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	98,53	98,53	7(2.46) 17(0.18) 31(55.79) 56(0.03) 59(0.03)	-2,06	-1,13	-1,36	-0,2	0,38	-0,81
16	22	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması	93,52	93,52	8(0.49) 17(0.05) 41(0.31) 59(0.12)	-8,6	-10,53	-9,13	10,11	-2,11	-8,74
17	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	100	197,81							
18	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	95,94	95,94	7(6.97) 8(0.13) 17(0.54) 31(45.65) 41(1.4)	-4	-3,9	-4,01	-3,91	0,19	-0,12

Ek-7.(devam). Etkin Olmayan Sektörlere İlişkin Potansiyel İyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratalep (O)	nihaitale p (O)
19	25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	96,01	96,01	7(2.35) 8(0.15) 17(0.35) 31(39.48) 41(0.48)	-4,24	-4,33	-4,15	-3,65	-0,09	-0,12
20	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	96,55	96,55	7(3.79) 8(0.97) 17(0.06) 31(45.48) 41(0.83)	-3,44	-3,47	-3,4	-3,16	-0,02	0,41
21	27	Ana metal sanayii	96,45	96,45	7(2.02) 17(0.65) 31(105.18) 41(0.73) 56(0.07)	-4,02	-3,55	-3,62	-3,97	-0,19	-0,13
22	28	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	95,79	95,79	7(2.37) 8(0.16) 17(0.17) 31(29.1) 41(0.63) 17(0.15) 30(0.34) 41(1.35) 47(0.02) 59(1.78)	-4,32	-4,42	-4,64	-5,75	-0,35	-1,09
23	29	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	95,57	95,57		-4,49	-10,17	-5	-5,04	-1,47	-1,73
24	30	Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı	94,85	94,85	8(0.01) 17(0.01) 59(0.03)	-33,81	-66,31	-48,87	8,51	-7,52	-75,95
25	31	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	93,44	93,44	7(0.95) 17(0.18) 31(1.15) 41(0.8) 56(0.06)	-4,84	-6,64	-6,31	-5,67	0,58	0,41
26	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	100	114,74							
27	33	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı	97,14	97,14	17(0.01) 26(0.07) 30(0.02) 41(0.05) 59(0.1)	0,5	3,94	3,52	4,18	8,31	5,66
28	34	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı	100	124,18							
29	35	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	94,87	94,87	8(0.13) 17(0.03) 41(0.13) 59(0.48)	-5,25	-7,7	-6,77	-1,52	-0,2	-1,81
30	36	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat	100	109,23							
31	37	Yeniden değerlendirme	100	180,38							
32	40	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	93,96	93,96	8(1.69) 17(0.55) 31(34.08) 41(1.74) 46(1.18)	-6	-6,01	-6,01	-6,29	-0,06	0,16
33	41	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	100	117,5							
34	45	İnşaat	100	103,98							
35	50	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı;	96,47	96,47	8(0.98) 17(0.17) 39(0.22) 41(0.03) 59(0.17)	-5,17	-5,22	-4,87	-2,75	-0,8	-2,19
36	51	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret	94,53	94,53	2(2.04) 8(1.75) 17(0.08) 39(0.44) 59(0.92)	-6,01	-6,13	-6,17	-5,99	-0,53	-0,89

Ek-7. (devam). Etkin Olmayan Sektörlere İlişkin Potansiyel İyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratalep (O)	nihaitale p (O)
37	52	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret	96,82	9247,19							
38	55	Oteller ve lokantalar	100	128,23							
39	60	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	100	101,08							
40	61	Su yolu taşımacılığı	99,7	99,7	2(0.61) 3(1.23) 8(0.16) 17(0.08) 39(0.05)	-0,27	-0,31	-0,91	-3,91	-0,71	-0,42
41	62	Havayolu taşımacılığı	100	107,04							
42	63	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	100	103,25							
43	64	Posta ve telekomünikasyon	95,55	95,55	1(0.1) 8(0.07) 39(0.01) 41(0.88) 59(1.57)	-5,86	-7,73	-6,24	-6,01	-2,71	-2,08
44	65	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100	106,22							
45	66	Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler	98,92	98,92	1(0.01) 2(0.14) 8(0.03) 44(0.01) 56(0.07)	6,34	26,08	16,66	19,26	20,46	16,69
46	67	Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	100	226,71							
47	70	Gayrimenkul faaliyetleri	100								
48	71	Operatörsüz makine ve teçhizat ile kişisel ve ev eşyalarının kiralanması	97,62	97,62	1(0.01) 8(0.09) 41(0.03) 42(0.01)	-8,57	9,11	-0,86	-1,71	4,28	6,36
49	72	Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	96,06	96,06	2(0.22) 3(0.35) 8(0.14) 17(0.01) 39(0.01)	-10,48	-11,04	-11,87	11,27	-2,75	-13,01
50	73	Araştırma ve geliştirme hizmetleri	98,74	98,74	7(0.48) 8(0.08) 17(0.03) 31(15.07) 59(0.12)	-2,1	-1,02	-1,32	-1,83	0,04	-26,18
51	74	Diğer iş faaliyetleri	96,64	96,64	2(0.5) 3(7.48) 8(3.39) 17(0.02) 39(0.03)	-4,42	-4,31	-4,51	-2,36	-0,27	-5,39
52	75	Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik	100	124,69							
53	80	Eğitim hizmetleri	99,86	99,86	34(0.01) 41(0.23) 47(0.03) 52(0.16) 59(11.66)	0,51	1	1,25	0,76	1,11	0,85
54	85	Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	98,93	98,93	34(0.15) 41(0.03) 47(0.01) 52(0.15)	1,6	3,73	0,99	1,32	3,19	2,82

Ek-7. (devam). Etkin Olmayan Sektörlere İlişkin Potansiyel İyileştirmeler

No	Sek. Kodu	Sektör Adı	Etkinlik Değeri-TETA (%)	Süper Etkinlik	Referans	Emek (I)	Sermaye (I)	Aragirdi (I)	ithalat (I)	aratalep (O)	nihaitale p (O)
55	90	Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	94,28	94,28	8(0.04) 17(0.01) 39(0.01) 41(0.01) 59(0.04)	27,01	42,01	34,41	33,85	31,31	65,86
56	91	Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri	100	217,18							
57	92	Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler	94,86	94,86	8(0.14) 17(0.03) 39(0.03) 41(0.38) 59(1.85)	-4,21	-1,19	-2,56	0,02	3,17	2,5
58	93	Diğer hizmet faaliyetleri	97,86	97,86	34(0.01) 41(0.07) 47(0.01) 59(0.03)	-9,87	-15,94	-12,95	18,99	-10,15	-12,84

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TOKPUNAR Selman
 Uyuđu : T.C
 Doğum tarihi ve yeri : 13/05/1987 Edremit
 Medeni hali : Bekar
 e-posta : tokpunars@ekonomi.com;
 selmantokpunar@gmail.com

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi İstatistik Ekonometri	2009-2010

“Econ Lit” ve “SSCI” de Listelenen Dergilerde Yayımlanmak Üzere Kabul Alan Çalışmalar:

1. TOKPUNAR Selman (BAYAR G. ile), “Türk Lirası Reel Kuru Denge Deđerinde Mi?”, Ege Akademik Bakış Dergisi
2. TOKPUNAR Selman (BAYAR G. ile), "Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörleri Üretimini Belirleyicileri-Panel Veri Analizi", Business and Economic Research Journal
3. BAYAR Güzin., TOKPUNAR S., “Türkiye'nin İmalat Sanayi Sektörlerinin İhracatı-Zaman Serisi Analizi”, Hacettepe Sosyoekonomi Dergisi
4. BAYAR Güzin, TOKPUNAR Selman ve ÜNAL Metehan., “Determinants of Turkish Exports To European Union Countries: A Sectoral Panel Data Analysis”, Emerging Markets Finance and Trade

Bildiri Sunduđu Konferans ve Kongreler:

1. TOKPUNAR Selman, “Türkiye'nin İmalat Sanayi Sektörlerinin İhracatı - Zaman Serisi Analizi”, Anadolu ECON Konferansı, Eskişehir, 19-21 Haziran 2013

2. BAYAR Güzin, TOKPUNAR Selman ve ÜNAL Metehan, “Avro Bölgesi Krizi’nin Türkiye İhracatına Sektörel ve Ülkesel Bazda Etkisi: Panel Veri Analizi”, Türkiye Ekonomi Kurumu Konferansı, İzmir, 1-3 Kasım 2012.
3. TOKPUNAR Selman, UZUN Yasin, “Different Approaches for Understanding Export Dynamics of Turkey in 2000s”, Macrotheme Conference, Paris, 16-17 Ekim 2012
4. BAYAR Güzin, GÜLOĞLU Bülent ve TOKPUNAR Selman, “ Sanayi Sektörü İstihdamının Temel Belirleyicileri ve Dış Ticaret: Türkiye Örneği”, Gazi Üniversitesi “Türkiye Ekonomisi’nin Dinamikleri: Politika Arayışları” Kongresi, Ankara, 22-23 Aralık 2011.

Aldığı Eğitimler

1. European Statistical Training Programme, “Data Analysis and Data Modelling”, Switzerland, 18-22 June 2012.
2. Panel Veri Analizi – Doç Dr. Bülent Güloğlu, Nisan 2012 (40 Saat)
3. Zaman Serisi Analizi – Doç Dr. Bülent Güloğlu, Eylül 2011 (30 Saat)
4. European Statistical Training Programme, “Nomenclatures, Classification and Their Harmonisation”, Vienna, 23-26 May 2011.



GAZİ GELECEKTİR...

