

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**TEKNOLOJİ VE BİLGİ YÖNETİMİ ANABİLİM**  
**DALI**



**TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGESİNDEKİ**  
**ŞİRKETLERİN ETKİNLİĞİNİN VERİ ZARFLAMA**  
**ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: FIRAT**  
**TEKNOKENT ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. Mehmet KARAHAN**

**HAZIRLAYAN**  
**Mehmet Şerif YEŞİLKAYA**

**ELAZIĞ – 2019**

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**TEKNOLOJİ VE BİLGİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGESİNDEKİ ŞİRKETLERİN**  
**ETKİNLİĞİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ: FIRAT TEKNOKENT ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. Mehmet KARAHAN**

**HAZIRLAYAN**  
**Mehmet Şerif YEŞİLKAYA**

Jürimiz, ..... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda bu yüksek lisans tezini oy birliği / oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri

- 1.
- 2.
- 3.

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ömer Osman UMAR**  
**Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü**

**ÖZET****Yüksek Lisans Tezi****Teknoloji Geliştirme Bölgesindeki Şirketlerin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi  
İle Değerlendirilmesi: Fırat Teknokent Örneği****Mehmet Şerif YEŞİLKAYA**

**Fırat Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Anabilim Dalı  
Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Bilim Dalı  
Elazığ-2019, Sayfa: XIII+165**

Teknolojideki hızlı değişim ve gelişimle ortaya çıkan rekabet, yenilik ve değişimi takip etmek yerine, yenilikleri üreten olmayı zorunlu hale getirmiştir. Bir ülkede yenilik üretiminin lokomotifini ise üniversitelerdir. Bu durumun farkına varan gelişmiş ülkeler, üniversite ve sanayilerini işbirliği içinde hareket ettirmektedir. Bu işbirliği sonucunda teknoloji ve katma değeri yüksek ürünler üreterek, bilgiyi ve teknolojiyi toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürmektedir. Bu faydaların elde edilebilmesi için üniversitelere gerekli desteğin verilmesi, teknoloji üretiminde üniversitelerin ön planda tutulması oldukça önemlidir. Teknokentler, üniversitelerde gelişen bilimin, sanayide kullanılabilecek teknolojiye dönüşmesine imkân sağlamaktadır. Aynı zamanda kuluçkalık, risk sermayesi fonları gibi araçlarla girişimciliği desteklemektedir.

Yapılan bu çalışmada, Fırat Teknokentin de faaliyet gösteren şirketlerin etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, Teknokent şirketlerinin daha etkin bir duruma gelmesi için yapılması gerekenler belirlenmeye çalışılmıştır.

Şirketlerin etkinlik ölçümünde Veri Zarflama Analizi metodu kullanılmış, analiz sonucu elde edilen sonuçlar doğrultusunda toplam 47 şirketten etkin olmayan 28 şirketin etkinliğini arttırmaları için gerekli düzeltme çalışması da yapılmış, yapılan değerlendirme sonucunda firmaların daha etkin ve daha iyi duruma getirilmesi için gerekli öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Teknokent, Veri Zarflama Analizi

**ABSTRACT****Master Thesis****The Analysis of the Efficiency of Companies in Developing Technology Regions  
using Data Envelopment Analysis: The Example of Fırat Techno City****Mehmet Şerif YEŞİLKAYA****The University of Fırat  
The Institute of Social Science  
The Department of Technology and Information Management  
Elazığ-2019, Page: XIII+165**

Competition, emerging with rapid change and development in technology, has made it necessary to be the producer of innovations rather than to follow innovation and change alone. Universities are the locomotive of innovation production in a country. The developed countries realizing that condition make their universities and industries cooperate with each other. As a result of that cooperation, they transform knowledge and technology into economical benefits by producing the products with higher technology and value. To achieve those benefits, giving enough support to the universities and prioritizing the universities in terms of producing technology are rather significant. Techno cities enable science that is developed at the universities turn into technology that could be used in industry. Furthermore, they support entrepreneurship via some tools such as incubator and risk capital funds.

In this study, it is aimed to evaluate the efficiencies of the companies operating at Fırat Techno City. Additionally, the requirements to make the Techno City companies more efficient are tried to be specified.

The method of Data Envelopment Analysis has been used in terms of the companies' effectiveness measurement, the essential rectification study has been made to increase the efficiency of 28 companies, that are not active, out of 47 in accordance with the results obtained with the result of the analysis; as a result of the assessment, the essential offers have been developed to make the companies more efficient and much better.

**Key Words:** Technology Development Zone, Technocity, Data Envelopment Analysis

## İÇİNDEKİLER

|                        |      |
|------------------------|------|
| ÖZET .....             | II   |
| ABSTRACT.....          | III  |
| İÇİNDEKİLER.....       | IV   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ ..... | VIII |
| TABLolar LİSTESİ ..... | IX   |
| ÖNSÖZ .....            | XII  |
| KISALTMALAR.....       | XIII |
| GİRİŞ.....             | 1    |

## BİRİNCİ BÖLÜM

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. TEKNOKENTLERLE İLGİLİ KAVRAMLAR.....        | 2  |
| 1.1. Temel Kavramlar ve Tanımlar .....         | 2  |
| 1.1.1. Bilim Parkı.....                        | 2  |
| 1.1.2. Kuluçkalıklar/ İnkübatörler.....        | 4  |
| 1.1.3. Bilim Kenti .....                       | 12 |
| 1.1.4. Araştırma Parkı .....                   | 13 |
| 1.1.5. Teknoloji Parkı .....                   | 13 |
| 1.1.6. Yenilik Merkezi .....                   | 14 |
| 1.1.7. Teknoloji Transfer Merkezleri.....      | 14 |
| 1.1.8. İş Geliştirme Merkezleri .....          | 15 |
| 1.1.9. Ticari Amaçlı Parklar.....              | 16 |
| 1.2. Teknokentler .....                        | 16 |
| 1.2.1. Teknokentlerin Kuruluş Yeri Seçimi..... | 18 |
| 1.2.2. Teknokentlerde Sunulan Hizmetler .....  | 22 |
| 1.2.3. Teknokentlerin Kuruluş Amaçları .....   | 24 |
| 1.2.4. Teknokentlerin Önemi .....              | 25 |

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2.5. Teknokentlerin Özellikleri .....                                                                   | 25 |
| 1.2.6. Teknokent Modelleri.....                                                                           | 26 |
| 1.2.7. Teknokentlerin Başarı Kriterleri.....                                                              | 28 |
| 1.2.8. Teknokentlerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri.....                                       | 30 |
| 1.3. Teknokentlere Sağlanan Destekler, Teşvikler, Vergi İndirimleri ve Firmalara Sağladığı Faydalar ..... | 35 |
| 1.3.1. Uygulanan Vergisel Teşvikler .....                                                                 | 35 |
| 1.3.2. Teknokentlerin Sağladığı Yararlar.....                                                             | 37 |
| 1.3.3. Teknokentlerde İş Geliştirme Merkezlerine Yönelik Destekler .....                                  | 42 |
| 1.4. Dünya’da Teknokentlerin Kuruluşu ve Gelişimi.....                                                    | 43 |
| 1.4.1. Uluslararası Teknokent Kuruluşları.....                                                            | 43 |
| 1.4.2. Dünyada Teknokentler.....                                                                          | 45 |
| 1.4.3. Teknokentlerin Gelişim Yaklaşımları.....                                                           | 48 |
| 1.4.4. İşletme Kuluçkalarının Gelişim Aşamaları.....                                                      | 50 |
| 1.4.5. İşletme Kuluçkalarının Tarihsel Gelişimi.....                                                      | 51 |

## İKİNCİ BÖLÜM

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>2. PERFORMANS YÖNETİMİ .....</b>              | <b>53</b> |
| 2.1. Performans Kavramı ve Tanımları .....       | 53        |
| 2.2. Performansın Boyutları.....                 | 54        |
| 2.2.1. Etkililik .....                           | 54        |
| 2.2.2. Verimlilik.....                           | 55        |
| 2.2.3. Etkinlik.....                             | 56        |
| 2.2.4. Kârlılık .....                            | 56        |
| 2.2.5. Ekonomiklik.....                          | 57        |
| 2.3. Performansın Ölçümünün Önemi .....          | 57        |
| 2.4. Performansın Ölçümünün Faydaları .....      | 58        |
| 2.5. Performansın Ölçülmesinin Sakıncaları ..... | 59        |

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6. Performans Ölçüm Yöntemleri .....                                       | 59 |
| 2.6.1. Parametrik Yöntemler .....                                            | 59 |
| 2.6.2. Parametrik Olmayan Yöntemler .....                                    | 61 |
| 2.6.3. Oran Analizi.....                                                     | 61 |
| 2.7. İşletme Performansı Ölçümü .....                                        | 62 |
| 2.7.1. Balanced Scorecard.....                                               | 63 |
| 2.7.2. Lynch-Cross Performans Piramidi.....                                  | 64 |
| 2.7.3. Sorumluluk Temelli Performans Değerleme .....                         | 66 |
| 2.7.4. Performans Prizması .....                                             | 67 |
| 2.8. Veri Zarflama Analizi .....                                             | 68 |
| 2.8.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi .....                      | 69 |
| 2.8.2. Veri Zarflama Analizinin Amacı ve Kullanım Alanları .....             | 70 |
| 2.8.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel ve Grafikselsel Gösterimi ..... | 70 |
| 2.8.4. Veri Zarflama Analizi Modelleri .....                                 | 73 |
| 2.8.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları.....                      | 80 |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|                                                                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE TEKNOKENT<br/>ŞİRKETLERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ: FIRAT TEKNOKENT ÖRNEĞİ.....</b>                                        | <b>83</b> |
| 3.1. Uygulamayla İlgili Literatür Taraması .....                                                                                                            | 83        |
| 3.2. Uygulamanın Yapıldığı Kurum Hakkındaki Bilgiler: Fırat Teknokent.....                                                                                  | 87        |
| 3.3. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....                                                                                                                     | 87        |
| 3.4. Çalışmanın Yöntemi .....                                                                                                                               | 88        |
| 3.4.1. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi .....                                                                                                             | 89        |
| 3.4.2. Teknokent Firmalarının Etkinlik Analizi.....                                                                                                         | 98        |
| 3.4.3. Etkin Olmayan Teknokent Firmaların Etkin Hale Getirilebilmesi için<br>Artırılması veya Azaltılması Gereken Girdi ve Çıktı Miktarlarının Belirlenmesi | 103       |
| 3.5. Anket Uygulamasından Elde Edilen Bulgular ve Yorumları .....                                                                                           | 122       |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>SONUÇ .....</b>            | <b>139</b> |
| <b>ÖNERİLER .....</b>         | <b>148</b> |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>          | <b>151</b> |
| <b>EKLER .....</b>            | <b>164</b> |
| Ek-1 Orijinallik Raporu ..... | 164        |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>         | <b>165</b> |



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.1.</b> Kuluçka Yapıları .....                                               | 6  |
| <b>Şekil 1.2.</b> Firma Gelişimi ve Kuluçkaların Yararları.....                        | 9  |
| <b>Şekil 1.3.</b> İşletme Kuluçkalarında Aktörler, Çıktılar ve Beklenen Faydalar ..... | 11 |
| <b>Şekil 1.4.</b> İşletme Kuluçkalarının Tarihsel Gelişimi .....                       | 52 |
| <b>Şekil 2.1.</b> Performans Piramidi.....                                             | 66 |
| <b>Şekil 2.2.</b> Performans Prizması.....                                             | 68 |
| <b>Şekil 2.3.</b> İki Boyutlu Bir Etkin Sınır Eğrisi ve VZA.....                       | 72 |



## TABLOLAR LİSTESİ

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1.1.</b> Kuluçka Merkezlerinde Finansman ve Amaçlar .....                                   | 7   |
| <b>Tablo 1.2.</b> İş Kuluçka Türleri .....                                                           | 12  |
| <b>Tablo 1.3.</b> 4691 Sayılı Kanun ve 5746 Sayılı Kanunun Karşılaştırılması .....                   | 33  |
| <b>Tablo 1.4.</b> Teknokentlerde Girişimcilere Sunulan Hizmetler .....                               | 41  |
| <b>Tablo 3.1.</b> Firma Etkinliği Çalışmalarında Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri .....        | 90  |
| <b>Tablo 3.2.</b> Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri .....                           | 91  |
| <b>Tablo 3.3.</b> Firmanın Faaliyet Yılı.....                                                        | 92  |
| <b>Tablo 3.4.</b> Teknokentteki Firmada Çalışan Personel Sayısı .....                                | 93  |
| <b>Tablo 3.5.</b> Firmanın AR-GE Harcamalarının Toplam Ciroya Oranı .....                            | 93  |
| <b>Tablo 3.6.</b> Firmanın Yıllık Ciro.....                                                          | 94  |
| <b>Tablo 3.7.</b> Firmanın Yaptığı AR-GE Proje Sayısı .....                                          | 95  |
| <b>Tablo 3.8.</b> Firmanın Yaptığı Temel Faaliyet Sayısı .....                                       | 96  |
| <b>Tablo 3.9.</b> Firmaların Toplam Proje Çıktı Sayısı .....                                         | 97  |
| <b>Tablo 3.10.</b> Projede Görevli Personel Sayısı .....                                             | 97  |
| <b>Tablo 3.11.</b> Çıktıya Yönelik VZ Etkinlik Analizi Sonuç Tablosu .....                           | 99  |
| <b>Tablo 3.12.</b> Etkinlik Analizi Sonucu Etkin Olmayan Firmaların Mevcut Durumları..               | 100 |
| <b>Tablo 3.13.</b> Etkin Olmayan Firmaların Hedeflenen Durumları .....                               | 101 |
| <b>Tablo 3.14.</b> Etkin Olmayan Firmaların Artırması/Azaltması Gereken Girdi-Çıktı Miktarları ..... | 102 |
| <b>Tablo 3.15.</b> Birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                              | 103 |
| <b>Tablo 3.16.</b> Beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                              | 104 |
| <b>Tablo 3.17.</b> Yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                               | 104 |
| <b>Tablo 3.18.</b> Sekizinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                            | 105 |
| <b>Tablo 3.19.</b> Onuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                | 106 |
| <b>Tablo 3.20.</b> On birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                           | 107 |
| <b>Tablo 3.21.</b> On ikinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                            | 107 |
| <b>Tablo 3.22.</b> On üçüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                             | 108 |
| <b>Tablo 3.23.</b> On altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                           | 109 |
| <b>Tablo 3.24.</b> On yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                            | 109 |
| <b>Tablo 3.25.</b> On dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                          | 110 |
| <b>Tablo 3.26.</b> Yirmi birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                        | 111 |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 3.27.</b> Yirmi üçüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                   | 111 |
| <b>Tablo 3.28.</b> Yirmi dördüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                                  | 112 |
| <b>Tablo 3.29.</b> Yirmi beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                  | 113 |
| <b>Tablo 3.30.</b> Yirmi altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                                   | 114 |
| <b>Tablo 3.31.</b> Yirmi yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                                   | 114 |
| <b>Tablo 3.32.</b> Yirmi sekizinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                | 115 |
| <b>Tablo 3.33.</b> Yirmi dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                | 116 |
| <b>Tablo 3.34.</b> Otuz dördüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                  | 116 |
| <b>Tablo 3.35.</b> Otuz beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                   | 117 |
| <b>Tablo 3.36.</b> Otuz altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                   | 118 |
| <b>Tablo 3.37.</b> Otuz dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                 | 119 |
| <b>Tablo 3.38.</b> Kırkıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                       | 119 |
| <b>Tablo 3.39.</b> Kırk ikinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                                     | 120 |
| <b>Tablo 3.40.</b> Kırk beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları.....                                                    | 121 |
| <b>Tablo 3.41.</b> Kırk yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları .....                                                   | 121 |
| <b>Tablo 3.42.</b> Araştırmaya Katılanların Cinsiyete Göre Dağılımları .....                                                   | 122 |
| <b>Tablo 3.43.</b> Araştırmaya Katılanların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.....                                                  | 123 |
| <b>Tablo 3.44.</b> Araştırmaya Katılanların Eğitim Durumuna Göre Dağılımları .....                                             | 123 |
| <b>Tablo 3.45.</b> Firma Yöneticilerinin Yönetim Tecrübeleri .....                                                             | 124 |
| <b>Tablo 3.46.</b> Firma Yöneticilerinin Başka Kuruluşlarda Yöneticilik Yapma<br>Durumları .....                               | 124 |
| <b>Tablo 3.47.</b> Firmaların Deneyim Durumlarına Göre Dağılımları .....                                                       | 125 |
| <b>Tablo 3.48.</b> Firmalarda Çalışan Personel Sayısı .....                                                                    | 125 |
| <b>Tablo 3.49.</b> Firmaların Faaliyet Alanlarına Göre Dağılımları .....                                                       | 126 |
| <b>Tablo 3.50.</b> Teknokentin Sunduğu Danışmanlık/Destek Hizmetlerinden Firmaların<br>Memnuniyet Durumuna Göre Dağılımı ..... | 126 |
| <b>Tablo 3.51.</b> Firmaların Kuruluş Yapısına Göre Dağılımı .....                                                             | 127 |
| <b>Tablo 3.52.</b> Firmalar Tarafından Yürütülen AR-GE Faaliyetlerinin Dağılımı .....                                          | 127 |
| <b>Tablo 3.53.</b> Firmaların Ticarileşme Faaliyetlerinden Doğan Ciro Artışına Göre<br>Dağılımı .....                          | 128 |
| <b>Tablo 3.54.</b> Yapılan AR-GE Yatırımlarının Geri Dönüş Hızının Firmaların<br>Tahminlerine Göre Dağılımı .....              | 128 |

|                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 3.55.</b> Firmaların Ticarileşme Faaliyetlerinden Doğan Ek İstihdam Sayısına Göre Dağılımı .....                                                         | 129 |
| <b>Tablo 3.56.</b> Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonunda Önümüzdeki 5 Yıl İçindeki Ciro Artış Tahminlerine Göre Dağılımı .....                                    | 130 |
| <b>Tablo 3.57.</b> Firmalarda Çalışan Personelin Unvanlarına Göre Dağılımı .....                                                                                  | 130 |
| <b>Tablo 3.58.</b> Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonucunda Pazar Alanında Beklenen Artış Yönüne Göre Dağılımı .....                                               | 131 |
| <b>Tablo 3.59.</b> Firmaların AR-GE Desteği Aldığı Kurumlara Göre Dağılımı .....                                                                                  | 131 |
| <b>Tablo 3.60.</b> Firmaların AR-GE Faaliyetleri İle İlgili Olarak Üniversite İle Ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım Faaliyetlerinde Bulunmalarına Göre Dağılımı ..... | 132 |
| <b>Tablo 3.61.</b> Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonucunda Yapacakları Yatırım Yerlerine Göre Dağılımı .....                                                      | 132 |
| <b>Tablo 3.62.</b> Firmaların Teknokentin Ofis Doluluk Oranını Arttırmak İçin Pazarlama/Reklam Faaliyetinde Bulunmasına Göre Dağılımı .....                       | 133 |
| <b>Tablo 3.63.</b> Firmaların Ortak AR-GE/Proje/İşbirliği Yapma Durumları.....                                                                                    | 133 |
| <b>Tablo 3.64.</b> Firmaların Performanslarına Göre Dağılımı .....                                                                                                | 134 |
| <b>Tablo 3.65.</b> Firmaların Teknokentin Sunduğu İmkânlarından Yararlanma Durumu...                                                                              | 135 |
| <b>Tablo 3.66.</b> Firmaların Fırat Teknokenti Tercih Etmesini Cazip Kılan Sebeplere Göre Dağılımı .....                                                          | 136 |
| <b>Tablo 3.67.</b> Firmaların Fırat Teknokentte Karşılaştıkları Sorunlara Göre Dağılımı....                                                                       | 137 |

## ÖNSÖZ

Yapmış olduğum bu tez çalışmasında manevi desteğini esirgemeyen değerli eşim Sevgi YEŞİLKAYA'ya ve verdiği bilgilerle beni aydınlatan, ufkumun genişlemesini sağlayan ve her zaman yanımda olan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet KARAHAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Şerif YEŞİLKAYA

Elazığ-2019



**KISALTMALAR**

|       |                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------|
| ADT   | : Alman İş Kuluçka Merkezleri, Teknoloji ve Yenilik Kurumu |
| EIB   | : Avrupa Yatırım Bankası                                   |
| ERDF  | : Avrupa Topluluğu Ekonomik ve Bölgesel Kalkınma Fonu      |
| IASP  | : Uluslararası Bilim Parkları Birliği                      |
| İŞGEM | : İş Geliştirme Merkezi                                    |
| KVB   | : Karar Verme Birimleri                                    |
| NBIA  | : Ulusal İşletme Kuluçkaları Birliği                       |
| OECD  | : İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı                 |
| ÖGDG  | : Ölçeğe Göre Değişken Getiri                              |
| ÖGSG  | : Ölçeğe Göre Sabit Getiri                                 |
| STE   | : Saf Teknik Etkinlik                                      |
| TGB   | : Teknoloji Geliştirme Bölgesi                             |
| TGBK  | : Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu                    |
| TGBU  | : Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama                  |
| TTM   | : Teknoloji Transfer Merkezi                               |
| TTO   | : Teknoloji Transfer Ofisi                                 |
| UKSPA | : Birleşik Krallık Bilim Parkları Birliği                  |
| ÜSİ   | : Üniversite Sanayi İşbirliği                              |
| VZA   | : Veri Zarflama Analizi                                    |

## GİRİŞ

Gelişimini tamamlayan ülkelere bakıldığında gelişmelerinin tesadüf olmadığı görülmektedir. Şartların değişmesi ve zamanın getirdiği yenilikler, ülkeler arasında rekabetin artmasına neden olmaktadır. Yeniliği üreten ülkelerin her alanda söz hakkının arttığı bilinmektedir. Yenilik bulmanın ve üretmenin başlangıç yerleri genellikle üniversitelerdir. Bunun farkında olan ülkeler, üniversitelerinin sanayi ile işbirliği içinde olmasını sağlayarak teknolojinin, kıymetli ürünlerin üretilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bilgiyi ve teknolojiyi toplumsal ve ekonomik yarara dönüştürmeye çalışmaktadır. Devletin bu yararları ortaya çıkarabilmesi için üniversitelere ve üniversitenin işbirliği içinde olduğu sanayiye gereken desteği vermesi gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı teknolojinin ve bilginin üretiminde üniversitelerin önemi çok büyüktür (Cevher & Öztürk, 2015). Bu gelişimlerin oluşmasında destekleyici ortamların ve politikaların olması da önemlidir. Bu bağlamda Teknokentler, ülkenin kalkınma araçlarından biri olarak kabul gören, üniversite ve sanayi arasında işbirliğinin gerçekleştiği, teknolojik altyapının oluşturulduğu önemli yapılar olarak görülmektedir.

Teknokentler, Ar-Ge ve yenilik işleyişleri için altyapı sağlamakta ve vergisel ya da genişletilmiş teşvik araçlarıyla girişimcilere çeşitli avantajlar sunmaktadır. Teknolojik yeniliklerin temelini merkezi konumunda olan teknokentler, üniversite ve sanayi işbirliğinin gerçekleştiği, üretilen bilgilerin ticarileşmesinin zeminini oluşturan, bölgenin ve ülkenin iktisadi olarak kalkınmasını sağlayan yerlerdir. Böylelikle teknokentler hem ülkede hem de uluslararası ortamda gelişmelerin takip edilmesinde ve teknoloji transferinin sağlandığı yerler olmaktadır.

Bu bağlamda yapılan bu çalışmada öncelikle teknokent ile ilgili kavramsal bazda ayrıntılı bir literatür taraması yapılmış, konuyla ilgili benzer kavramlar, tanımlar sunulmuş, teknokentlerin kuruluşu, özellikleri, başarılı olmalarını etkileyen kriterler açıklanmaya çalışılmıştır. Daha sonra; teknokentlerin organizasyon yapısı, Türkiye’de ve Dünya’daki uygulamaları, karşılaşılan genel sorunlar, teknokentlere sağlanan vergi muafiyetleri, indirim ve teşvikler tartışılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. TEKNOKENTLERLE İLGİLİ KAVRAMLAR

#### 1.1. Temel Kavramlar ve Tanımlar

Teknokentler, kuruluş amacına ve bulunduğu ülkeye göre farklı isimler altında kullanılmaktadır. Teknokent adı altında birçok parklar kurulmuştur ve bu parkların işlevleri aşağıda başlıklar altında açıklanmıştır.

##### 1.1.1. Bilim Parkı (Science Park)

Bilim parkı, büyük, kendini geliştirmiş ve güçlü olan bir üniversitenin çevresinde, güzel görünüme sahip bir arazi içinde, sık olarak dağılmamış muhteşem denilebilecek mimariye sahip yapılarda toplanmış olan gelişmiş teknolojiye sahip firmalardan ya da Ar-Ge kuruluşlarından oluşan sitelerdir. Bilim Parkları, yakınında bulunan üniversite ile önemli ilişkileri olup, bilim ve teknoloji bazındaki gelişmelerin merkezi durumundadır. Bilim parkları, üniversiteleri, bu amaca uyan firmaları ve Ar-Ge kuruluşlarını bir araya getirmektedir (Yusufoğlu, 2014:5).

Bilim Parkları aşağıda belirtilen birçok hizmeti barındırmaktadır (Görkemli, 2011:44):

- Start-up denilen büyümeye elverişli, yeniliğe önem veren işletmelerin faaliyetlerine başlamasını
- Kuluçka/inkübatör oluşumunu
- İşletme hizmetleri
- Altyapı
- Diğer firmalar arasında koordinasyonların sağlanması
- Teknoloji transferi
- KOBİ'lerin ihtiyacı olan işletme yeteneklerini geliştirme hizmetleri
- Uluslararası ilgili kurumlarla ortaklık ve iletişim
- Arazi, arsa temini

Uluslararası Bilim Parkları Birliği'nin (IASP) tanımına göre bilim parkı; “amacı rekabet kültürünü geliştirerek toplumun değerini artırmak olan profesyonel yöneticiler tarafından yönetilen organizasyonlardır. Bu amaca ulaşabilmek için bilim parkları; bilginin üniversiteler, Ar-Ge kurumları, enstitülerden şirketlere aktarılmasını sağlar ve kontrol eder. Yenilikçilik tabanlı şirketlerin, kuluçka ve spin-off süreçleri aracılığıyla

kurulması ve büyümesi kolaylaşır”. IASP tarafından yapılan bu tanım, 63 üye ülkedeki bilim ve teknoloji parkları ve edindikleri tecrübeler dikkate alınarak yapılmıştır. Tanımlar arasında bazı farklar olmasına rağmen aynı amaç, araç ve metodolojiyi paylaştıkları için bu tanım kabul edilebilirdir (Çelik, 2011:48).

Birleşik Krallık Bilim Parkları Birliği (UKSPA)’nin tanıma göre bir bilim parkı; yenilikçi, bilgiye dayalı, işletmelerin kurulmasında ve inkübasyonunda destek sağlayan daha büyük ve uluslararası işletmelerin karşılıklı yararları için belirli bilgi meydana getirme merkezleri ile özellikli ve yakın etkileşimler kurabilecekleri ortamı sağlayan, üniversiteler ve araştırma kuruluşları vb. bilgi üretim merkezleriyle resmi ve operasyonel bağlantıları olan bir işletme destek ve teknoloji transferi girişimidir (Yusufoğlu, 2014:5).

Bilim parkı genellikle devletle, yüksek eğitim kurumları arasında gerçekleşen bir iş birliği ile başlar. Bilim parkları 19. yüzyılın “endüstri alanlarının” günümüzde planlı bir biçimde bilgi çağına uygun olarak yeniden yaratılması girişimleridir. Bilim parkları, evlerin garajlarında veya bodrumunda kurulan “aşağıdan yukarıya doğru” geleneği ile gelen küçük işletmelerin (girişimcilerin) ve “yukarıdan aşağıya doğru” geleneği ile gelen büyük işletmelerin kurumsallaşmış, yenilik geleneklerinin birleştirildiği ikili bir yenilik alanıdır. İş yaşamına destek, bilgi, yenilik ve teknoloji transfer girişimlerini kolaylaştırmak amacıyla kurulmaktadırlar. İşlevleri genellikle şu şekilde toplanabilir (Top, 2008):

- Yenilik güdümlü, çabuk büyüyen, bilgi temelli, işletmelerin kurulmasına, kuruluşu hazırlanmasını ve gelişmelerini ve büyümelerini teşvik etmek ve desteklemek.
- Üniversite ve araştırma kurumları ile resmi ve işlevsel bağlar kurmak (Üniversite sanayi işbirliğini sağlamak)
- Belli büyük işletmelerle temasa geçerek karşılıklı yarar temelinde özel ve yakın bir etkileşim için küçük işletmelere ortam hazırlamak.

Bilim parkları bu hedeflere ulaşmak için (Eren, 2011:38);

- Üniversitelerin, Ar-Ge kuruluşlarının, şirketlerin ve pazarların arasındaki bilgi alışverişini yönetmektedir.
- İçinde bilgiye ve gelişmiş teknolojiye dayanan endüstrilerin ya da yüksek katma değere sahip şirketlerin kurulmasını ve kurulmuş olanların daha da gelişmesini teşvik ederler.
- Katma değerli başka hizmetlerin verilmesini sağlamaktadırlar.

### 1.1.2. Kuluçkalıklar/ İnkübatörler (Incubators)

Kuluçka kavramı, teknolojinin, sermayenin ve teknik bilgilerin birleşimi ile girişimci yeteneklerin canlandırılmasını, yeni firmaların gelişmesine hız vermek için kullanılan bir yoldur (Grimaldi & Grandi, 2005:112).

1980’li yıllarda kuluçka merkezleri, yeni kurulan firmalara üretim alanı sağlayarak hizmet sunan yapılar olarak ortaya çıkmıştır. Bu merkezlerin amacı, firmaların büyüme şansını arttırmak, ortak hizmetleri yönetim desteği ve diğer destekleri entegre bir mekan içerisinde bu firmalara sağlamaktır (Soy, 2015).

ABD Ulusal İş Kuluçka Merkezleri Kurumu (NBIA), kuluçka merkezleri tarafından sunulan hizmetleri içeren kapsamlı bir tanım yapmıştır. Bu tanıma göre (Soy, 2015); “İş kuluçka sistemi firma gelişim sürecinin dinamik bir parçasıdır. Kuluçka merkezleri genç firmaları besler, en zayıf oldukları kuruluş ve gelişme devrelerinde hayatta kalabilmeleri için yardım eder ve büyütürler. Kuluçka merkezleri yönetim desteği, finansmana erişim, teknik destek hizmetleri sağlamaktadır. Ayrıca kuluçka merkezleri, girişimci firmalara paylaşılan ofis hizmetleri, ekipman erişimi esnek kiralama ve genişletilebilir alan gibi hizmetleri tek bir çatı altında sunmaktır”.

Benzer tanım Birleşik Krallık İş Kuluçka Kurumu (UK Business Incubation-UKBI) ve Alman İş Kuluçka Merkezleri, Teknoloji ve Yenilik Kurumu (German Association of Innovation Technology and Business Incubation Centres-ADT) tarafından da kabul görmektedir. Yeni kurulan yenilikçi firmalar için fiziksel mekânın sağlanması kuluçka merkezlerinin belirleyici özelliği olarak görülmeye devam ederken NBIA tanımında belirtilmeyen girişimci eğitimi, danışmanlık ve görünürlük özelliklerini de içeren bir tanım yapılmaktadır. “İş kuluçka sistemi dinamik bir iş geliştirme sürecidir. Erken evre şirketlerin başarısızlık oranını azaltmak, istihdam ve zenginlik gibi önemli katma değer yaratma potansiyeline sahip şirketlerin büyümesini hızlandırmak için yardımcı süreçleri geniş bir yelpazede kapsayan bir terimdir. Bir iş kuluçka merkezi genellikle kuruluş aşamasındaki firmaların ve işletmelerin erken aşamalarında girişimciler için üretici ve destekleyici bir ortam sağlayan küçük çalışma birimleri içermektedir. Kuluçka merkezi başarılı büyüyen işletmeler için girişimci ve öğrenme ortamı oluşturması, danışmanlara ve yatırımcılara kolay erişim ve pazarda görünürlük sağlanması olmak üzere üç ana desteği sağlamaktadır” (Soy, 2015:20).

İşletme kuluçkaları genellikle; yeni kurulmuş (start-up) ve yeni gelişen şirketleri desteklemek için kurulan bir ortam olarak ifade edilmektedir (Peters, Rice, & Sundararajan, 2004:83-91).

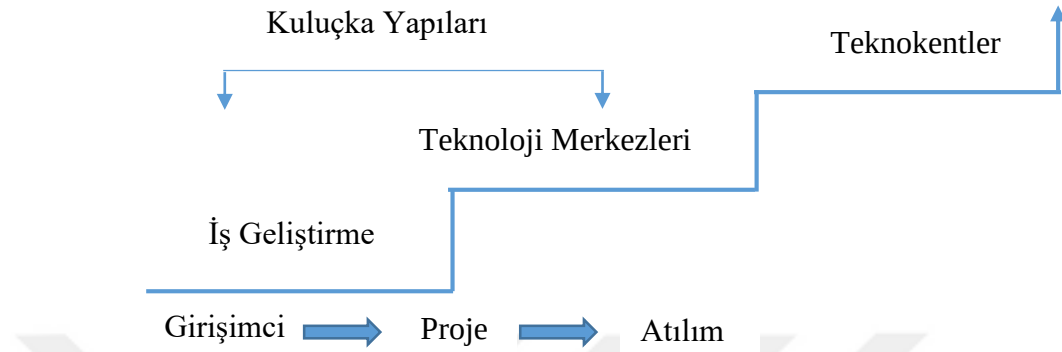
Kuluçka merkezleri genellikle yeni araştırma yapacakların ilk çalışmalarına başlayacakları zaman, gerekli desteği alabilmeleri için, yeni araştırma yapanlara verilen mekân, lojistik gibi destekler çoğunlukla ücretsiz olarak verilmektedir (Uzkurt, 2017). Kuluçka merkezleri, üniversitenin veya bir kurumun altında olabileceği gibi teknokentlerin desteklediği bir yerde de olabilmektedir. Bu merkezlere uluslararası alanda genellikle inkübatör denilmektedir. Buralar Ar-Ge çalışmalarının başlangıç noktasının oluşturulduğu yerlerdir.

Teknokentlerin içinde veya farklı yerlerde kurulan kuluçka merkezleri, yeni buluşları veya iş fikirleri olanlara (girişimci, öğretim üyesi ve öğrencilere) başlangıç da destek vermekte ve büyük firmalarla bir arada olma imkânı sunmaktadır. Bu sayede yeni girişimlerin başarısını arttırma olanağı verilmektedir. ABD'de kuluçka merkezlerinde faaliyette bulunan şirketlerin başarı oranı %80 iken, kuluçka merkezi dışında faaliyet sürdüren şirketlerin başarısı %45'lerdedir. Bunun yanında kuluçka merkezleri içinde doğup gelişen şirketler, daha sonra teknokent içinde daha büyük bir yer edinerek bir teknokent şirketine dönüşebilmektedirler. Kuluçka merkezleri (İnkübatörler) yeni olan şirketleri beslerken, üniversite ve araştırma merkezine bağlı teknokentler de büyüyen şirketleri desteklemek için ortamlar oluşturmaktadır (Sevsay, Mıynat, & Aktaş, 2017:447-467).

KOBİ statüsündeki ve diğer küçük işletmelerin kendilerince gelişkin teknoloji kullanan bir konuma ve yönetime ulaşması zor olacaktır. Kuluçka merkezlerinde bulunan güçlü destek mekanizmalarıyla Ar-Ge ve yenilik yapabilen güçlü ve yeni işletmeler doğmaktadır. Teknokent yönetimi sayesinde girişimcilerin üniversite, piyasa ve finans kuruluşları ile olan ilişkileri kontrol edilir ve oluşabilecek aksaklıklar hemen giderilir (Başalp, 2010:58).

Kuluçka (İnkübasyon) merkezlerinin amaçlarına bakıldığında; teknolojiyi kullanan işletmelerin kuruluşuna hız vermek, teknik girişimleri desteklemek, teknolojik yeni girişimlerin yaşamını sürdürme ve büyüme değerlerini yükseltmek, devamlı ve nitelikli işler oluşturarak ekonominin gelişmesine destek olmaktır. Aynı zamanda teknoloji alanında olan gelişmeleri hükümetçe teşvik edilen merkezi nokta olan kaynakları daha etkili bir şekilde kullanılmasına yardımcı olmaktır.

Kuluçka sürecinde iş geliştirme merkezleri bu süreçte giriş kısmını oluşturmaktadır. Girişimciler kuluçkalık döneminde seviyeleri tamamlayıp teknokentler seviyesine yükselerek rekabet gücü kazanması sağlanmış olmaktadır. şekil 1.1’de kuluçka yapıları ile teknokentler arasındaki ilişki gösterilmektedir (Durmaz, 2010:9).



**şekil 1.1.** Kuluçka Yapıları  
**Kaynak:** (Durmaz, 2010:10)

Kuluçka merkezinin kurulması ve faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürebilmesi için paydaş desteği önemlidir. Kuluçka merkezinin temel paydaşları şunlardır (Soy, 2015:24):

- Kamu kurumları,
- Mahalli idareler,
- Araştırma, kalkınma ve akademik merkezler,
- Üniversiteler ve Ar-Ge kurumları,
- Kurumsal işletmeler ve ticari firmalar,
- Ticaret ve sanayi odaları,
- İş adamı dernekleri,
- Yatırım vakıfları ve ajansları,
- Finansal aracı kuruluşlar,
- Sivil toplum kuruluşları.

Tablo 1.1’de kuluçka merkezlerinin finansman ve amaçları verilmiştir.

**Tablo 1.1.** Kuluçka Merkezlerinde Finansman ve Amaçlar

| Finansman           | Amaçlar                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Üniversite          | Yenilik, okuyan ve mezun öğrenciler odaklı                       |
| Araştırma merkezi   | Araştırmanın ticarileştirilmesi                                  |
| Kamu özel işbirliği | Yatırım, istihdam ve diğer sosyal hizmetler                      |
| Kamu                | Bölgesel kalkınma, yoksulluğun azaltılması, sermaye sağlama      |
| Özel sektör         | Kar, patent, imaj, yeni girişimci, müşterilerine sermaye sağlama |
| Girişim sermayedarı | Başarılı şirketler, yüksek karlılık                              |

**Kaynak:** (Soy, 2015)

Tablo 1.1’de görüldüğü gibi finansmanı üniversiteler tarafından sağlanan kuluçka merkezleri; çoğunlukla yenilik odaklı olup, amaçları öğrencilerini yenilikçi olarak yetiştirmek iken finansmanı özel sektör tarafından sağlanan merkezlerde öncelikli amaç yüksek kâr sağlamak ve müşterilerini memnun etmektir. Kısacası, merkezler aldıkları finansman desteğine göre farklı amaçlar doğrultusunda kurulabilmektedir.

İşletme kulukalarına girişimcilik açısından bakınca, yeni işletmelerin oluşumunda ve işletmelerin yaşamlarını sürdürmeleri bakımından önemli bir yeri vardır. Birçok ülkede uygulanan KOBİ politikalarının en önemli önceliği arasında, küçük işletmeler arttırılarak ve arttırılan bu işletmelerin yaşamlarını sürdürebilmesi için desteklenmesi bulunmaktadır. İşletme kulukalarını, büyük imalat firmalarına dayalı ekonomiden, çok sayıda yeni ve küçük “enformasyon çağı” firmalarının olduğu ekonomiye dönüşümünde birer “değişim ajanları” olarak tanımlanmaktadır.

İşletme kulukalarında danışmanlık ve destek hizmetleri alan işletmeler, destek almayan işletmelere göre daha başarılı olmakta ve satışlarda daha fazla artış olmaktadır (Frenkel vd., 2005:3). İnternetin yaygınlaşması, işlerin daha da karmaşıklaşması günümüzde işletme kulukalarına olan ihtiyacı arttırmaktadır. Kuluçkalar, firmalara işletme maliyetlerinin düşürülmesinde, diğer firmalara karşı üstünlük kazandırılmasında, teknoloji, kabiliyet ve diğer kaynakların elde edilmesinde fayda sağlamaktadır. Birçok ülke, kendi ekonomilerini canlandırmak, istihdamı arttırmak ve ileri teknolojik sanayiler yaratmak için işletme kulukalarını desteklemektedir (Sungur, 2011:57).

### **1.1.2.1. İşletme Kuluçkalarının Önemi**

İşletme kuluçkalıklarının önemini aşağıdaki başlıklar halinde ele alınması uygun olacaktır.

#### **Bölgesel Gelişme Açısından İşletme Kuluçkalarının Önemi**

İşletme kuluçkaları, birçok ülkenin ekonomi açısından gelişmesine destek olan bir strateji olarak görülmektedir. Kuluçkalar, genellikle teknoloji ve ekonomi açısından gelişimlerin amaçlandığı bölgeler ile birçok bölge ve sektörde işlerin geliştirilmesini, desteklenmesini ve hızlandırılmasını sağlamak için kullanılırlar.

İşletme kuluçkaları uygulamaları 1970'li yıllarının sonlarında ve 1980'lerin başında faaliyet geçmiştir. Piyasa fiyatından düşük ofis yeri tahsisi, paylaşımına açılmış ortak hizmetlerle küçük işletmeleri desteklemek ve aynı zamanda girişimcilerin etkinliklerinin artırılmasını sağlayarak bulunduğu ili ve bölgeyi ekonomik olarak geliştirmeyi amaçlamıştır. Yapılan bu uygulamaların iki temel amacı şunlardır (Sungur, 2011:59):

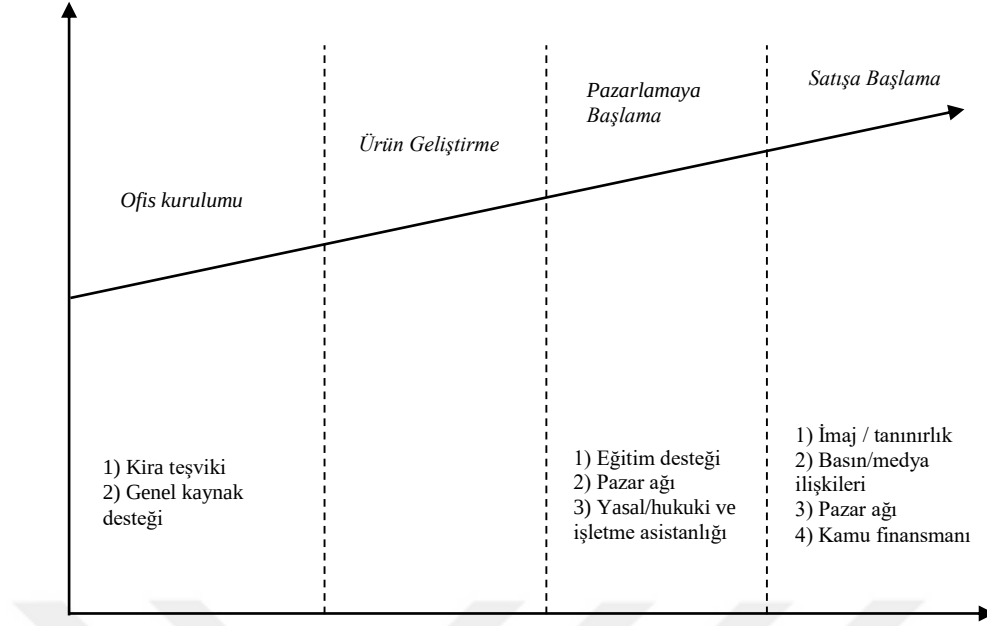
- Resesyondan negatif yönde etkilenmiş ve gerileyen bölge çapında ekonomisi bulunan küçük işletmelerin oluşumunu ve gelişmesinin desteklenmesini sağlamak.
- Yerel ekonomiye uyan bazı endüstrilerde küçük işletmeleri desteklemek için ortaya çıkmıştır.

#### **Yeni Firma Oluşumu Açısından İşletme Kuluçkalarının Önemi**

Firma oluşum sürecinde, firmanın başarısını etkileyen birbiriyle bağlantılı olan 5 faktör bulunmaktadır (Sungur, 2011:61). Bunlar;

- İşletme altyapısını oluşturan ve girişim oluşumunu kolaylaştıran Kamu Politikası
- Üniversitelerin ve araştırma kuruluşlarının oluşturduğu Bilgi Tabanı
- Rehberlik, koçluk ve pazarlama için oluşturulan Özel Sektör Ortaklıkları
- Ulusal ve uluslararası düzeyde Profesyonel Ağbağlaşma
- Girişimciliğin teşvik edilmesi ve desteklenmesi için Topluluk Katılımı

Kuluçkadan elde edilen yararlar, firma oluşum ve gelişim sürecindeki farklı aşamalara göre değişmektedir. Kuluçkada sunulan hizmetler, kiracı firmalara farklı aşamalarda destek olmaktadır.



**Şekil 1.2.** Firma Gelişimi ve Kuluçkaların Yararları  
**Kaynak:** (Chan & Lau, 2005:1226)

Şekil 1.2.'de görüldüğü gibi kuluçka merkezleri firmalara kuruluşundan itibaren ofis kurulumu, ürün geliştirme, pazarlama ve satış yapılmasına kadar her aşamada kira, eğitim, pazar ağının kurulması gibi birçok konuda destek olmaktadır.

### **Firmaların Büyümesi ve Hayatta Kalması Açısından İşletme Kuluçkalarının Önemi**

Çok az sayıdaki firmaların ilk yıllarında başarılı olduğu bilinmektedir. Bu başarısızlıkların genel nedenleri, yönetim sorunları ve yetersiz sermaye olarak söylenebilir. İşletme desteği ile ilgili hizmetler, girişimcinin eksik yönlerinin belirlenmesinde ve bu eksikliklerinin giderilmesi yeni kurulan şirketler için önemli rolü bulunmaktadır. Kuruluşların ilk yıllarında firmaların fiziksel kaynak, işletme asistanlığı ve ağ bağlantılarına erişime imkânı sağlayan işletme kuluçkaları, girişimsel süreçte desteklenerek yeni girişimlerin ortaya çıkmasına da katkıda bulunmaktadır.

Yeni kurulan şirketlerin başarısızlık oranları oldukça yüksektir. Ortalama olarak yeni girişimlerin üçte biri ikinci yılının sonlarına doğru başarısız olmaktadır. Bu firmaların %50 ile %60'ı yedi yılın sonunda hayatta kalmaktadır (OECD, 2002:131). İşletme kuluçkaları, yeni kurulmuş olan girişimlerin hayatta kalma ve büyüme oranlarını büyük ölçüde arttırabilmektedir.

İşletme kuluçkalarının etkinliği dört önemli konu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; kuluçka yöneticileri ve destekleyicilerinin, hedefleri ile ilgili olarak

anlaşmalarıdır. İkinci olarak; işletme kuluçkası uygulamaları, girişimsel gelişim uygulamalarından sadece birisidir (destekleyici başka uygulamalara da ihtiyaç vardır). Üçüncüsü; kuluçka destekleyicilerinin, kuluçka uygulamalarının başarısında kuluçka yönetiminin önemini bilmeleri gerekmektedir. Son olarak; mevcut politik koşullar veri iken, kuluçkaların, programlarını açıklama ve kendilerini haklı göstermeleri konusunda daha iyi iş yapmaları gerekmektedir (Sungur, 2011:68).

### **İstihdam Yaratma Açısından İşletme Kuluçkalarının Önemi**

İşletme kuluçkalarının iş/istihdam yaratma ve gelir artışı sağlama açısından önemini fazladır. İşletme kuluçkaları başlangıçta iş/istihdam yaratma ve gelir artışı durumu ile işletme kuluçka dönemi bittikten sonraki iş/istihdam yaratma ve gelir artışı durumu arasında büyük bir farklılık olmaktadır. İşletme kuluçka dönemi bittikten sonra gelirinin, iş/istihdam yaratma başarısının da arttığı görülmektedir (Sungur, 2011:70).

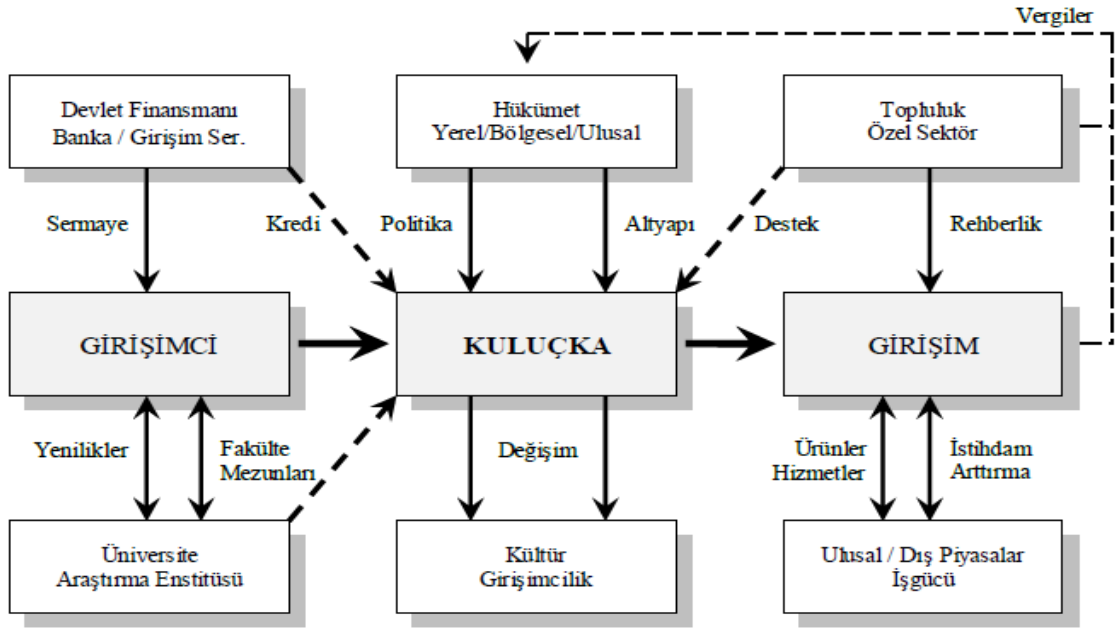
### **Kredibilite Açısından İşletme Kuluçkalarının Önemi**

İşletme kuluçkalarının firmalara sağladığı faydalardan birisi de, kiracı firmaların kredibilitelerini arttırmak ve görünürlük sağlamasıdır. İşletme kuluçkaları üç şekilde görünürlük sağlamaktadır:

- Toplum için: İşletme kuluçkası, bölgedeki girişimsel faaliyetler hakkında toplumun farkındalığının artmasını sağlayan bir merkez olarak çalışmaktadır.
- Girişimciler için: İşletme kuluçkaları, girişimcilerin herhangi bir destek veya yardım için nereye başvurmaları gerektiği gibi konularda yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda işletme kuluçkası, girişimcilerin, girişimsel topluluk içinde farklı girişimcilerin faaliyetleri hakkında farkındalık sahibi olmalarını da sağlamaktadır.
- Potansiyel yatırımcılar için: Girişimcilerin görünürlüğünün ve girişimcilik sürecinin topluluk içerisinde artması ve bu konulara olan ilginin artması, yatırımcıların da ilgisinin artmasını sağlayacaktır.

Kuluçkalarda yer almak, kiracı firmalara en büyük faydası, yeni firmaların profesyonel bir kredibiliteye ve iş adresine kavuşmalarıdır.

Bahsedilen sonuçlara, işletme kuluçkalarının genellikle yanlış/eksik yönetimi nedeniyle net olarak ulaşılamamaktadır. Şekil 1.3.'de kuluçka sisteminde yer alan paydaşlar görülmektedir (Sungur, 2011:71).



**Şekil 1.3.** İşletme Kuluçkalarında Aktörler, Çıktılar ve Beklenen Faydalar  
**Kaynak:** (Sungur, 2011)

Şekil 1.3.'de görüldüğü gibi işletme kuluçka ortaklarının, sistem için sağladıkları katkıları (girdiler) ve kuluçka sistemine ait beklenen faydaları (çıktıları) gösterilmektedir.

#### 1.1.2.2. Kuluçka Türleri

İş kuluçkalarını, destekçilerine, paydaşlarına ve amaçlarına göre sınıflandırmak mümkün olabilir. İş kuluçkaları üç ana tipe ve iki özel kategoriye ayrılmaktadır. Bu kavramın tarihçesini yansıtan farklı kuluçka tipleri bulunmaktadır. Başlangıçta kuluçkalar cansız durumda olan imalat bölgelerini canlandırmak ve aynı zamanda yeniden organize etme aracı olarak kullanılıyorlardı (Aernoudt, 2004:128).

Karma tip kuluçkalar her türden girişimciye hizmet vermektedir. Öncelikli amaçları bölgesel gelişme alanlarının darlığı üzerinde odaklanmak olan kuluçkalara “ekonomik gelişme kuluçkaları” denilmektedir. Temel amaçları teknoloji odaklı firmaların gelişmesi üzerinde yoğunlaşan kuluçkalara ise “teknoloji kuluçkaları” denilmektedir. Kâr amacı gütmeyen sektörlerde temel amacı sosyal kategorileri birleştirmek olan kuluçkalara ise “sosyal kuluçkalar” denilmektedir. Bunun yanında ileri teknoloji sektörlerinde faaliyet gösteren ve temel amacı araştırma olan kuluçkalara da “Araştırma Kuluçkaları” denilmektedir. Tablo 1.2’de iş kuluçkası türleri, felsefeleri, temel amaçları ve kapsadıkları sektörler gösterilmiştir (Aernoudt, 2004:128).

**Tablo 1.2.** İş Kuluçka Türleri

|                               | Temel Felsefesi                         | Temel Amacı                       | İkincil Amacı                                                    | Kapsadığı Sektör                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Karma Tip Kuluçkalar          | İş Açıklarını Doldurmak                 | Yeni işler oluşturmak (Start-Ups) | İstihdam Yaratma                                                 | Tüm Sektörler                                                                    |
| Ekonomik Kalkınma Kuluçkaları | Bölgesel veya yerel eşitsizlik açıkları | Bölgesel Kalkınma                 | İş yaratma                                                       | Tüm sektörler                                                                    |
| Teknoloji Kuluçkaları         | Girişimci açıklarını doldurmak          | Girişimci Yetiştirmek             | Teknolojiye yeni başlayanları ve mezunları yeniliğe teşvik etmek | Yakın zamanda hedeflenen, Örn. BT, konuşma, biyoteknoloji teknolojiye odaklanmak |
| Sosyal Kuluçkalar             | Sosyal Açık                             | Sosyal kategorilerin bütünleşmesi | İstihdam yaratma                                                 | Kar amacı olmayan sektörler                                                      |
| Araştırma Kuluçkaları         | İş açıklarını keşfetme                  | Açık uçlu araştırma               | Yan ürünler                                                      | İleri teknoloji                                                                  |

**Kaynak:** (Aernoudt, 2004:128)

Tablo 1.2’de görüldüğü gibi, iş kuluçkası türlerine göre temel felsefeleri, amaçları, kapsadığı sektörler ayrı ayrı gösterilmiştir. Buna göre, teknoloji kuluçkaları dışındaki tüm kuluçka türlerinin ikincil amacı iş ve istihdam oluşturmaktır diyebiliriz.

### 1.1.3. Bilim Kenti

Bir ülkenin bilim ve teknolojiyle olan ilişkisi, o ülkenin gelişmişlik düzeyini göstermektedir. Bu nedenle bilgi ile ilişkisi olan bütün işlerin gerçekleşmesinde kurallara ve kurumlara olan ihtiyaç artmaktadır. Devlet bu gaye ile ihtiyaç olan organizasyonları yaparak ilgili işlerin yürütülmesini sağlamaktadır. Bunun için yapılan en güzel çalışma, yeni ve gelişmiş bir teknoloji üretmek için bilim ve teknoloji merkezlerini kurmaktır. Ülkede bulunan farklı üniversite ve araştırma kurumları içinde çalışan bilim adamlarını bir araya getirerek, Ar-ge çalışmalarının yürütülmesi için kurulan merkezler bulunmaktadır. Bu merkezlere bilim kenti veya bilgi kentleri adı verilmektedir (Adıgüzel & Sönmez Özkan, 2013:290).

Bilim kentleri, genellikle hükümetler tarafından yapılmış, yüksek kaliteli kentsel alan içinde, şehir merkezinin dışında, üniversite ve araştırma kurumlarında çalışan bilim adamlarının bir araya gelerek, yeni teknoloji ürünlerinin üretimi için kurulmuş araştırma

merkezleridir. Bilim kentlerini diğer teknokent türlerinden ayıran özelliği, onların bilim ve araştırmaya odaklanma biçimleridir (Yusufoğlu, 2014:7).

Bilim kentleri, uluslararası rekabette üstün olmak için bir avantaj olarak görülmektedir. Bunun için bilim kentinin kurulma amaçlarını şöyle sıralanabilir; Bilgi ile sermaye arasında yapılan işbirliği ile üniversite aracılığıyla verilen akademik ve teknik danışmanlık verimliliğinin artmasını sağlar. Üniversite aracılığıyla üretilmiş olan bilgilerin kullanılması sağlanır. Araştırmalar ile elde edilen ürünlerin finansmanına ve pazarlanmasını sağlar. Bölgesel kalkınmaya destek olarak milli ekonomiye katkı sağlamaktır. Bu amaçların yanında, bilim ve teknolojiye ağırlığı olan bilişim teknolojisi, yeni malzeme teknolojisi, biyo-teknoloji, nükleer teknoloji, uzay ve havacılık teknolojisi gibi alanlarda Ar-Ge ortamı sağlayarak, ülkenin gelişmesinde ve yükselmesinde etkili olabilmektedir.

Bilim kenti, bu yararlarla birlikte üç etkiye sahiptir. Bu etkiler şunlardır. *Bireysel etkiler*; genellikle bilimsel çalışmalarda uzmanlaşmayı, kariyer planlamasını ve meslek açısından profesyonel olmayı yakalamaktır. *Sosyal etkiler*; kurulu olan bölge içinde, turizmin canlandırılmasını, istihdamın artmasını ve kentin gelişmesini arttırmaktır. *Ekonomik etkiler*; sosyal etkilerle beraber olup, bilim kentinin harcamalar ile elde edilen gelirle, işsizlere sağlanacak istihdam imkânlarıdır (Adıgüzel & Sönmez Özkan, 2013:291-292).

#### **1.1.4. Araştırma Parkı (Research Park)**

Araştırma sonuçlarına göre geliştirilen projelere sahip büyük işletmeler veya inovasyona dayalı genç firmaların bir üniversite ya da araştırma kurumuyla bağlantı kurması ile bilime dayalı teknolojilerin üretilmesini destekleyen organizasyonlar olarak ifade edilmektedir. Bu parklar projeleri temel olarak araştırılmasına ve prototip üretilmesine kadar desteklenmektedir; fakat uygulama döneminde ürünün seri üretimi ve pazarlanması desteklenmemektedir (Tepe & Zaim, 2016:21).

#### **1.1.5. Teknoloji Parkı (Technology Park)**

Yeni ürünlerin veya teknolojilerin geliştirilmesine ve uygulanmasına önem veren parklardır. İleri teknoloji şirketlerinin ticari faaliyetlerini geliştirdiği girişimlerdir. Ar-Ge, üretim, satış faaliyetlerinden ötürü bilim parkından farklıdırlar. Bu girişimlerde

akademik kurumların varlığının gerekli olmadığı, birbirine benzer ileri teknoloji şirketlerinin bir arada olduğu yapılanmalar olduğu vurgulanmıştır. Dış piyasada diğer firmalar rekabet edebilmek için ürünlerin kalitesini artırma, yeni ürünleri ve bu ürünlere yeni üretim yöntemleri geliştirmeyi amaçlayan parklardır. Bu parklarda işletmelere belirli bir ücret karşılığında büro, işletme hizmetleri, çalışma mekânı, teknik ve teknolojik hizmetler sağlanmaktadır. Üniversite, yerel yönetimler, kamu ve özel sektörün katılımıyla oluşurlar. Genelde teknoloji parkı bünyesinde bulunan şirketler anonim şirket olarak örgütlenmişlerdir. Risk sermayesi yoluyla merkezi bünyede yürütülen projelere dâhil olabilirler ve bazı projelerde birkaç firmanın ortaklık kurmasını sağlayabilmektedirler. Proje bitiminden sonra üretilen ürünlere veya patentlere belirli bir miktarda ortak olurlar (Baykul, 2015:52).

#### **1.1.6. Yenilik Merkezi (Innovation Center)**

Yeni, gelişkin teknolojiyi kullanan firmalarının oluşması ve gelişmesini sağlamak için gerekli ortamı ve şartları hazırlayarak, bazı hizmetlerin yoğun ve etkili bir şekilde sunulduğu, üniversiteler ve araştırma merkezleriyle bağlantının sağlandığı ve firmaların bölgesel-yerel yenilik ağı içinde bütünleştirilmesine çalışıldığı merkezlerdir (Demir, 2013:26).

Yenilik merkezleri, bölgeyi kalkındırmayı amaçlayan ileri teknolojik projeler yapmak isteyen genç girişimcilerin projelerini geliştirmesi gibi konularda danışmanlık hizmeti, yer tahsisi, teknik ve idari eğitim, farklı kurumlarla bilgi alışverişi sağlanması gibi hizmetler vermektedir (Görkemli, 2011:45).

#### **1.1.7. Teknoloji Transfer Merkezleri (TTM)**

Teknoloji transfer ofisi diğer adıyla teknoloji transfer merkezi, teknokent bünyesinde, bilimi teknolojilere, teknolojileri de ürünlere dönüştürülmesinde yapılan bilimsel araştırmaları ve bulguları geliştirmek için veya yeni icatları ticarileştirmek için kurulmuş yapılardır. Teknolojik süreçlerde, transferi yapılacak teknolojilerin sınırlarının belirlenmesi, yapılan teknolojilerin patentinin ve lisansının alınması gibi yöntemler kullanılarak ürünler korumaya alınmaktadır. Bunun yanında endüstri de kullanabilmek için lisans işlemleri, yeni başlayan şirketlerin kurulması, pazarlama ve ticarileştirme stratejisi oluşturma yöntemleri ön plandadır (İbişoğlu, 2014:44).

Teknoloji Transfer Merkezlerinin araştırma yapanlara ve sanayiye sağladığı yararlarından bir kısmı şunlardır (Başalp, 2010:60):

- Araştırmacıların karşılaştacağı risk oranının düşürülmesini sağlayan stratejilerin meydana getirilmesi,
- Sanayicilerin ve müteşebbislerin araştırmacılar ile buluşmasını ve sanayiye gereken know-how oluşumuna teşvik edilmesi,
- Girişimciye ve araştırmacıya ait projelerin incelenmesini, değerlendirilmesini ve eleştirilmesi gibi süreçlerin oluşmasını sağlaması,
- Girişimcilik, yenilikçilik, Ar-Ge ve Fikri Mülkiyet Hakları konuları hakkında eğitimler verilip, eğitimlerin bitiminde destek hatlarına nasıl ulaşılacağı hakkında rehberlik yapılması
- Yurtiçinde ve yurtdışında geçerliliği olan patent belgelerini temin etme konusunda desteklerin verilmesi, gerekirse maddi sorumlulukların pay edilmesi
- Yetenekli ve kendini geliştirmiş personeller ile şirket arasında bağlantı kurulmasını sağlaması
- Girişimcilerin, şirketler ve bağlı bulundukları üniversitenin reklamının yapılmasını ve bu grupların bir araya getirmek için organizasyonların yapılması

#### **1.1.8. İş Geliştirme Merkezleri**

İş Geliştirme Merkezi; bünyesinde barındırdığı işletmelere, işletme geliştirme koçluğu, destek ağlarına ulaşım, finans kaynaklarına erişim imkânı, uygun koşullarda iş yeri mekânı, ortak ofis ekipmanı, ofis hizmetleri gibi hizmetler sunarak işletmelerin en kırılgan oldukları ilk yıllarını sağlıklı bir şekilde aşmalarını ve büyümelerini sağlamak amacıyla kurulan ve işletilen, İşletme Kuluçkası veya İşletme Fidanlığı olarak da adlandırılan merkezlerdir. İŞGEM adı KOSGEB tarafından koruma altına alınmış olup, İş Geliştirme Merkezlerinin bu adı kullanabilmesi; İŞGEM kriterlerine haiz olması ve KOSGEB'in izni ile mümkündür.

İş Geliştirme Merkezi; belediyeler, yükseköğretim kurumları, özel idareler, inkübatörler ve meslek kuruluşları tarafından münferiden ya da müştereken kurulur. Kurucunun yönetim merkezinin, İŞGEM'in kurulduğu ilde bulunması gerekir.

İŞGEM’ler, İşletici Kuruluş tarafından işletilmektedir. İşletici Kuruluş ise Türk Ticaret Kanununda tanımlanan sermaye şirketi statüsünde faaliyet göstermek üzere kurulmuş tüzel kişiliktir.

İşletici kuruluşun İŞGEM Kuruluş ve/veya İşletme Desteği aldığı süreçte bilanço kârını dağıtmayacağı, şirket ana sözleşmesinde veya Genel Kurul/Hissedarlar Kurulu kararlarında yer almalıdır.

İŞGEM’in yerleşim yeri, yörenin üretim, hizmet faaliyetlerinin mevcut olduğu bir bölgeden seçilmeli ve yaşam/konut merkezlerine ulaşım imkânları mevcut olmalıdır. İŞGEM binası, İŞGEM’in misyonu ve stratejik hedeflerine uygun işletmeleri barındırabilecek büyüklükte olmalıdır. Ortak kullanım alanları bulunmalı, ancak bunların toplam kapalı alanı işliklerin toplam kapalı kullanım alanından fazla olmamalıdır. İşletmelerin iletişim, otopark ve depolama ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik imkânlar bulunmalıdır. İŞGEM binası kurucu kurum/kuruluşa ait olmalı ya da bina sahibi tarafından, İŞGEM’in gelir/gider dengesini olumsuz etkilemeyecek şekilde İŞGEM’e tahsis edilmiş/kiralanmış olmalıdır (KOSGEP, 2018:34-35).

#### **1.1.9. Ticari Amaçlı Parklar**

Ticari amaçlı parklar, yüksek kaliteli ve düşük yoğunluklu mekanlarda, ticari firmaların prestij imajları ve yüksek nitelikli işgücü için uygun oluşumu sağlarlar. Akademik kurumlarla doğrudan ilişki gereksinimleri olmamakla beraber, üretim, satış, destek ve profesyonel hizmet işlevlerini sağlamak durumundadır (Uzun, 2011:83).

#### **1.2. Teknokentler (Technocities)**

Uluslararası Bilim Parkları Birliği (IASP-worldwide network of science parks & areas of innovation) ’nin tanımı doğrultusunda teknokent işletmeleri; bir veya birden çok yükseköğretim kurumuna ya da araştırma merkeziyle bağlantılı ve gelişmiş teknoloji donanımına ihtiyaç duyan firmaların gelişimleri için uygun ortamı sunan organizasyonel yapılardır. Bir başka deyişle teknokentler, bünyelerinde bulunan ve kendilerine temin edilen kurumsal teşvikler temelinde mülkiyet bazında gelişen firmalara, teknoloji transferi ve idari konularda gerekli desteğin verildiği birimlerdir. Teknokent işletmeleri, “Teknoloji Geliştirme Bölgesi” olarak adlandırılan bölgelerde yer almakta ve 4691 numaralı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’na tabi olarak varlıklarını sürdürmektedirler. Bu anlamda teknokentler, uzman insan gücü ile entelektüel sermayeyi

destekleyerek gerçekleştirilmesi planlanan Ar-Ge çalışmalarının sistematik bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli finansal kaynağın oluşumunu da bir yandan teşvik etmektedir (Tosun, 2016:100).

Teknokentler bulunduğu ülkeye göre farklı isimlendirilmektedir. Türkiye’de 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’na göre Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB); yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda bulundukları, aynı üniversite, ileri teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında, akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği siteyi veya bu özelliklere sahip Teknoparkı ya da Teknokenti ifade etmektedir (Dursun ve Akan, 2018:43).

Teknokentler 1950’li yıllarda ABD’de Stanford Üniversitesi öncülüğünde Silikon Vadisi’nin kurulmasıyla ortaya çıkmıştır. Daha sonra diğer ülkelerde de Teknokentlerin kurulması ile üniversitelerde gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarla sanayinin deneyimini birleştirerek ticari birer varlık haline gelmesini sağlayan önemli bir eko-sistem oluşturulmaya başlanmıştır (Bilginer, Afşar, & Akdoğan, 2017a:57). Bu yapılar, Ar-Ge ve inovasyon temelli firmaları bünyesinde barındırmakta ve yönetmektedir. Bu hizmetin karşılığı olarak yönetici ve işletici bir şirkete mevzuatında öngörülen bir takım destek mekanizmalarıyla vergi dışı avantajlar ile vergi muafiyet ve istisnaları tanınmaktadır.

Günlük kullanımda “Teknopark” ya da “Teknokent” kavramları tercih edilirken yasal ve resmî olarak adı “Teknoloji Geliştirme Bölgesi”dir. Teknokentler, ülkemizde üniversite, araştırma kurumları ve kuruluşlarının sanayi ile işbirliği yapmasını sağlar. Bu sayede ülkeye ait sanayinin uluslararası pazarda rekabet etmesini ve ihracat yapabilecek bir duruma gelmesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bütün bu çalışmaların sonucunda 06.07.2001 tarih ve 24454 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 4691 sayılı TGB Kanunu ile ülkemizdeki Teknokentlerin yasal altyapısı hazırlanmıştır. Böylece önce bir coğrafi alan Bakanlar Kurulu Kararı ile TGB ilân edilmekte; 1 yıl içinde de o bölgeyi yönetmek ve işletmek maksadıyla Anonim Şirket statüsünde Teknokent kurulmaktadır (Bilginer vd., 2017b:2017).

### 1.2.1. Teknokentlerin Kuruluş Yeri Seçimi

Kuruluş yeri işletmelerin ana işleyişini devam ettireceği yer anlamına gelmektedir. Kuruluş yeri aynı zamanda kuruluşun faaliyetini sürdürdüğü sürece önemli bir etkiye sahiptir. ‘Kuruluş yeri’ kavramı, “Bir işletmenin hammadde tedariki, üretim, pazarlama, depolama ve dağıtım gibi temel fonksiyonlarını ve faaliyet süresi boyunca bunlara bağlı olan ekonomik amaçlarını gerçekleştirebileceği en uygun coğrafi yer” olarak ifade edilmektedir.

Kuruluş yerinin seçimi yapılırken, işletmenin uzun süre boyunca amaçlarına ulaşabileceği, minimum maliyetle ve maksimum kâr elde edebileceği bir yer olması gerektiği unutulmamalıdır. Aksi takdirde hammadde temininin, pazarlamanın, taşıma maliyetlerinin, ulaşımın, haberleşmenin ve altyapı sorunlarının giderilebilmesi ek maliyet çıkarmaktadır. Bu sorunlar ürün maliyetlerinin artışına neden olmaktadır (Keleş ve Tunca, 2015).

Bir işletmenin kuruluş yerini seçerken dikkat etmesi gereken faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Keleş ve Tunca, 2015:202-203):

- Hammadde kaynaklarına yakınlık
- Ulaşım olanakları
- İnsan gücü olanakları
- Doğal kaynaklar, enerji, yakıt ve su kaynaklarının elverişliliği
- Yasal ve teşvik edici faktörler, muafiyetler ve vergiler
- İşyerinin genişleme durumu
- Yan sanayinin gelişim durumu
- Finansman kolaylıkları
- Güvenlik durumu
- Teknoloji
- Haberleşme
- Ücret düzeyleri
- Nüfusun yapısı ve eğitim durumu
- Toplumsal ve kültürel yapı ve toplumun işletmeye karşı tutum ve tavrı
- Eğitim ve araştırma kurumlarının sayısı
- Yaşam Koşulları
- İklim koşulları

- Küreselleşme
- Gerekli alt yapının varlığı
- Atıkların çevreye etkileri
- Arazinin özellikleri, arsa ve inşaat maliyetleri
- Yardımcı hizmetlerin varlığı
- Pazarın durumu
- Tedarikçilere ve kaynaklara yakınlık
- Teknik personel ve yönetici temin olanakları
- Belediye hizmetleri

#### **1.2.1.1. Teknokentlerin Organizasyon Yapısı**

Teknokent kuruluşlarında aşağıda açıklanan kurumlar, kuruluşlar, kişiler ve yapılar bulunmaktadır (DDK, 2009:40).

*Üniversiteler;* Yöneten (işleten) şirketle hisseye ortak olmakta ve Teknokente yer sağlamaktadırlar. Akademisyenlerin aracılığıyla bilimsel bilgiler elde edilmekte, girişimci işletmelere laboratuvar, kütüphane, test merkezi vb. imkânlar sağlanmaktadır.

*Girişimci İşletmeler;* Yönetici şirketlerle hissedar olmakta, Ar-Ge ve yenilik çalışmaları yapmakta ve Ar-Ge personellerinin istihdamlarını yapmaktadır.

*Akademisyenler;* Bilimsel araştırmalar yapmakta, girişimci firmaları kurmakta ya da hissedar olmakta, girişimci firmaların danışmanlığını yapmaktadırlar.

*Üretim Sektörleri;* Yönetici firmaya ve girişimci firmalara kuruluş aşamasında iştirak etmekte ya da ortak olunmakta, sektöre ait sorunları Teknokente taşımakta, Teknokentte elde edilen Ar-Ge ve yenilik ürünleri satın alınmaktadır.

*Vakıf/Dernek vb. sivil toplum kuruluşları;* Teknokentin altyapı finansmanında yardım etmekte, yönetici şirketlere ve girişimci firmalara mali destek sağlamakta, risk sermayesi fonlarının yönetimine katılmaktadırlar.

*Odalar ve Borsalar;* Yönetici şirketlere ortak olmakta, temsil ettikleri üretim sektörünün sorunları Teknokente taşınmaktadır.

#### **1.2.1.2. Teknokentlerin Oluşum Süreci**

Teknokentlerin oluşum süreçleri iki farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri teknokentlerin fiziki olarak oluşum süreçlerini, diğeri ise tarihsel olarak gelişim süreçlerini kapsamaktadır (Bal, 2015:46).

Teknokentler oluşturulurken mekânsal olarak nereye, nasıl yapılması gerektiği gibi sorunlarla karşılaşabilmektedir. Teknokentlerin oluşum sürecinde normalde uygulayacak bazı bağlantıların Teknokentlerin başarısını etkileyebileceği ifade edilmektedir. Bu bağlantılar şu şekilde gösterilmiştir;

*Bağlantı fonksiyonları;* Teknokentler için kuruldukları bölge veya şehirler önemlidir. Özel projelerin üretilebileceği bölgelere, özellikle istihdamın sağlanabileceği yerlerde ve ulaşım sorununun olmadığı yerlerde kurulmasına dikkat edilmelidir.

*Organizasyon bağlantıları;* Teknokentlerin kurulmak istenen yerin planını yapmak zor olabilmektedir. Bunun için; çok yönlü çalışabilen (devletle olan ilişkiler, yüksek seviyede yönetim, ortaklıklar, bina kapasitesi, bölgelilik ve profesyonel ve disiplinler arası) bir grup oluşturulması önemlidir.

*Alansal bağlantılar;* bu yaklaşıma göre bölgesel ve küresel bağlantılara ihtiyaç duyulmaktadır. Sınır ötesi ve ulus ötesi ilişkiler ile içe dönük yatırımları sağlanabilmelidir.

*Vatandaş bağlantıları;* grupların tanıtım ve müzakereler yolu ile ilişkiler kurarak, bireysel ve organizasyon olarak ilgilerini çekerek veya kavramsal politikaların sonucu ile onları etkileyerek, bölgesel olarak başlatılan ve bütün vatandaşların bağlanması sağlanabilir.

*Dünya ticaret bağlantıları;* bölgesel farklılıklardan dolayı uluslararası bağlantılarda sorunlar yaşanabilmektedir. Bunun nedenle politikaların bağlam ve içerikleri iyi anlaşılmalı ve deneyimler diğer ülkeler ile paylaşılmalı, beraber çalışılarak problemler giderilmelidir.

Teknokentlerin tarihsel boyutta oluşum sürecine bakıldığında ilk kez 1950 yıllarında ABD'nin Stanford Üniversitesi'nde bulunan bir grup yapmış oldukları araştırmalarını ticarete dönüştürmeyi amaçlamışlardır. Teknokentler bu grubun öncülüğünde ve bu düşüncesinden dolayı ortaya çıkmıştır. Teknokentlerin ortaya çıkış nedenleri olarak gösterilen iki durum söz konusudur. Birincisi demir-çelik ve kömür gibi sektörlerde 1970 yıllarda yaşanan buhran ve 70'lerde yaşanan petrol sorunu maliyetleri arttırmıştır, bunların sonucunda işsizlik ön plana çıkmış devletler teknoloji geliştirebilecek küçük ve orta boyutu işletmelerin oluşması istihdamın bu alanlara kayması için Teknokentlerin desteklenmesinin ön plana çıkmasıdır. İkincisi ise üniversitelerin işsizlik sonuna etkinsiz rol oynaması yönünde gelen eleştiriler sonucunda

üniversiteleri yerel yönetimlerle işbirliği içine girme girişimlerinin artması olarak ifade edilmiştir.

1950'lerde Amerika'da, 1960'larda Avrupa'da ve 1970'lere gelindiğinde Asya'da Teknokentler yaygınlaşmaya başlamıştır. Teknokentlerde yaratılan istihdamın artması ve kurulan şirketlerce teknoloji gelişiminin ilerlemesi sonucunda 1980'lerde teknokent sayısı dünyada 400'e ulaşmıştır.

1980 yıllarında Amerika'da çıkartılan Bayh-Dole yasası da Teknokent oluşumlarını ve inovasyonların artmasında etkili olmuştur (Eyyuboğlu & Günay Aktaş, 2016). Bu yasa ile federal bütçeden desteklenen üniversite ve araştırma enstitülerinin Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ürettikleri ürünlerin ticarileşmesinden elde edilen gelirlerin ilgili üniversite ve araştırmacı arasında paylaşılmasına imkân sağlanmıştır (Yalçıntaş, 2014:91).

Bayh-Dole yasasını takiben Amerika'daki üniversiteler tarafından yapılan patentlemelerde ve lisanslamalarda önemli derecede bir büyüme meydana gelmiştir. Değerlendirmelere göre bu aktivitelerdeki genişlemenin, devlet akademik araştırma fonunun sosyal getirileri arttırdığı yönündedir (Bal, 2015:47).

Teknokent kurulumu 1990'larda genellikle sanayisi gelişmiş ülkelerde görülmekteydi. Zamanla Çin, Kore ve Hindistan gibi sanayisi yeni gelişmiş veya sanayisi gelişmekte olan ülkelerin ekonomik olarak büyümesini ve kalkınmasını destekleyen bir kuruluş olmuştur (Eyyuboğlu ve Günay Aktaş, 2016:78).

### 1.2.1.3. Teknokentlerin Kuruluş Aşamaları

Birçok ülkede kurulmuş ve kurulmakta olan Teknokentler bulundukları ülkenin hukuk düzeni içerisinde bir yere oturtulmuştur. Türkiye'de kurulan Teknokentler, 26 Haziran 2001'de TBMM'den benimsenen 4691 sayılı *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası* ile gerekli yasal alt yapıya kavuşmuşlardır. 4691 sayılı yasaya dayalı olarak çıkarılan ve 19 Haziran 2002 tarih ve 24790 sayılı Resmi Gazete de yayınlanan *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği* ile yasanın uygulanmasına açıklık getirilmiştir. Teknokentin oluşumu için üniversite, kamuya ait Ar-Ge kurumu, ileri Teknoloji Enstitüsü gibi kuruluşların bulunması zorunlu ve temel koşuldur. Teknokentlerin kuruluş sürecinde altı aşama bulunmaktadır. Bunlar, Kurucu heyetin oluşturulması, bölge yer seçimi, bölge kuruluş başvurusu. Değerlendirme kurulunun oluşumu, bölgenin ilan ve yönetici şirketin kuruluşudur.

Teknokentlerin kurulması için öncelikle Teknokenti kuran kurumları temsilen yetkili kişilerden oluşacak bir Kurucu Heyet tespit edilir. Kurucu heyet; Teknokentin genel amaçları ve politikalarıyla kurulması planlanan bölgenin belirlenmesini sağlayarak bölgede bulunan insan gücünü, hammadde olanaklarını, hâlihazırdaki sanayinin durumunu, üniversite-sanayi ilişkilerini belirler. Bunun yanında pazar durumunu, Teknokentin hangi sektörler içinde işleyişini sürdüreceğini, niteliğini, büyüklüğünü ve kurulmasında gerekli olan altyapı ve mali yapısıyla Teknokentin işletme yönetiminin nasıl yapılması gerektiğini, gelir ve giderlere ait tahminlerin nasıl yapılacağını kapsayan raporu hazırlar. Bu raporla ve *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği'nde* bulunan gerekli belgelerle birlikte Teknokentin kurulması için müracaatta bulunur.

4691 sayılı *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na* göre, bölge ile ilgili başvuru Kurucu Heyetçe yapılır. Bölge başvurusunu değerlendirmek için Bakanlık Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün başkanlığı doğrultusunda, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilâtı Müsteşarlığı, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanlığı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ve Bakanlıkça belirlenen teknoloji konusunda işleyişini sürdüren özel bir kuruluştan birer temsilcinin katılmasıyla Değerlendirme Kurulu oluşturulur.

Değerlendirme Kurulunun uygun görmesi ve Bakanlığın teklifiyle Bakanlar Kurulunun kararıyla bölgeler kurulur ve bu karar Resmi Gazetede yayımlanır (Çelik, 2011:64-65).

### **1.2.2. Teknokentlerde Sunulan Hizmetler**

Teknokentler, ÜSİ'nin kurumsal olması ve teşvik edilmesiyle devamlılığının sürdürülmesi için ortaya çıkmıştır. Teknokentler, çeşitli alanlarda işleyişte bulunan işletmeleri birlikteliğini sağlamasıyla bir güç ortamı oluşturmuştur. Bilginin, işgücünün ve sermayenin birlikteliğinin sağlanması ile ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerini artırmak için, 06 Temmuz 2001 tarih ve 24454 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" kapsamı içinde yönetici şirketlere, girişimcilere ve akademisyenlere çeşitli destek ve muafiyetler sağlanmaktadır. Sağlanan bu destek ve muafiyetlerin süresi ve kapsamı, 12 Mart 2011 tarih ve 27872 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "6170 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile uzatılmış ve genişletilmiştir.

Teknokentlerde kiracı olan firmaların yaşamlarını sürdürmeleri ve büyümelerini sağlayacak birçok hizmette bulunmaktadır. Bu hizmetlere örnek verecek olursak; idari hizmetler, yönetim ve pazarlama desteği, muhasebe, hukuk, yasal ve bürokratik konularda destek, teknoloji danışmanlığı sayılabilir (Suk & Mooweon, 2006:38). Bunların yanında ortak bir kiralık alan, iş ve ofis ekipmanları (fotokopi, faks vb.) ve ofis altyapısı gibi hizmetleri bulunmaktadır (Chandra, 2007:9). İşletme kuluçkaları, Teknokentte sunulan hizmetler ile yeni kurulmuş işletmelerin ürün geliştirmesini sağlamaktadır.

#### **1.2.2.1. Danışmanlık ve Teknik Hizmetler**

Teknokentlerde danışmanlık hizmeti olarak verilen hizmetler şu şekilde sıralanmaktadır (Zuhal, 2014:59):

- Kuruluş danışmanlığı,
- İş planları,
- Teknoloji danışmanlığı,
- Mali danışmanlık,
- Denetim,
- Hukuk danışmanlığı,
- Muhasebe işlemleri,
- Reklam ve pazarlama danışmanlığıdır.

Teknokentlerde firmalara verilen teknik hizmetler ise şu şekilde sıralanabilir; Laboratuvar, atölye, kütüphane, uluslararası bilgi ağlarına erişim, bilgisayar, fotokopi, telefon, teleks, fax, yazılım paketleri, konferans ve toplantı salonları, patent katalogları, veri tabanı ve sekreterlik hizmetleridir.

#### **1.2.2.2. Eğitim ve Sosyal Hizmetler**

Teknokentlerde verilen sosyal hizmetler şu şekilde sıralanmaktadır; Sağlık hizmetleri, Alışveriş merkezi, Lokanta, kafeterya, Tiyatro, sinema, konser salonları, Spor tesisleridir.

Teknokentlerde firmalara verilen eğitim hizmetleri;

- Uygulamalı iş idaresi eğitimi,
- Üst düzey yönetici eğitimi
- Girişimcilik eğitimi,

- Teknik eğitim olarak verilmektedir.

Eğitim hizmetleri yukarıda da bahsedildiği gibi girişimcilere çeşitli konularda verilen küçük kurslar, seminerler, konferanslar, toplantılar, eğitimler verilmesi hizmetlerini kapsamaktadır. Eğitim hizmeti alan firmalar hayatta kalma olasılıklarının %95 civarındadır, fakat bu eğitim hizmetlerini almak istemeyen firmaların hayatta kalma olasılıklarının %50 civarının biraz üstünde olduğu söylenebilir. (Dulupçu & Sungur, 2013:17).

### 1.2.3. Teknokentlerin Kuruluş Amaçları

Teknokentlerin kuruluş amaçları, dünya genelinde de kabul edildiği üzere, bölgesel ekonomik gelişmeyi ve bölgesel yenilik sistemi inşa etmek olarak ön plana çıkmaktadır. Teknokent kurulduğu bölgede işletmelerin yenilikçilik hareketlerine destek vermek için yenilik bilincini yaymak; bu amaçla işletmeler, üniversitenin imkânlarını kullanabilecek ve rekabet ortamı oluşturularak verimlilik arttırılmış olacaktır (Harmancı & Önen, 1999:2).

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na göre bu teknokentlerin temel amaçları şunlardır (Sevsay, Mıynat, & Aktaş, 2017:448):

- Üniversitelerin araştırma kurumları veya kuruluşlarıyla üretim sektörleri ile işbirliği yapmasını sağlamaktadır.
- Ülkede bulunan sanayilerin teknolojik bilgi üretmesi sağlanarak, uluslararası rekabet etmesi ve aynı zamanda ihracat edebilecek duruma getirmek,
- Ürüne ve üretim yöntemlerine ait yenilikler geliştirilmesini sağlamak,
- Üründeki kaliteyi ve standardı arttırmak,
- Verimliliğin artırılmasını sağlamak,
- Üretime ait maliyeti indirmek,
- Teknolojik bilgilerin ticarileşmesini sağlamak,
- Teknolojik üretimi ve girişimciliğin desteklenmesini sağlamak,
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak,
- Teknolojinin yoğunlukta olduğu alanlarda Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun kararları doğrultusunda yatırımın desteklenmesini sağlamak,

- Araştırmaya ilgili ve elinden iş gelen kişilere iş imkânı sağlamak,
- Teknolojik transferlerin olmasına destek vermek ve gelişmiş teknolojinin yabancı sermaye ile ülkeye girişinin sağlanmasını hızlandırmak.

#### 1.2.4. Teknokentlerin Önemi

Teknokentler, ekonominin gelişmesinde ihtiyaç olan yeniliklerin bulunması için kullanılan yerler olarak ifade edilebilir. Teknokentlerde katma değeri yüksek, ileri teknoloji ürünlerin üretilmesinin sağlandığı yerlerdir. Bulunduğu şehrin, bölgenin ve ülkenin ekonomi açısından gelişmesinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, girişimciliği ve yeni teknolojik ürünlerin ortaya çıkmasını destekleyen ve aynı zamanda teşvik eden yerlerdir. Profesyonel yönetimi sayesinde üniversite-sanayi arasındaki işbirliğini düzenlemektedir. Üniversite sanayi işbirliği sayesinde istihdamın artmasını sağlayıp, toplumun refah düzeyini arttırmaktadır. Bünyesinde bulunan girişimcilere şirket kurmaları için destek olmakta, kaliteli çalışma ortamları ve tesisler sağlayarak kaliteli hizmetler sunmaktadır. Bünyesinde bulunan kiracı şirketlerin ülke içinde ve dışında çalışma imkânları sunmaktadır.

Teknokentler bünyesinde her türlü alanda çalışılmasına imkân sağlamaktadır. Günümüzde Bilişim Teknolojileri, Elektrik-Elektronik Teknolojileri alanları başta olmak üzere çevre, gıda gibi birçok alanda hizmet vermektedir. Çevresel sorunlarında önlenmesi ile toplumun daha rahat etmesini sağlamaktadırlar.

Sonuçta teknokentler girişimcilere, bölgede yaşayanlara, doğaya birçok konuda fayda sağlamaktadır. Teknokentlerin gerekli ilgiyi görmesi dâhilinde bulunduğu şehre, bölgeye ve ülkeye katkı sağlayacaktır (Keleş, 2014:8).

#### 1.2.5. Teknokentlerin Özellikleri

Teknokentlerin başlıca temel özellikleri şunlardır (Keleş, 2014:10):

- Teknokent ile ilgili yapılmış bütün isimlendirmelerin “Teknoloji”, “Bilim”, “Araştırma” gibi kavramların “Park”, “Merkez”, “Şehir” gibi mekânların isimleriyle birleştirilip ifade edilmiştir. Bundan dolayı Teknokent modelinin olduğu Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarının bir mekânda bulunduğu kabul edilmelidir.

- Teknokentler; gelişmiş ve iyi bir bilişim ağına sahip bir üniversitenin ya da araştırma merkezinin içinde veya yakınında yer alırlar.
- Teknokentlerin bünyesinde Ar-Ge ve inovasyon temelli girişimciler bulunmaktadır.
- Teknokent konseptinde firmalar için çeşitli destek mekanizmaları ve hizmetler mevcuttur.
- Teknokentler firmalar için sinerji ortamı oluşturur.
- Teknokentler bilgilerin ticarileştirilmesiyle üniversitelere, girişimcilere, bulunduğu bölgeye ve ülkenin gelişmesine destek olmaktadır.
- Teknokentlerin gelirleri; girişimcilerden alınan kiralardan, patente ait hakların satılması ile edinilen paylardan ve girişimcilerle birlikte kurulan firmalara olunan ortaklık hisse oranında dağıtılacak kârdan alınan paylardan oluşmaktadır.

#### 1.2.6. Teknokent Modelleri

Teknokentlerin kuruluş hedefleri sadece yenilik faaliyetleriyle sınırlı kalmamaktadır. Teknokentlerin birbirini destekleyen ve üç maddede özetlenebilen hedefler çerçevesinde kurulduğu görülmektedir. İlk olarak, teknokentler ülkenin geri kaldığı belirli sektörlerde ilerlemeyi desteklemek amacıyla bu alandaki yeni girişimlere ev sahipliği yapabilir. Bu sayede yeni teknolojilere dayalı girişimler, teknokentlerin zengin tesis olanaklarından faydalanarak, bu alanlarda hem bölge hem de ülke düzeyinde ekonomik büyümeye katkı sağlayabilirler. Teknokentlerin gelişimini destekleyen ikinci hedef ise, daha genel bir bakış açısıyla bölge düzeyindeki sektörel avantajları ön plana çıkartarak, bölgesel ekonomiyi canlandırmak olarak tarif edilebilir. Bu şekilde, her bölgenin kendi sanayi tarihine bağlı olarak uzmanlaştığı sektörlerle yeniden odaklanması ve yeni teknoloji ve sanayi dallarıyla ilişkilendirilerek yenilenmesi sağlanabilir. En önemli hedeflerden biri olan sonuncu hedef de, akademik kurumların, devletin ve özel sektörün birlikte kuracağı ilişkiler ve ortaklıklarla birlikte yeni bilgi paylaşımlarının kurulmasını sağlar ve bu paylaşım ile yenilik işlevlerinin hızlandırılmasını destekler.

Bu süreçte teknokentler, hem bu birimler arasındaki teknoloji transferini kolaylaştırmakta hem de bu ilişkiler sonucunda ürün olarak ortaya çıkan icat ve yeniliklerin ticarileşmesi yolunda bu birimlere destek sağlamaktadır. Genel çerçevede

teknokent oluşumları bu üç hedefin farklı karışımları sonucunda vücut bulmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için ortaya konması gereken taktik, yöntem ve stratejiler her ülke, bölge, sanayi grubu ve teknolojilerine göre farklılık göstermelidir (Döner, 2016:422).

#### **1.2.6.1. Kamu Ağırlıklı Model**

Devletin, ülkenin yerel kaynaklarının bilimsel araştırmalarda kullanılmasını sağlanması ile teknolojik ürün üretiminde aktif ve açık olarak rol alması ile oluşan modellerdir. Bu modelde devletin, bölgedeki veya yerel kamu kuruluşları ile işbirliği yaparak, TGB kurulacak yerdeki altyapılarının hazırlanmasını ve iletişim için gerekli olan ağlarının kurulmasını sağlar. Bu modelin en önemli amacı bölgesel kalkınmayı sağlayarak, yeni iş imkânları oluşturmaktır. Devletin hem yatırım yapan rolü hem de düzenleyici rolü bulunmaktadır. Bu modelde devletin kuruluş ve yönetimde söz sahibidir. Bu nedenle TGB yönetiminin tamamen bağımsız ve objektif davranması gerekir (İbişoğlu, 2014:12).

#### **1.2.6.2. Üniversite Ağırlıklı Model**

Üniversite ağırlıklı model, üniversitenin kendisine ait olan bir arazide kendi imkânlarını kullanarak kurduğu bir teknokenttir. Üniversite, TGB'nin kurulmasında ve işletilmesindeki tüm adımlarda, belirleyici kurumdur. Böylelikle dışarıdan gelecek herhangi bir müdahalelere maruz kalınması engellenmiş olacaktır. Bunun yanında iş dünyasından kopukluk da olabilmektedir (Tepe & Zaim, 2016:23).

#### **1.2.6.3. Özel Girişim Model**

Özel girişim modelinde finansı kuvvetli olan şirketlerin üniversitelerle yapmış olduğu işbirliği sonucunda ortaya çıkmaktadır. Teknokentlerin kurulmasında payı olan şirketler yönetimde ağırlıklı olarak söz sahibi olmaktadır ve teknokente katılacak firmaları seçiminde önemli rol oynamaktadırlar (Tepe & Zaim, 2016:23).

Bu modeli, genellikle yeni kurulacak olan Teknokentler tercih etmektedir. Üniversiteler, gerekli olan inşaların yapımını üstlenebilecek güçte olan kurumlarla birlikte hareket etmektedirler. Genellikle arazinin fiyatının pahalı olduğu bölgelerde kurulmaktadırlar. Gösterişe önem vererek binaların ilgi çekmesini sağlayıp, kâr etme amacını önemsemektedirler. Bu model, ABD ve İsrail'de teknokent yapılanmasında kullanılmaktadır (Zuhal, 2014:63).

#### 1.2.6.4. Yerel Yönetim Ağırlıklı Modeller

Bu modelde, yerel yönetimler kendilerine ait bütçelerle ya da uluslararası ekonomik kuruluşların yardımıyla kurulmuşlardır. Bu model, bulunduğu bölgenin kalkınmasını hedef almaktadırlar. Özellikle İngiltere’de Avrupa Topluluğu Ekonomik ve Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF), Avrupa Yatırım Bankası (EIB) gibi yollarla finans ve altyapı imkânları sağlayan TGB’ne çok sayıda bulunmaktadır (İbişoğlu, 2014:14).

#### 1.2.6.5. Karma Model

Üniversitelerin, yerel yönetimlerin, bankaların, sivil toplum örgütlerinin ya da vakıfların beraber kurdukları bir modeldir (Tepe & Zaim, 2016:23). Resmi kurumların ve özel sektördeki kuruluşların ortak olarak kurduklarından, sermayede ve yönetimde olan hisseleri farklılık göstermektedir. Ülkemizde kurulan teknokentler, devletin liderliğinde kurulmaktadır. Bir veya daha fazla üniversite ile bağlantılı olunmakta, yönetimde üniversiteler, yerel yönetimler ve özel sektör kuruluşları yer almaktadır. Bu nedenle ‘karma model’ adını almaktadır (Zuhal, 2014:64).

#### 1.2.7. Teknokentlerin Başarı Kriterleri

Teknokentlerin kuruluş modeli, yönetimin belirlediği hedef ve amaçları, odaklandığı alanlar ve amaçlar başarı kriterlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Teknokent yönetimi hedeflerini iyi tanımlamalı ve elde edeceği başarıyı, hedeflerinin gerçekleştirme oranına göre değerlendirmesi gerekmektedir. Farklı gelişim stratejileri Teknokentlerin başarı ölçütlerini ve bu ölçütlere verilen önem derecesini etkilemektedir.

Teknokentlerin kurucu ortaklarının beklentileri genelde benzerdir; fakat belirli başarılarla verdikleri değer farklılık gösterebilir. Teknokent’in operasyonel başarısı, kurucuların Teknokent’in kurulma ve işletilme konusunda olan tecrübesine, yöneticilikteki profesyonellik anlayışına, planlamayı iyi yapmalarına, finans kaynaklarına erişim gibi etkenlere dayanmaktadır. Teknokentlerin operasyonel başarısını ölçmek için kullanılabilecek bazı önemli başarı ölçütleri aşağıda belirtilmiştir (Keleş, 2014:10):

- Teknokentte eklenen yerli ve yabancı işletmeler ve Teknokentin kullanım oranı
- Teknokentlerin yoğunlaştığı teknolojik alanları kendi içine çekmesi ve bölgedeki işleyişlerin bölgenin hedeflerine uyması

- Teknokentte çalışanların toplam sayısı ve Teknokentte bulunan Ar-Ge personelinin toplam çalışan sayısına oranı
- Firmalara sağlanan alt ve üst yapının kalitesi
- Teknokentlerin sağladığı nitelikli destekler ve finansal kaynaklar
- Firmalara Teknokentte sunulan hizmetler ve sağlanan imkânlarla olan memnuniyet
- Teknokentin kuruluşunda ihtiyaç olan finansal kaynaklara erişim
- Teknokentlere yapılan yabancı yatırım miktarı
- Ulusal ve uluslararası üniversiteler, teknokentler ve ilgili diğer kuruluşlarla kurulan formal ve informal işbirliği mekanizmaları
- Bölgenin ülkede ve ülkelerarası alanlarda tanınması ve saygınlığı
- Teknokentlerde firmalara sunulmuş olan çalışma ve yaşam alanlarının kalitesi

Ayrıca, teknokentlerin başarılarının değerlendirilmesinde şu kriterler de önem taşımaktadır (Keleş, 2014:12); Ticari uygulamaya dönüştürülen bilimsel proje sayısı, Alınan patent ve diğer fikri mülkiyet hakları sayısı, Lisans ve ürün-hizmet satışları, Sanayiye verilen danışmanlık hizmetleri, Üniversiteden teknokente geçen araştırmacı sayısı, Teknokent'in üniversite dışında yarattığı ağ yapısı ve diğer ilişkilerin derinliği ve genişliği, Üniversite buluş ve know-how'larının ticari hale dönüşmüş kısmının oranı, Ar-Ge faaliyetlerinin yatırıma dönüşme oranı, Bölgede üretilen yeni ürün ve üretim teknolojileri, Bölgede üretilen prototipler, Bölgede istihdam edilen akademisyen ve araştırmacı sayısı, Bölgede istihdam edilen (staj ve yarı-zamanlı) öğrenci sayısı, Bölgede yaratılan katma değer, Bölgeden yapılan Ar-Ge ve yazılama dayalı ihracat, Bölgede üretilen ürün ve hizmetler sonucu elde edilen ithalat ikamesi, Ar-Ge harcamalarının toplam satışlara oranı, Bölgedeki faaliyetler sonucu üretilen araştırma yayınları, Bölge içerisinde yer alan firmaların birbirleriyle ve bölge dışından firmalarla olan işbirlikleri, Teknokent' te kurulan teknoloji kökenli start-up ve spin-off firmaların sayısı, Gerçekleşen teknoloji transfer hacmi, Üniversite ile Teknokent şirketleri arasında ortak araştırma projeleri içeriği ve sayıları, olarak sıralanabilir.

#### **1.2.7.1. Teknokentlerin Başarılarını Etkileyen Faktörler**

Başarılı Teknokentler incelendiğinde, ilişki ağlarının uluslararası düzeyde olması ve bu yapıyı daima genişletme çabasında oldukları görülmektedir. Ülkemize baktığımızda Teknokentler ilişkili olduğu yapılar genelde bağlı oldukları üniversite ile

olmaktadır. Genel başarı kriteri üniversitenin öğretim üyelerine bağlıdır. İlişkilerin ve işbirliğinin sadece üniversite içinde olması, Teknokentin büyümesini ve gelişmesini engellemektedir. Bunun önüne geçebilmek için Teknokentler arasında ve üniversiteler arasında belirli dallarda çeşitli proje faaliyetlerinin yapılması gerekmektedir. Bu faaliyetlerden çıkacak projelerin desteklenmesi bir çözüm yolu olabilmektedir.

Teknokentlerin başarılarını etkileyen başlıca faktörleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Keleş, 2014:13);

- Profesyonel bir yönetime sahip olması,
- Üniversite veya araştırma merkezi ile ilişki/bağlantı,
- İyi tasarlanmış peyzaj ve çevreye sahip olması,
- Bölge içinde bulunan teknoloji merkezleri,
- Havadan ve karadan ulaşımın kolay olması,
- İş organizasyonunun, ücretlerin vs. olumlu iş ortamı sağlaması,
- Yer esnekliğinin olması yani Bölge arazisinin genişleme olanakları bulunması,
- Geliştirilen işbirliği ağlarının büyüklüğü ve etkinliği,
- Teknokentin kurulduğu Bölgenin sanayisinin gelişmişlik düzeyi.

#### **1.2.8. Teknokentlerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri**

Teknokentlerin kuruluşu ve işleyişi sırasında daha çok karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözüm önerileri aşağıda başlıklar halinde sıralanmıştır.

##### **1.2.8.1. Kuruluş Aşamasında Yaşanan Sorunlar**

Teknokent kuruluşunda karşılaşılan sorunların içinde, arazi tahsisi, ruhsat ve izin işlemleri ile finansal kaynak sağlamak gibi konular bulunmaktadır. Teknokentler kurulma aşamasında ihtiyacı olan desteğe Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın verdiği kısıtlı kaynaklar, genel bütçeden az miktarda pay aktarılması ve kuruluş aşamasındaki sermaye desteğinin olmamasıdır. Bölgenin kuruluşunda yaşanan diğer sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Kuruluş aşamasında yönetici şirketlere aktarılan kaynakların yetersiz oluşu,
- Bölge faaliyetini başlatabilmesi için binanın ve alt yapının yapılması gerekmektedir. Binayı yapacak olan yönetici şirketin yetersiz sermayeye sahip olmasından dolayı yaşanan maddi sorunlar.

- Bir kısım üniversiteler, sermayeden elde edilen payları nakit olarak yatırmayıp, bölgenin kullandığı araziye ödenen kirayı sermaye olarak göstermeleri.
- Bakanlığın bütçesinden binanın inşası için verilen yardımın yetersiz olması ve verilen yardımın dağıtımının düzensiz olması, yardımın ne zaman ve ne kadar verileceğinin belli olmaması.

Bu nedenlerle, bakanlığın bütçesinden ödenecek olan ödeneklerin artırılması ve ödeneklerin hepsinin karşılıksız verileceğine düşük faiz oranı ile destekleme seçeneklerinin sunulması, diğer taraftan ödeneklerin dağıtımında ölçütlerin belirlenmesi, yönetici şirketlere daha önceden bilgi verilmesi gerekmektedir (Bacık, 2014:70).

#### **1.2.8.2. Finansman Sorunları**

Teknokentlerde kuluçka merkezlerinde bulunan firmalara herhangi bir destek verilmediğinden, güzel bir projesi olan ve bu projesini gerçekleştirmek için maddi imkânı olmayan bir girişimcinin desteklenmesi için herhangi bir mekanizma yoktur. KOSGEB, TEKMER (Teknoloji Geliştirme Merkezi) altında Ar-Ge çalışmalarında bulunan firmalar için destek vermektedir; fakat KOSGEB'in Teknokentlerle beraber koordineli bir şekilde çalışması için bir düzende bulunmamaktadır.

Teknokentlerdeki firmaların maddi kaynaklara ulaşmasında genellikle bürokratik bazı zorluklardan dolayı sıkıntı çekmektedir. Bu nedenle teknokentlerin girişim sermayesi, risk sermayesi gibi fonlarının olması ile burada bulunan firmaların kaynak bulmaları sağlanmış olabilir. Teknokent yapısı içinde bulunmak firmaların finansal kaynaklara ve bankalara ulaşmasını kolaylaştıran bir etken olmalıdır (Bacık, 2014:71).

#### **1.2.8.3. Organizasyonel Sorunlar**

Teknokentler anonim şirketler olduğundan dolayı kurucuları arasında ara sıra yönetim sorunu çıkmaktadır. Oluşan bu sorunlar, Teknokentlerin etkinliklerini olumsuz etkilemesinden dolayı işleyişte gecikmeler olmaktadır. Teknokentlerde çalışan akademisyenlere yasada verilmiş haklar bulunmasına rağmen, üniversitelerin vermiş olduğu çeşitli uygulamalar nedeni ile istenmeyen sonuçlar çıkabilmektedir. Akademisyenlere izin vermeyen üniversitelerde bulunmaktadır.

Teknokentler bakanlığın ilgili müdürlüklerine raporlar bildirmelidirler. Teknokent firmalarının zamanında Teknokent yönetimine gerekli bilgileri

vermediklerinden, Teknokent yönetimi de bakanlığa rapor gönderiminden sorunlar yaşamaktadır. Bu sorun nedeni ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı raporlarında sorunlar çıkmaktadır (Durmaz, 2010:61).

#### **1.2.8.4. Vergi ile Sağlanan Avantajlarla İlgili Sorunlar**

Teknokentlerde yaşanan sorunlardan biri de vergi ile sağlanan avantajların sona ermesidir. Çalışmasından sonra seri üretim yapacak firmalar, yasanın belirttiği şartlardan dolayı sadece Teknokent içinde yapılan çalışmaların vergiden muaf olmasıdır. Yani firmalar ürünü geliştirene kadar vergiden muaf olmaktadır. Prototip'in (ilk örnek) üretilmesinden ve projenin başarılı olmasından sonra vergi desteği son bulmaktadır. Vergiden muaf olma durumu sadece yazılım üzerine yapılan çalışmalarda geçerlidir. Bu nedenle Teknokentlerde yazılım üzerine açılan firmaların sayısı fazladır.

Teknokentlerdeki firmaların aldığı vergi avantajları bakanlıkça sağlanmaktadır. Bu avantaj sayesinde birçok firmanın Teknokent bünyesinde açılmasını teşvik etmektedir. Ar-Ge'ye harcanması için ayrılmış olan kaynaklar o ülkenin bilime ve teknolojiye verdiği önemi göstermektedir. Teknolojiye önem vermeyen ülkeler gelişemezler. Devlet maddi olarak Ar-Ge faaliyetlerine destek olmalıdır. Teknokentlere ihtiyaç olan şartlar sağlanması ile teknolojilerin üretilmesi ve geliştirilmesi için uygun bir zemin hazırlanmış olacaktır. Teknokentlerdeki firmalara sunulan avantajlar artırılarak firmaların bu yerlere olan ilgileri artacaktır ve verilen vergisel avantajlar ile firmalar amaçlarına ulaşabilmektedir. Teknokentlerin vergi avantajından dolayı tercih edilmemesi için teknokentlerin ilgi çekici farklı yönlerinin de ön plana çıkarılması gerekmektedir.

Teknokentlerde bulunan yönetim pozisyonunda olan firmaların proje bazlı olarak teşvikler vermesi gerekmektedir (Bacık, 2014:71).

Gelir ve kurumlar vergisi mükellefleri, Teknokentlerde faaliyete başlayarak 4691 sayılı kanununda belirtilen bütün teşviklerden faydalanabilmektedirler. Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili destekler 5746 sayılı kanunu ile gelir ve kurumlar vergisi kanununda yer alan yazılım ve Ar-Ge projelerinde ayrıca bu teşviklerden firmaların yararlanması mümkün değildir (Demirli, 2014:101). Tablo 1.3.'de, 4691 ve 5746 sayılı kanunlar karşılaştırılmıştır (Bayraktaroğlu vd., 2015:234).

**Tablo 1.3.** 4691 Sayılı Kanun ve 5746 Sayılı Kanunun Karşılaştırılması

| Tanım                              | 4691 Sayılı Kanun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5746 Sayılı Kanun                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KDV Teşviki</b>                 | Kazanç İstisnası                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ar-Ge İndirimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Gelir Vergisi</b>               | Araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personelinin ücretlerinin tamamı gelir vergisinden istisnadır. Destek hizmetlerinde çalışan personel için herhangi bir istisna yoktur.                                                                                                                                                              | Ar-Ge faaliyet ve projelerinde çalışan Ar-Ge ve destek personelinin ücretleri üzerinden hesaplanan gelir vergisinin: -Doktoralı olanlarda %90'ı, -Diğerlerinde %80'i istisnadır. Ar-Ge personel sayısının %10'unu aşmamak koşuluyla destek personelinin ücretleri de istisnadan yararlanır.                                   |
| <b>Sigorta Primi Desteği</b>       | Ücreti gelir vergisinden müstesna olan personele ait sigorta primi işveren hissesinin yarısı Hazinece karşılanacaktır. Teşvik yalnızca bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personeline sağlanmış olup, destek hizmetlerinde çalışan personel için uygulanmamaktadır.                                                    | Ar-Ge indiriminden yararlanan faaliyet ve projelerde çalışan Ar-Ge personeli ile % 10'u aşmamak koşuluyla destek personelinin ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı Hazinece karşılanır.                                                                                                     |
| <b>Ücret Damga Vergisi Teşviki</b> | 4691 Sayılı Kanun kapsamında teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personelinin bu görevleri ile ilgili ücretleri damga vergisinden istisna edilmiştir.                                                                                                                                         | Gelir vergisi stopajından istisna olan ücretler aynı zamanda damga vergisinden de istisnadır.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Damga Vergisi Teşviki</b>       | Ücretler dışında damga vergisi istisnası yoktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5746 sayılı Kanun kapsamındaki her türlü Ar-Ge ve yenilik faaliyetiyle ilgili düzenlenen kâğıtlar damga vergisinden istisnadır.                                                                                                                                                                                               |
| <b>KDV İstisnası</b>               | 4691 Sayılı Kanun kapsamında teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyette bulunan girişimcilerin 31.12.2023 tarihine kadar, bu bölgelerde ürettikleri ve sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetleri KDV'den müstesnadır. | <b>KDV İSTİSNASI YOK</b><br>5746 Sayılı Kanun kapsamında sağlanan teşvik kapsamında yapılacak Ar-Ge ve yenilik harcamalarına ilişkin katma değer vergisinin, katma değer vergisi hesabında indirim olarak dikkate alınması gerekmektedir. Söz konusu KDV tutarlarının Ar-Ge indirimi tutarına dâhil edilmesi mümkün değildir. |
| <b>Geçerlilik Süresi</b>           | 31.12.2023 tarihine kadar geçerlidir.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 31.12.2023 tarihine kadar geçerlidir.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Kaynak:** (Bayraktaroğlu, Karaman, & Kalkan, 2015:234)

Tablo 1.3.'de, 4691 sayılı kanun ile 5746 sayılı kanunun arasında bulunan farklar görülmektedir. Buna göre, Araştırmacıların, yazılımcıların ve Ar-Ge personellerinin ücretleri, 4691 sayılı kanuna göre gelir vergisinden istisnadır ve 5746 sayılı kanuna göre doktoralı veya diğer elemanlara göre farklılık göstermektedir. Sigorta prim desteği 4691 sayılı ve 5746 sayılı kanunlara göre işverenin hissesinin yarısı hazinece karşılanmaktadır. Ücret Damga Vergisi Teşviki, 4691 sayılı ve 5746 sayılı kanunlara göre istisnadır. Damga vergisi teşviki 4691 sayılı kanuna göre ücretler dışında istisna yoktur, 5746 sayılı kanuna göre ise istisnadır. KDV istisnası, 4691 sayılı kanuna göre 31.12.2023 tarihine belirli

alanlardaki hizmetler müstesnadır ve 5746 sayılı kanunda ise yoktur. 4691 sayılı kanun 31.12.2023 tarihine kadar, 5746 sayılı kanun ise 31.12.2023 tarihine kadar geçerlidir.

#### **1.2.8.5. Yönetsel Sorunlar**

Teknokentlerin kuruluşu, onayı ve faaliyetlerinin takibi ve değerlendirilmesi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın ilgili birimlerince yapılmaktadır. Teknokentlerin bilgileri, belirli aralıklarla yönetici şirketlerin gönderdiği bilgiler doğrultusunda takip edilmektedir. Anonim şirketler olan Teknokentlerin kurucuları genellikle farklı kurumlardan oluşmaktadır. Teknokent yönetim ortakları arasında ara sıra çıkan anlaşmazlıklar nedeni ile yönetim sorunları oluşmaktadır. Bu anlaşmazlıklar ile Teknokentin performansı düşmekte ve hatta faaliyetlerin durma noktasına gelmesine neden olmaktadır. Teknokent yönetimi şirketlerden bilgi toplamakta zorlanmaktadır. Girişimci şirketlerle iletişimin zayıf olması, şirketlerin bazı bilgileri gizlemeleri, yanlış bilgi vermeleri nedeniyle Teknokent yönetimi zor durumda kalmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için girişimci şirketlerin daha anlayışlı olmaları gerekmektedir (Durmaz, 2010:62).

#### **1.2.8.6. Mevzuat ile İlgili Sorunlar**

Ar-Ge faaliyetleri bölge dışında yapılıyorsa istisna içine dâhil edilmelidir. Çeşitli yasalarla 4691 sayılı yasa arasında bulunan çelişkilerin ve eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Girişimci firmaların geliştirmiş olduğu teknoloji odaklı ürünler, prototip ürünler vergi istisnasından faydalanmalı ve üretime yönelik çalışmalar desteklenmelidir. Prototip üretiminden sonra seri üretime geçildiğinde vergi muafiyeti kalktığından, seri üretim zamanında da bazı desteklerin verilmesi gerekmektedir. KDV muafiyetinin seri üretim geçilince de uygulanması gerekmektedir. Aksi halde yazılım üzerine kurulu şirketlerin artması kaçınılmaz olacaktır. Bunun önüne geçebilmek için KDV muafiyetinin üretim sürecinde de verilmesi ile Teknokentte yazılım dışındaki firmaların artmasını da sağlayacaktır (Durmaz, 2010:63).

#### **1.2.8.7. Teknokentlerden Beklenenler**

Türkiye'de ÜSİ çalışmaları sanayinin geliştiği bölgelerde daha hızlı ilerlerken ÜSİ'ye ihtiyacın az olduğu yerlerde ise sanayinin gelişim hızı düşük kalmaktadır. Ülkemizin dünyadaki gelişmiş ülkelere göre üniversite-sanayi işbirliğinin zayıf olduğu

görülmektedir. Dünyada olan gelişmeler yakından takip edilerek TGB'nin bu gelişmelere uygun hareket etmeleri ile bu eksiklik giderilebilir. Teknokentlerden beklenenleri şöyle sıralayabiliriz (Bacık, 2014:72):

Üniversite açısından bakacak olursak;

- Çalışmaların ve araştırmaların konularını sanayicinin isteği doğrultusunda düzenlenip, oluşturulan çalışmaların ekonomiye destek sağlaması ve bilimsel yayına çevrilmesi.
- Sanayi için yapılan ürünlerden patent alınması ve bu patentlerden gelir elde edilmesi.
- Üniversiteden mezun olanlara ve öğrencilere iş imkânı vererek öğrencilerin kendilerini geliştirmesini sağlamak.
- Araştırma yapmak için uygun laboratuvarlar ve teçhizatlar temin etmek.
- Üniversitenin yapısına dâhil edilmek.

Sanayicinin beklentileri ise;

- Ar-Ge birimleri oluşturulmadan, bu işi üniversite olanakları ile yapılmasını sağlayarak büyük bir masraftan kurtulmak.
- Tüketicileri memnun edecek düzeyde rekabetin arttırılmasıyla, uygun ve kaliteli ürünlerin üretimini sağlamak.

### **1.3. Teknokentlere Sağlanan Destekler, Teşvikler, Vergi İndirimleri ve Firmalara Sağladığı Faydalar**

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı teknokentlerde faaliyet gösteren firmalara teşvik, vergi indirimi gibi birçok konuda destek sunmaktadır.

#### **1.3.1. Uygulanan Vergisel Teşvikler**

TGB Kanunu kapsamında özel sektöre sağlanan teşvikler aşağıda sıralanmıştır (Yalçıntaş Gülbaş, 2011:142):

##### **a) Kurumlar ve Gelir Vergisi Muafiyeti,**

Teknokentlerde faaliyetini sürdüren firmalar yazılım ve Ar-Ge faaliyetleri sonucundaki kazançlarının kurumlar ve gelir vergisinden 31.12.2023 tarihine kadar muaftır. Bu istisna sadece bölge için geçerli olduğundan, firmaların bölge dışından elde edecekleri gelirler vergilendirilmektedir (Bayraktaroğlu vd., 2015:233).

**b) KDV Muafiyeti**

Teknokentlerde faaliyetini sürdüren girişimci firmalar, bu bölgede ürettikleri ve sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetleri katma değer vergisinden muaftır (Ersöz & Ersan, 2010:13).

**c) Sigorta Prim Desteği**

5746 Sayılı Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek için kanunun 3. maddesine göre 4691 sayılı yasada bulunan TGB’de faaliyetini sürdüren firmaların bünyesinde çalışanların ve ücreti gelir vergisinden muaf olan personellerin; yapmış oldukları çalışmalarının karşısında kazandıkları ücretler üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı, her bir çalışan için beş yıl süreyle Maliye Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanmaktadır.

**d) Ar-Ge Personeli Avantajı**

Bölgede çalışan; Ar-Ge ve destek personelinin görevleri ile ilgili ücretleri, 31.12.2023 tarihine kadar her türlü vergiden müstesnadır.

**e) Destek Personeli Avantajı**

Bölgede çalışan Ar-Ge personelinin yüzde onu oranında destek personelinin bu görevleri ile ilgili ücretleri 31.12.2023 tarihine kadar her türlü vergiden müstesnadır.

**f) Bölge Dışında Geçen Sürenin Oransal Desteklenmesi**

Bölgede bulunan girişimcilerin yürütmüş oldukları Ar-Ge projeleri dâhilinde çalışan Ar-Ge personelinin, bölge alanında yürütmüş olduğu görevlerle alakalı olarak yönetici şirketin onayıyla bölgenin dışında geçirdiği süreye ait ücretlerin bir kısmı gelir vergisinin dışındadır.

**g) Ar-Ge Yatırım Desteği**

Firmalar, bölgede başlayıp sonuçlandırdıkları Ar-Ge projelerinden elde ettikleri teknoloji ürününün üretilmesinde ihtiyaç duyulan yatırımı, yönetici şirketin uygun görmesi ve Bakanlığında izin vermesi durumunda bölgede yapabilmektedirler. İlgili yatırımın üretilmesi için izin belgeleri, ilgili kurum ve kuruluş tarafından Bakanlık görüşüne başvurularak, öncelikle verilmektedir. Bu yatırımlarla ilgili faaliyetler, 4.1.1961 tarihli ve 213 sayılı Vergi Usul Kanunu gereğince tutulması zorunlu defterlerde, yatırım yapan işletmelerin bölgede yürüttükleri Ar-Ge faaliyetlerinden ayrı olarak izlenir. Bu yatırımlardan dolayı bölgede çalışan personel ve bu yatırımlarından elde edilecek

kazançlar bölge dışında faaliyet gösteren işletmelerin ve bunların personelinin tabi olduğu esaslara göre vergilendirilir.

#### **h) Yatırım İstisnası Desteği**

Yerli veya yabancı girişimcilerin; Bakanlar Kurulu'nun 2006/10921 sayılı kararında (26311/06.10.2006 R.G.) “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar” uyarınca Yatırım Teşvik Belgesi almaları halinde; teknoloji geliştirme bölgeleri gibi özel amaçlı bölgelerde Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu veya Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından belirlenecek öncelikli teknoloji alanında yapılacak yatırımlar ile ileri teknoloji gerektiren yatırımlarda Gümrük Vergisi muafiyeti, Katma Değer Vergisi istisnası, Faiz desteği ve İndirimli Kurumlar Vergisi (28.02.2009/27155 sayılı R.G./5838 sayılı Kanun) desteği uygulanır.

#### **i) TGB Kanunu Kapsamında Öğretim Üyelerine Sağlanan Destekler**

Üniversitede veya kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan personel, bölge içinde bulunan işlemlerde araştırma ve idari personel konumunda çalışması için kurumlarının aldıkları izinle daima veya yarı zamanlı bir şekilde çalışabilirler. Bölgede yarı zamanlı ya da aylıklı izinli olarak görevli olan öğretim üyesi, öğretim görevlisi, araştırma görevlisi ve uzmanların bu çalışmalarından elde ettikleri gelir, üniversitenin döner sermayesinin dışında tutulur. Sürekli çalışacak olan personel, kurumu tarafından aylıksız izine ayrılır ve kadroları devam etmektedir (Yalçıntaş Gülbaş, 2011:143).

2547 sayılı Kanunun 39 uncu maddesince belirtilen öğretim elemanlarının yurt içi ve yurt dışında geçici görevlendirmeleri ile yaptıkları çalışmalarını Üniversite Yönetim Kurulundan alınan izinle bölgede bulunan kuruluşlarda gerçekleştirebilirler. Bunun yanında öğretim elemanları almış oldukları bu izinle yapmış oldukları araştırma sonuçlarını ticarileştirmek maksadıyla bölge içinde firma kurabilir, kurulmuş bir firmanın ortağı olabilmekte veya bu firmaların yönetiminde çalışabilir.

### **1.3.2. Teknokentlerin Sağladığı Yararlar**

Teknokentler, son yıllarda ülkelerin kalkınmasında ve büyümesinde önemli bir araç olmuştur. Üniversite, sanayi, devlet arasında bulunan ve herkesin imkânlarını değerlendirip birleştiren teknokentleri gereksiz işlemlerin önlenmesini sağlayarak, kaynakların israf edilmesini azaltmaktadır. Teknokentler, ülke ekonomisinin yanında bulunduğu ilin ekonomisine, içinde bulunduğu üniversiteye ve girişimde bulunanlara birçok yönden çeşitli yararları bulunmaktadır (İbişoğlu, 2014:14).

### 1.3.2.1. Ülke Ekonomisine Sağladığı Yararlar

Yapılan yenilikler ve bu yeniliklerin yaygınlaştırılması ülkenin ekonomik olarak gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Dünya da girişimci, yenilikçi, yaratıcı olma gibi kavramlar daha önemli bir hale gelmektedir. TGB bu kavramların gerçekleştirilmesi için önemli bir yere sahiptir. TGB ülke genelinde kaynakların tasarruf edilmesini sağlayarak, ülkenin uluslararası rekabet gücünü ve ülkenin refahını arttırmaktadır. Teknokentlerin ülkeye sağladığı yararları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Özdemir, 2014);

- a) Üniversite ve sanayi işbirliği sağlanarak ülkeler arası endüstriyel rekabet gücünü artırır.
- b) Kurumlar arası bağlantıların artmasını, gelişmesini, ülkenin yenilik ve üretim kapasitesinin artmasını sağlar.
- c) Ülkede işsizlik oranının azalmasını sağlar.
- d) Ülkenin dünya üzerindeki imajına ve saygınlığına katkı sağlar.
- e) Ülkedeki bilim ve teknoloji düzeyinin artırılmasını sağlar.
- f) Uzmanlaşmış işgücünün gelişmesini sağlar.
- g) Ülkenin uluslararası pazarda yer almasını sağlar.

### 1.3.2.2. Yerel Ekonomiye Sağladığı Yararlar

Teknokentler, bulunduğu bölgenin yanında ülkenin de ekonomik olarak kalkınmasına katkı sağlamaktadır. Teknokentler fazla gelişmemiş olan bölgelerde yeni iş istihdamları yaratmaktadır. Araştırma kurumları ile sanayi arasında iletişimin artırılmasını sağlayarak, edinilen bilgilerin ve yeteneklerin ekonomi ve sanayi alanlarına aktarılmasını sağlar. Yeni teknolojik şirketler bölgenin ekonomik olarak canlandırılmasını sağlamaktadır (İbişoğlu, 2014:15). Teknokentlerin bölgeye sağladığı yararlar şunlardır (Özdemir, 2014);

- a) Teknokentler ekonomik kalkınmayla bölgeler arasındaki farkların etkilerini azaltmak ve uzmanlaşmanın getirdiği avantajlardan yararlanmayı sağlar.
- b) Devlet gelişmemiş bölgelerde teknokent gibi organizasyonlara bir yer tahsis edilen teknokentin oraya kurulmasını sağlamaktadır. Böylelikle o bölgenin ekonomik olarak gelişmesine destek olmaktadır.
- c) Teknokentlerin kurulduğu bölgelerde iş istihdamını da arttırmaktadırlar.
- d) Teknokentler, bulunduğu çevredeki insanlara gelir elde etme imkânı sağlamaktadır.

- e) Teknokentlerin bulunduğu yerlerde sanayileşmenin canlanmasını ve gelişmesini sağlamaktadır.
- f) Teknokentlerin bulunduğu yerde bölgesel olarak kalkınmayı arttırdığı görülür.
- g) Bölgede eğitim düzeyinin artmasını sağlar.

### 1.3.2.3. Üniversitelere Sağladığı Yararlar

Teknokentlerin kurulmasına destek olan üniversitelere farklı yönlerden katkıları bulunmaktadır. Bölgede bulunan girişimcilere ve firmalara danışmanlık, kütüphane, dokümantasyon, sosyal tesislerin kullanılması gibi birçok desteği bulunmaktadır. Bu desteler ile TGB yönetimi üniversiteye devamlı bir maddi kaynak sağlanmaktadır.

Bu yararların yanında, üniversite personelleri teknokentler aracılığıyla bilimsel araştırmalarını uygulayabilmektedir. Bu uygulamalarla bilim adamları, bilinen teorilerin değerlendirilmesini ve yeni ulaşacakları verilerden yeni hipotezlerin geliştirilmesini sağlarlar.

Teknokentlerin içinde bulunduğu üniversiteye faydalarını şu şekilde sıralayabiliriz (Uzkurt, 2017:312-318):

- a) Sanayi ile bağlantının arttırılarak daha fazla ve daha aktif işbirliği imkânları,
- b) Firmalar ile yapılan bağlantı sonucunda oluşan yeni konularla ilgili temel ve uygulama ile araştırma imkânları,
- c) Üniversitede yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçların ekonomik değerlere dönüştürülmesi,
- d) Teknokentlerde elde edilen fonları araştırmaya aktarılması ile üniversiteye kaynak oluşturulması,
- e) Üniversiteden mezun olanlara veya devam eden öğrencilere istihdam imkânının sağlanması,
- f) Bu sonuçlara göre daha fazla araştırmanın yapılması ve dolayısıyla daha kaliteli bir eğitim ortamı sağlamaktadır.

Yukarıdaki avantajların yanında akademisyenlerin bu bölgelerde şirket kurabilmeleridir. Örneğin bir üniversitede öğretim elemanı olarak görev yapan bir kişi kanunen dışarıda bir şirket kurarak şirketin yöneticisi olamaz. Ancak, bu öğretim elemanı teknokentlerde bir Ar-Ge şirketi kurabilir ve bu şirketin yöneticisi olabilir.

#### 1.3.2.4. Girişimcilere Sağladığı Yararlar

Teknokentte işyeri açıp girişimlerde bulunmak ve teknokentin sunduğu avantajlardan yararlanmak isteyen girişimci adayları olan firmalar, başvuruda bulunulacak bölgenin yönetici şirkete başvurusunu yaparlar. Bölgenin yönetici şirketi almış olduğu bu başvuruyu değerlendirip, firmaya uygun bir yer tahsil eder. Yönetim, bu başvuruyu değerlendirirken, girişim için başvuran girişimcinin, ülke sanayisine uluslararası rekabet edebilecek güç katmasını aramaktadır. Bu şartın gerçekleştirebilecek Ar-Ge veya yazılım geliştirme işlevlerini fiilen yapmasını ya da bu işlevleri yapabilme olgunluğa erişme şartı aramaktadır. Teknokentin girişimcilere gelir ve kurumlar vergisi avantajı, katma değer vergi avantajı, ücretlerinde gelir vergisi avantajı ve sosyal güvenlik primi işveren hisse desteği avantajları bulunmaktadır (Dursun ve Akan, 2018:44).

Teknokentler, girişimcilerin uygulamalarını kolaylaştıran süreç tahsis etmesi ve vergisel birçok avantajdan yararlanmasını sağlar. Bunun yanında girişimcilerin ya da firmaların üniversite destekli bir TGB içinde olması ile üniversitedeki akademisyenlerden, uzmanlardan, öğrencilerden ve araştırma yapısından yararlanabilmektedir. Girişimcilerin aldığı bu desteklerin yanında başka bir destekte risk sermayesi olmaktadır. Bu destek sermayesi ile girişimci prototip üretimini gerçekleştirebilecek ve seri üretimine kadar sürebilecek büyüklükte bir destektir.

Teknokentler girişimcilerin projeleri ile ilgili avantajlarda sağlamaktadır. Bölgenin yöneticileri girişimcilerin yapacağı projelerden başarısı daha fazla olanın seçilmesini sağlayarak, girişimcilerin zamanlarının boşa harcanmasını, morallerinin bozulmasını, denemelerin yapılmasında oluşacak maliyetin düşürülmesini sağlayacaktır.

Teknokentler girişimcilere üniversite aracılığıyla akademik ve teknik danışmanlık hizmeti vermektedir. Bununla birlikte üniversiteye ait kütüphane, dokümantasyon ve iletişim ağlarını kullanma imkânı sunmaktadır.

Teknokentlerdeki girişimcilere ve firmalara büro ve sekreteryaya gibi destekleri de bulunmaktadır. Girişimcinin büro işlemleri (yazışma, haberleşme, fotokopi vs.) ile uğraşarak zamanını harcamasına engel olup, araştırma yapmasına destek olmaktadır.

Teknokentler, girişimcilerin işletmecilik sorunlarına yardım ederek, üretilen ürünlerin ve teknolojilerin ticarileşmesi konusunda rehberlik yapmaktadır. Bunun yanında girişimciler üniversiteye ait veya teknokentin bünyesinde bulunan sosyal tesislerden yararlanıp streslerini atabilmektedirler. Bu olanaklar sayesinde girişimcilerin

motivasyonu artmakta, daha iyi çalışma imkânı bulmaktadırlar. Aşağıda bulunan Tablo 1.4.'de teknokentlerde girişimcilere sunulan hizmetler listelenmiştir.

**Tablo 1.4.** Teknokentlerde Girişimcilere Sunulan Hizmetler

| Danışmanlık Hizmetleri                                                                                                                                                                                                                                       | Teknik Hizmetler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sosyal Hizmetler                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuruluş Danışmanlığı</li> <li>• İş Planları</li> <li>• Teknoloji Danışmanlığı</li> <li>• Denetim</li> <li>• Hukuk Danışmanlığı</li> <li>• Muhasebe İşlemleri</li> <li>• Reklam ve Pazarlama Danışmanlığı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratuvar</li> <li>• Atölye</li> <li>• Kütüphane</li> <li>• Uluslararası bilgi ağlarına erişim</li> <li>• Bilgisayar, fotokopi, telefon, fax</li> <li>• Yazılım Paketleri</li> <li>• Konferans ve Toplantı Salonları</li> <li>• Patent Katalogları</li> <li>• Veri tabanı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağlık Hizmetleri</li> <li>• Alışveriş Merkezi</li> <li>• Restoran, Kafeterya</li> <li>• Tiyatro, Sinema, Konser Solanları</li> <li>• Spor Tesisleri</li> </ul> |

**Kaynak:** (İbişoğlu, 2014:17)

Tablo 1.4.'de görüldüğü gibi, teknokentler girişimcilere danışmanlık hizmetleri, teknik hizmetler ve sosyal hizmetler olarak birçok destek ve ayrıcalık sunmaktadır. Fakat bu imkânlardan ve desteklerden yararlanmak için teknokentin yönetimine ve gelişim düzeyine bağlıdır (İbişoğlu, 2014:17).

#### 1.3.2.5. Sanayiye Sağladığı Yararları

Üniversite ve sanayi işbirliği, ekonomik, sosyal, politik ve kültürel sonuçları ile ülkede önemli bir yer tutmaktadır.

Yeniliğin sanayide önemi gittikçe artmaktadır. Firmalar yeniliği kâr ve pazardaki payını arttırmak için düşünürken, devletler ise ülkenin ekonomisine destek olmak için düşünmektedir. Sanayinin rekabet gücünü; iş becerisi, doğal kaynaklar, teknoloji ve sermaye gibi girdiler belirler. Artık üretilen mallar değil kullanılan teknolojiler rekabetin ana unsurunu oluşturmaktadır. Rekabet gücünün ana girdilerinden olan teknolojiye ise başarıyı sağlayan temel etkenlerden iki tanesi bilim ve teknoloji politikası ve eğitim politikasıdır. Ülkeler, geleceğe yönelik hedeflerinde stratejik sektörlerin daha fazla gelişmesini zorunlu hale getirmek için, sanayi politikalarını düzenlemek zorundadırlar. Bilim Toplumunda teknokentlerin varlığı bu noktada sanayiciler için önemli bir eksikliği gidermektedir.

Teknokentlerin sanayiye katkılarını aynı zamanda şu başlıklar altında sıralayabiliriz:

a) Üniversitenin imkânlarını sanayicilerle buluşturur.

- b) Sanayicilere proje esaslı çalışma kültürü kazandırır.
- c) Bu süreçte Ar-Ge alışkanlığı kazandırılır.
- d) Kısmi vergi muafiyeti ve teşvikler kazandırır.
- e) Uzmanlaşmış eleman kapasitesini geliştirir.
- f) Aynı zamanda fiziki alt yapı ve sinerji mekanizmalarıyla kişilerin daha verimli çalışması sağlanır.

İster birey düzeyinde olsun, ister şirket düzeyinde olsun sanayiciler artık şunun farkındadırlar; pazarda kazanabilmeleri yenilik ortaya çıkarmalarıyla mümkündür. Bu konuyu biraz daha açacak olursak, müşterilerin sizi tercih etmesini sağlayacak farklılıkların ortaya konulması demektir. Aristokratların ihtiyaçları üzerine değil, artık halka dayalı (her sınıftan) ve küresel üretimler yapılmaktadır. Tüketici (halk) kavramının, küreselleşme ve iletişim ağları ile içeriğinin genişleyerek, daha geniş bir kitleye karşılık kullanılmaya başlandığı bir çağdayız. Küreselleşme ve iletişim ağlarındaki teknolojik gelişme, bitmek tükenmek bilmeyen ihtiyaçların (kapislerin) doğmasına neden olmuştur. Bu tüketim istekliliğinin karşılanması, teknokentlerin çıkış sebeplerinden biri olarak gösterilebilmektedir ve sorunun çözümü yine teknokentlerle mümkündür. Çünkü teknokentler, değişen pazar şartlarına daha erken uyum sağlayabilecek misyona ve yapısal avantajlara sahiptir.

Sanayicilerin İnovasyon becerilerini Bilgi Toplumunda gerçekleştirebilecekleri yer teknokentlerdir. Şöyle ki, teknokentler sayesinde sanayiciler piyasadaki ürün ve hizmetlerden daha farklı, daha kaliteli ürünler ve hizmetler üreterek rekabet güçlerini arttırmaktadırlar ya da var olan kaliteyi daha üst seviyeye çekmektedirler (Uzun, 2011:104).

### **1.3.3. Teknokentlerde İş Geliştirme Merkezlerine Yönelik Destekler**

İŞGEM'lere yönelik yapılan destek faaliyetleri 3 ana bölümden oluşmaktadır. Birinci olarak; İŞGEM'lere ve yönetici şirketlere yönelik sağlanan destekler olup, söz konusu desteklerden yalnızca İŞGEM yönetimi faydalanmakta olup, kiracı firmalar faydalanamamaktadır. İkinci olarak; İŞGEM'lerin kiracı firmalara sağlamış olduğu desteklerdir. Bu destekler, İŞGEM yönetimi tarafından sunulan ve genel olarak işletme kuluçka yapısına göre verilen desteklerdir. Son olarak da kiracı firmalar için KOSGEB'in desteklediği farklı programlar çerçevesinde bazı destekler bulunmaktadır. Söz konusu

desteklere, uygun şartları taşıması durumunda İŞGEM içi kiracı firmalar da başvurabilmektedir (Sungur, 2011:183).

#### **1.4. Dünya’da Teknokentlerin Kuruluşu ve Gelişimi**

Teknokentler, ilk olarak 1951’de Silikon Vadisi-Stanford Araştırma Parkı ile dünya genelinde faaliyetlerine başlamıştır. Silikon Vadisinin elde ettiği başarı ile yükselişe geçmesi, Amerika ve Avrupa’da 1970 yıllarında teknokent faaliyetlerini yaygınlaştırmıştır. 1970’lerin sonunda da Japonya’da bu faaliyetlere başlamıştır. Bugün dünya genelinde 1000 civarında teknokent bulunmakta bu rakam inkübasyon merkezlerinin dâhil edilmesiyle 4000 civarına çıkmaktadır (TGBD, 2018).

##### **1.4.1. Uluslararası Teknokent Kuruluşları**

Teknokentler dünya genelinde çeşitli uluslararası organizasyonlar altında birleşmektedir. Bu tür organizasyonlar dünya genelinde yaygın olan teknokentler arasında işbirliğini geliştirmek, bilginin paylaşımını artırmak, güç birliği yapmak üzere ortak platform oluşturmak amacıyla kurulmuştur.

##### **1.4.1.1. Uluslararası Bilim Parkları Birliği (IASP)**

Uluslararası Bilim Parkları Birliği (IASP), 1984 yılında kurulan (International Association of Science Parks -IASP) yaklaşık 74 ülkeden 400 teknokentin üye olduğu dünya çapında bir örgüttür. Örgütün temel konuları arasında yenilik ve bilim/teknoloji parklarının yönetimlerinden oluşan aktif profesyonel ağların koordinasyonu, parklardaki firmalara yeni fırsatların sunulması, teknokentlerin ve diğer yenilik alanlarının büyümesinin ve gelişmesinin sağlanması, iş merkezlerinin eğitim ve büyümesinin özendirilmesi, teknoloji transferine ve iş becerisi kazanılmasına destek olunması ve birlik üyelerinin ve sponsorların uluslararası değerlerinin artırılması sayılabilir (Zuhal, 2014:66).

Ülkemizdeki birlik üyesi teknokentler aşağıda sıralanmıştır (Baykul, 2015:48);

- a) Ankara Üniversitesi TGB A.Ş.
- b) Arı Teknokent-İstanbul teknik Üniversitesi teknokent
- c) Bilkent Cyberpark
- d) Boğaziçi Üniversitesi Teknopark
- e) Depark

- f) Gazi Teknopark
- g) GOSB Teknopark
- h) Hacettepe Üniversitesi TGB A.Ş.
- i) Göller Bölgesi Teknokent
- j) Mersin Teknopark A.Ş.
- k) ODTÜ Teknokent
- l) Pamukkale Teknokent
- m) Teknopark İstanbul
- n) Tübitak-Martek'dir.

#### **1.4.1.2. ASPA-Asian Science Park Association**

Asya Bilim Parkları Birliği 1997'de bilimsel teknoloji, endüstri ve ekonominin Asya Bölgesinde geliştirilmesini sağlamak için Japonya'da kurulmuştur. Uluslararası bir örgüt olup devletin denetimi dışındadır. Kuruluşlar, yıllık olarak konferanslar düzenleyerek, bilimi ve deneyimleri ASPA sekreterliği aracılığıyla yenilikçi kuruluşlara paylaşmayı sağlamaktadır. Kuruluşun amaçlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Baykul, 2015:49):

- a) Bölgeler arası işbirliğini sağlamak,
- b) Tekno-Asya işbirliği oluşturmak,
- c) Asya bölgesinde işbirliğinin geliştirilmesi üzerine araştırmaları yapmak,
- d) Asya Komitesinin tanıtımını yaparak Asya Birliğinin oluşmasında katkı sağlamak.

#### **1.4.1.3. Avrupa İş ve Yenilik Merkezi (EBN)**

Avrupa İş ve Yenilik Merkezi (European Business and Innovation Center Network), Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa'da bulunan iş ve yenilik merkezleri bağlantılarını geliştirmek amacıyla 1984 yılında Belçika'da kurulmuştur. British Steel, Cockerill-Sambre, NatWest, IRI Grubu, Générale de Belgique, Fiat, Control Data, Corp, EVCA, Philips, Barclays gibi endüstri liderleri tarafından kurulmuştur (Zuhal, 2014:67).

#### **1.4.1.4. Üniversite Araştırma Parkları Birliği (AURP)**

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1986 yılında teknoloji ve bilim parkları yöneticileri tarafından Arizona Tempe'de yapılan ilk uluslararası toplantının ardından

Üniversitelerle İlgili Araştırma Parklar Birliği (AURRP) kurulmuştur. Daha sonra bu birliğin adı 2001 yılında Üniversite Araştırma Parkları Birliği (Association of University Research Parks, AURP) olarak değiştirilmiştir. AURP'un bünyesinde dünyanın çeşitli yerlerinde farklı gelişmişlik düzeyinde 700'ü aşkın bilim, teknoloji ve araştırma parkları, kâr amacı gütmeyen ve özel teknolojiyle ilgili araştırma proje ve programlarıyla ilgilenen kuruluşlar bulunmaktadır. Kurum misyon olarak global ekonomide yeniliği, ticaret değerlerini ve ekonomik olarak rekabetin oluşmasını sağlayan araştırma parklarını geliştirmek ve işletmek, üniversite, sanayi ve devlet işbirliğiyle teşvik etmektedir. AURP, dünyadaki araştırma parklarından oluşmuştur. AURP'nin üyeleri arasında teknolojilerin geliştirilmesini ve işletilmesini sağlayan üniversiteler, devlet, sivil toplum kuruluşları bulunmaktadır. Bu birliğe sadece üniversite araştırma parkları değil aynı zamanda teknoloji geliştirme ile alakalı firmalarda üye olabilmektedir (Baykul, 2015:50).

#### **1.4.2. Dünyada Teknokentler**

Bilim ve teknolojilerinin temel hedefleri arasında insan gücü kaynaklarının geliştirilmesi ile uygun ve kaliteli ürünler üretmekle birlikte daha rahat edilmesini sağlamaktır. Bilim ve teknoloji ile gelen ekonomik yararlar sayesinde birçok ülkede bilim ve teknoloji önemli bir değere sahiptir. Teknolojinin gelişmesi, ülkeler arası rekabet gücü toplumun refahını ve mutluluğunu etkilemektedir. Teknolojinin gelişmesi ile ekonomik, teknolojik ve politik gelişmelerde değişmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin artması ile teknolojinin gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır.

Dünya genelinde teknokentlerin USİ'de teknoloji alanındaki inovasyonların bir araya geldiği bir ortam oluşturmaktadır. Teknokentler evrensel bilgilere ait kalitenin arttırıldığı iş merkezleridir.

1970 yıllarından beri gelişimini tamamlayan ülkelerde, dünyanın ekonomik dengelerinin değişmesiyle sanayiye yönelik üretimlerin azalması ile üretimin arttırılması ve sanayinin canlandırılmasıyla Ar-Ge için ayrılmış kaynaklar arttırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçları sanayiye aktarması için gerekli mekanizmalar oluşturulması için geliştirilmiş mekanizmalar teknokentlerdir. 1970 yıllarında olan ekonomik krizden kurtulmaya çalışan gelişkin ülkeler, üniversitelerin ve araştırma kuruluşlarının Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri sonuçları uygulayarak, bölgesel kalkınmanın, işsizlik sorununun indirgenmesi, uygun arazileri değerlendirmeyi ve bilime

yönelik üretim yapılmasına önem verilmiştir. 1980 yıllarında bu konularda gelişmeler elde edilerek, amaçlar doğrultusunda önemli sonuçlara ulaşılmıştır (Bacık, 2014:16-20).

#### 1.4.2.1. Dünyada Mevcut Teknokentler

Dünya genelinde bulunan ve en çok bilinen teknokentler aşağıda alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

**ABD-Silikon Vadisi:** Dünyada bulunan en başarılı teknokent örneği olup, Stanford Üniversitesi desteğiyle 1951’de Kaliforniya’da kurulmuştur. HP, Intel, Cisco, Oracle, Apple, Google, Adobe, Ebay, SUN, Yahoo gibi şirketlerin kuruluş yeridir.

Silikon Vadisi, San Francisco Kıyısının güneyinde kurulmuştur. 1900’lü yıllarda teknoloji, elektronik ve bilim alanlarında faaliyette bulunan yenilikçileri barındırmıştır. Bu bölge 1970 sonrasında Silikon Vadisi olarak tanınmıştır. “Silicon Valley” adı, bölgede çoğunlukla faaliyetini sürdüren silikon çip üreticilerinden dolayı verilmiştir.

Günümüzde kullanmış olduğumuz yeniliklerin birçoğu (İlk radyo yayını, transistör, vakum tüp, mikro işlemci, pc, hard disk, disket sürücü, laptop, Mouse vs.) bu vadiye üretilmiştir. Vadiye, ABD’nin tanınmış çoğu üniversitesi faaliyette bulunmaktadır. Bu üniversitelerde öğrenim gören yaklaşık 88.000 öğrenci bu teknokentte bilgisayar alanında çalışmaktadır. Vadi üniversite eğitimini zenginleştirmesinin yanında yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin katkılarının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

PC’lerin ortaya çıkmadan önce 1960’lı yıllarda Hewlett Packard, Intel, NSC, Signetics, Amelco, Advanced Micro Devices gibi çoğu mikroçip üreticisi firma Silikon Vadisinde doğmaya başlamıştır. Stanford Üniversitesi’nin girişimleri ile genellikle savunma sanayiye yönelik çalışmalarını sürdüren Silikon Vadisi, 1970’li yıllarda yarı iletkenler ve kişisel bilgisayarlar üzerinde çalışmaya başlayan yüzlerce firmanın yeri olmuştur. Baskılı devrenin keşfedilmesi ile yüksek kapasiteli ve daha uygun bilgisayarların üretilmesine başlanılmıştır.

Silikon Vadisinin bu kadar başarılı olma nedenleri, Teknik uzmanlara erişim, altyapı, kuruluş şeması, iş gücü dolaşımı, bilgi paylaşımı, bilgi paylaşım ağları ve var olan firmalardan yeni firmaların oluşmasına bağlanmaktadır;

**ABD-Araştırma Üçgeni (Research Triangle Park):** 1959 yılında Kamu/özel sektör ortaklığı ile kurulmuştur. 2.830 hektar alanı, kapalı alanı 2 milyon m<sup>2</sup> ve 170’den fazla Ar-Ge firmaya sahiptir. 42.000’e yakın çalışanı ile %50’si çok uluslu şirketlerde çalışmaktadır. Quintiles, SAS gibi önemli şirketler burada kurulmuştur.

**Fransa-Sophia Antipolis:** 1960 yılında kurulmuş olup alanı 2.400 hektar, 1260 şirkette yaklaşık 26.000 personel çalışmaktadır. Honeywell, Orange, Wipro, Air France, Amadeus, HP, Schneider Electric, France Telekom gibi önemli şirketlere ev sahipliği yapmaktadır.

**İsrail-Matam Park:** 1970'li yıllarda Haifa'da kurulmuş ve İsrail'in en büyük teknokentidir. Toplam alanı 22 hektar, kapalı alanı 270.000 m<sup>2</sup> olup 8.000 çalışanı bulunmaktadır. 50 Ar-Ge firması vardır. Bilinen firmalar arasında Intel, Elbit Systems, Microsoft, Philips, Zoran, Google ve Yahoo bulunmaktadır.

**İngiltere-Cambridge Science Park:** 1970'de Trinity College tarafından kurulmuş olup İngiltere'nin en eski ve prestijli parkı olarak bilinmektedir. 66 firma, 5.000 çalışanı bulunmaktadır. Alanı 61.5 hektar, kapalı alanı 145.540 m<sup>2</sup>'dir.

**İngiltere-Manchester Bilim Parkı:** 1985'de Manchester Üniversitesine ait kampüsün bitişiğinde kurulmuştur. Manchester Üniversitesi ile birlikte Manchester Business School, Manchester Polytechnic ve Manchester Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (UMIST) ve yakınındaki Salford Üniversitesi'nde bulunan 100 kadar akademik ve araştırma bölümü bu parka destek vermektedir.

**Almanya-Berlin Yeni Teknoloji Merkezi:** 1983'de 14 firmayla kurulmuş olup günümüzde yaklaşık olarak 30 civarında firmaya sahiptir. 27 çalışanı ile başlayan bu teknoloji geliştirme merkezi bugün 200'ü aşkın çalışanı bulunmaktadır.

**Almanya-Aachen Teknoloji ve İnnovasyon Merkezi:** Teknolojiye yönelik firma kurmak isteyen kişi ve 3 yıldan fazla geçmişi olmayan 10 kişiden fazla işçi çalıştırmayan teknoloji firmalarına hizmet vermektedir. Genellikle küçük ve orta işletmelere yönelik çalışmaktadır.

**Japonya-Tsukuba Teknokenti:** Kamuya ait araştırma kurumlarının bir üniversite ile yeniden konumlandırılması olarak ele alınan bu proje, 1985 yılında yapılan Expo teknoloji fuarı ile büyük bir gelişim sağlamıştır. Altı aylık bir dönem içinde 20 milyon kişinin ziyaret etmesiyle büyük bir başarı kazanmıştır.

**Japonya-Hiroshima Teknoloji Parkı:** Hiroshima Üniversitesine bağlı projeler üretmektedir Hiroshima'nın 35 km uzaklığında, denize 250 m yüksekte ormanlık bir platoda doğal bir ortamda kuruludur.

**Çin-Zhongguancun Teknoloji Bölgesi:** 1980 yıllarda kurulmuştur. Zhongguancun Teknoloji Bölgesi kurulduğu zamanlarda Çin'in başkenti Pekin'in banliyölerindendi. Çin'de olan altyapının yetersizliğinden dolayı bölgede gelişmiş olan

bağımsız uzmanlık merkezlerinin taşınmasının zorlukları nedenleri birleşerek yörenin tümü Teknoloji ve Bilim Bölgesi ilan edilmiştir. Zhongguancun, dünyada teknoloji alanlarından en iyilerinden biridir. Pekin'in batısında bulunan Zhongguancun, ABD'de bulunan Silicon Vadisinden esinlenerek kurulmuş ve Çin'in "Silikon Vadisi" olarak tanınmaktadır. Zhongguancun, Lenova, Baidu ve Sohu.com gibi yerel düzeydeki şirketlerin yanı sıra dünyaca ünlü Google, Microsoft, Intel gibi şirketlere de ev sahipliği yapmıştır.

**Singapur – One North:** Singapur'un büyük bilim parkı biyobilim alanındaki Biopolis 2001'de başladı. İlk iki fazı hızla tamamlandı, Novartis ve Eli Lilly gibi devler araştırmalarını bu parkta devam ettirmektedir. Singapur Bilim Parklarında faaliyette bulunan firmaların sayısı 2000 yılından sonra 300'ü fazla olmuştur. Bunlar arasında Sony, Exxon Chemical, Silicon Graphics, Lucent Technologies gibi firmalarla birlikte küçük ve orta ölçekli firmalar ve yeni kurulan şirketler bulunmaktadır. Bölgede faaliyette bulunan firmaların yarısı Singapur şirketleri oluşturmaktadır. Bölgede bulunan yabancı firmaların çoğu Amerikan, Avrupa ve Japon şirketlerinden oluşmaktadır.

**Seul – Dijital Medya Şehri:** Devlet, Seul'da kurulmuş olan Dijital Medya Şehri ile bilim parklarına vermiş olduğu desteği göstermektedir. Dijital Medya Şehri'nde 7 gazete, 4 medya kuruluşu ve LG Elektronik operasyonlarını ve ana merkezleri bulunmaktadır. Bölge, Kore'nin elektronik oyun ve film sektörünün merkezi konumundadır.

**Meksika – Monterrey:** Monterrey, Meksika'da kurulmuştur. Bölgenin amacı, ülkenin önemli endüstriyel merkezini uluslararası bilgi şehri dönüştürmektir. Bölge kampüsünde, Ar-Ge, ulusal laboratuvarlar ve Meksika'nın ileri gelen mühendislik okulu bulunmaktadır. Motorola ve PepsiCo gibi çok uluslu şirketlerin nano materyal, megatronik, bilgisayar modelleme ve mikroelektronik alanlarında araştırma laboratuvarları bulunmaktadır. Meksikalı teknoloji girişimcilerine yardım ve desteklerde bulunmaktadır (Bacık, 2014:24).

#### 1.4.3. Teknokentlerin Gelişim Yaklaşımları

Teknokentlerin kurulmasından günümüze kadar hızlı gelişim ve artan beklentilerden dolayı, zamanla farklılaşmalar yaşadığı görülmektedir. Bu farklılaşma ile teknokentler 5 ayrı nesile ayrılabilir (TCKB, 2017:23).

#### **1.4.3.1. Birinci Nesil Teknokentler**

İlk nesil teknokentlerde temel yaklaşım genellikle şehir dışı, yeşil bir alan belirlenerek araştırma ve temiz üretim yapan kuruluşların bir araya toplandığı alternatif fiziksel mekânlar yaratmak yönündeydi. Bu yöntem, arazi sahibi kuruluşlar için önemli bir kira geliri yaratma imkânı sunduğundan elinde atıl araziler bulunan üniversiteler ve diğer kuruluşlar için cazip görülmüştü. İlk dönem teknokentlerde üniversite işbirliği temel hususlardan biri olduğu için genellikle üniversite kampüsleri içerisinde kurulmaktaydı. Fakat zamanla bu yaklaşımla kurulan teknokentlerin fiziksel kampüs imkânları dışında bir artı yaratamadığı, şehirden izole yapılar olduğu, temel destek fonksiyonlarından ve hizmetlerden yoksun oldukları için “teknokent ruhu”ndan mahrum oldukları yönünde gözlemler arttı. Günümüzde hala bu tür teknokentler bulunmaktadır ve bu yapıları nedeniyle eleştiri almaktadır (TCKB, 2017:23).

#### **1.4.3.2. İkinci Nesil Teknokentler**

Pazar veya talep çekişli olarak adlandırılan bu oluşumlarda, bilim ve ekonomi etkileşimi daha fazladır. Özel bir ileri teknoloji bölgesinde veya büyük bir Ar-Ge tesisindeki üniversitenin uzantısıdır. Parkın yönetimi özel sermayeli bir şirkettir. İkinci nesil bilim parkları yöneticileri, teknoloji ve bilgi akışını kolaylaştırarak ve kaliteli mekânlar ve hizmetler sunarlar. Akademik temsilciler yerel veya bölgesel politika yapımcılarıyla ilişki içinde olmalıdır. İlk nesil bilim parklarına göre ikinci nesil olarak adlandırılan bilim parkları talep yönlü, pazar odaklıdır. Park içinde bulunan inovatif firmalar için araştırma sonuçları ve bilimsel bulgular hammadde olarak görülür (Eriksson, 2018).

#### **1.4.3.3. Üçüncü Nesil Teknokentler**

Yerel, bölgesel ve hatta küresel inovasyon faaliyetlerine katılımı ile birlikte giderek fonksiyonel, üniversite-sanayi ve devlet ilişkilerinin önemli bir örneği olarak canlı kentsel topluluk içinde bulunurlar. Parklarda üniversite-sanayi ve devlet ilişkilerinin teşviki ile toplumun kalkınması amaçlanmaktadır. Yönetişim biçimi uzun vadeli kamu-özel ortaklığıdır. Konunun uzmanları tarafından yönetilen kurumlardır. Küme odaklı hem bilim ve teknoloji itişli hem de pazar ve talep çekişli modelleri de içine alan interaktif inovasyon modelidir. Tam teşekkülü olarak oluşturulan üçüncü nesil bilim parkları inovatif faaliyetleri destekleyici daha çeşitli ve kapsamlı hizmet sunmak için daha uygun

hale gelmiştir. Hatta yenilik aktivitelerini ve girişimciliği destekleyici bir model olarak da kullanılmıştır. Çin'deki Tsinghua Bilim Parkı bu tür oluşumlar için örnek gösterilebilir (Baykul, 2015:59).

#### **1.4.3.4. Dördüncü Nesil Teknokentler**

Bu nesil teknokentler, arazi geliştirme boyutu yanı sıra daha bütünsel bir gelişim göstermektedirler. Sanayiyle ve toplumla daha aktif etkileşim içerisinde olan, sosyal, idari, teknik destek hizmetlerinin ön plana çıktığı ortamlar olmaktadır. Konaklama imkânları, sosyal donatıları, ticari alanları, eğitim ve destek birimleri ile katılımcılarının her türlü ihtiyacını karşılayan araştırma ve iş merkezleri haline dönüşmüştür. Örnek vermek gerekirse, kaliteli konaklama imkânı bulunmayan bazı Asya ülkelerinde teknokent kapsamında yaratılan konaklama imkânları teknokentleri öne çıkaran önemli faktördür (TCKB, 2017:24).

#### **1.4.3.5. Beşinci Nesil Teknokentler**

Şuan başarılı teknokentler, altyapısı, sunduğu programlar, destek birimleri ve hizmetleriyle teknoloji girişimlerinin aktif şekilde desteklendiği, üniversite-araştırma kurumu-kamu sanayi arasında etkileşimde aktif rol oynayan önem merkezleri olarak gelişmektedir. Bu tür teknokentler bünyelerinde oluşturdukları risk sermayesi fonları, kuluçka ve araştırma merkezleri, üniversite teknoloji transfer ofisleri gibi mekanizmalarla araştırma ve teknoloji üretimini teşvik etmekte öncü rol oynar ve önemli sorumluluklar taşımaktadır. Günümüzde halen ilk nesil teknokentler benzeri yapılar ağırlıkta olsa da yeni kurulan teknokentler daha çok 4. ve 5. nesil örneklerle odaklanmaktadır (TCKB, 2017:24).

#### **1.4.4. İşletme Kuluçkalarının Gelişim Aşamaları**

Kuluçka yaşam döngüsü modeli, kuluçkaların statik değil, zaman içerisinde evrimleşen dinamik bir yapıya sahip organizasyonlar olduğunu öngörmektedir (Verma, 2004:11). Kuluçka gelişiminin yaşam döngüsü modeli üç aşamalıdır (Sungur, 2011:54). Bu aşamalar;

*Başlangıç Aşaması:* Bu aşamada, işletme kuluçkasının kurulacağı binanın tespit edilmesi, çalışma ofislerinin planlanması ve kuluçkaya alınacak ilk kiracı şirketlerin

belirlenmesi sürecini kapsamaktadır. Bu aşamada, kurulum ve finansman gibi konulara odaklanılmaktadır.

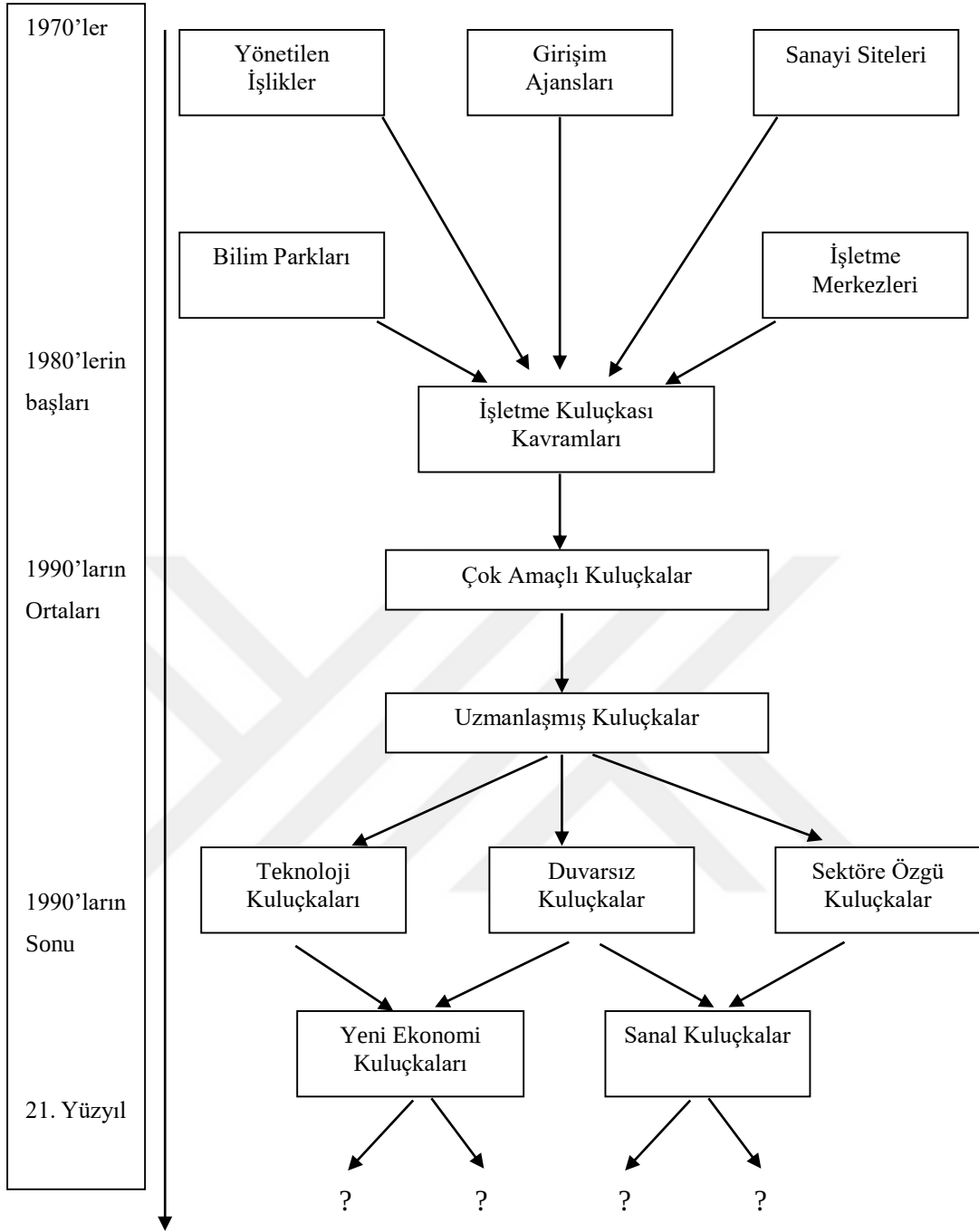
*İşletme Gelişimi Aşaması:* Bu aşamada kuluçkanın odak noktası kiracı firmaların yönetilmesidir. Bu aşamada kuluçka yönetimi, kiracı konumundaki firmalara ait sorunları ile ve bu sorunlara ait çözümlerle ilgilenmektedir.

*Olgunluk Aşaması:* Bu aşamada ise kiracı firmalara verilen girişim destek ağbağı ile ayrıcalık özellikler ortaya konulmaktadır. Kiracı firmalara ait istekleri cevaplamak için maliyeti düşük olan hizmetler verilmektedir.

Kuluçkaların, bu üç aşamalı yaşam döngülerini tamamlamasının 5-6 yıl sürebileceğini, ancak yeni kurulan kuluçkaların önceki kuluçkaların deneyimlerinden yararlanmak suretiyle bu süreci kısaltabileceklerini söylemekte fayda vardır.

#### **1.4.5. İşletme Kuluçkalarının Tarihsel Gelişimi**

Başlangıçta inkübatörler, azalan üretim alanlarını canlandırmanın bir yoluydu ve geri dönüşüm için bir araç olarak hizmet ettiler. Bunlar karışık tipti ve düşük teknoloji, teknoloji, üretim ve hizmetler de dâhil olmak üzere her türlü işletmeye hizmet sundular. En eski iş kuluçkalarından bir tanesi 1959'da Amerika'nın New York eyaletinde kurulan Batavia Industrial Center'dır (Çiçek & Karakaş, 2017:136). Batavia ve New York çevresindeki kapanan firmaları yeniden canlandırmak amacıyla kurulmuştur. Kuluçkaların sayılarında 1970'lerin sonlarında büyük bir artış olmuştur. Avrupa'da ise ilk kuluçka İngiltere'de 1975 yılında çelik sektörünün canlandırılması için kurulmuştur. İş kuluçka kavramı Amerika'da ve Avrupa'da zaman geçtikçe değişime uğramış, önceleri çeşitlendirilmiş bölgesel bir ekonomi oluşturmak için kullanılırken daha sonraları ise bölgesel rekabeti geliştirmek için teknoloji tabanlı firmaların ortaya çıkmasını desteklemek için kullanılmışlardır. 1990'lı yıllarda bilgi teknolojisi, çevre teknolojisi ve savunma teknolojisi gibi teknolojik kümeler ve belirli endüstriyel teknolojiler etrafında iş kuluçkaları geliştirilmiştir (Aernoudt, 2004:129). Aşağıda Şekil 1.4.'de işletme kuluçkalarının tarihsel gelişimi gösterilmiştir.



**Şekil 1.4.** İşletme Kuluçkalarının Tarihsel Gelişimi

**Kaynak:** (Sungur, 2011:31)

Şekil 1.4.'de görüldüğü gibi iş kuluçkalarının 1970'li yıllarda başlayıp günümüze kadar gelişimi sürmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. PERFORMANS YÖNETİMİ

#### 2.1. Performans Kavramı ve Tanımları

“Performans” sözcüğü, 16. yüzyılda, günümüzde anlaşılan anlamından farklı olarak askeri alanlarda görev ve emirleri başarmak anlamında kullanılıyordu. Günümüzde de performans sözcüğü, elde edilenlerin nitelik ve nicelik bakımından belirlemek anlamında kullanılmaktadır (Cenger, 2011:33).

Bugün uygulamada çoğu işletmeler; müşteri ilişkilerine, rekabet güçlerine ve kurumsal kapasitelerine göre strateji geliştirmektedir. İşletmeler performans ölçümlerini ve değerlendirmelerini de finansal ölçütlere göre takip etmektedir. Bir işletmenin finansal ölçütlerle performansının belirlenmesi eski Mısır’a dayanmaktadır. Mısırlılar, Finikeliler ve Sümerler ticari işleri kolaylaştırmak için muhasebe kayıtları tutmuşlardır (Zerenler, 2005:3).

İşletmelerin performans analizi (ölçümü) 1960’lı ve 1970’li yıllarda tamamen finansal ölçütler üzerine kurulmaktaydı. 1980’li yıllarda Japonlar ve Avrupalılar Amerikalılardan daha üstün bir rekabet gücü elde etmesiyle, finansal ölçütlerin yetersiz olduğu kısa süreli hedeflere odaklanıldığı ve bakış açısının dar olduğu meydana çıkmıştır. 2000’li yıllarda ise işletmeler performans ölçümü için gelişen teknolojik gelişmelere paralel olarak teknolojiden daha çok faydalanmaya başlamışlardır (Coşkun, 2007:5). Performans ölçüm ve değerlendirmesinin dünyada yapılmaya başlandığı ilk ülkeler; ABD, İngiltere, Yeni Zelanda ve Avustralya olduğu bilinmektedir (Özer, 2009:11).

Performans sözcüğü, İngilizce “performance” kelimesinden gelmekte ve Türkçe’de “performans” olarak kullanılmaktadır. Türkçe’de performansın beceri, başarı, kapasite, yetenek gibi anlamları bulunmaktadır. Genelde “performans”, belli amaç ve plan istikametinde ulaşılan yeri nitel ve nicel yönleri ile belirlenmesi olarak tanımlamaktadırlar. Kısaca performans, belirlenmiş olan hedefe ulaşma düzeyinin ölçümü olarak da ifade edilebilir.

Performans, bir işin belirlenmiş ölçütlere göre yapılma derecesi veya farklı bir ifade ile belirli bir amacın yapılma derecesi olarak tanımlanır. Performans sözlükteki ifadesiyle, kapasitenin kullanılma derecesi olarak ifade edilmektedir (Ateş & Kırılmaz, 2007:2).

Performans ölçümü, sürekli iyileştirmeye yardımcı olduğu için, kuruluşların çoğunda önemli bir yer verilmiştir. Ayrıca, performans ölçümü yöneticilerin varsayımlar

ve inançtan ziyade gerçeklere dayalı kararlar vermelerini sağlar. Böylece, performans ölçümü organizasyonların planlanması ve kontrolünün ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Performans ölçümü, son kullanıcılara ve organizasyonlara fayda sağlayan herhangi bir iyileştirme sürecinin ilk aşaması olarak tanımlamaktadır (Kulatunga vd., 2006:363).

## 2.2. Performansın Boyutları

İşletmelerinin faaliyetlerini iyi bir şekilde yürütebilmesi için işletme yöneticileri, işletmenin performansını etkileyen faktörleri bilmesi ve bu faktörlere ait verilerin nasıl toplanması gerektiğini bilmesi gerekmektedir. Bu işlemde sonra işletme performansı ölçülerek, içinde bulunulan sektöre göre elde edilen performansın analiz edilmesi gerekmektedir. Bu analiz sonucuna göre işletmenin performansı istenilen düzeyde değilse, işletme yöneticisinin artık en önemli görevi işletmenin performansının artırılması için gerekli önlemleri almak olmalıdır (Acar, 2003:21-22).

Performans ölçümü ile işletmelerin uzun vadeli planları doğrultusunda hedeflerine ulaşmada, işletmenin hangi alanlarda güçlü ve zayıf olduğu ve ne kadar başarılı olduğu belirlenmektedir.

Kamunun ürün ve hizmetlerin kalitesini arttırmak için performans ölçümü yapılmaktadır. Bu ölçümle ilk olarak performansın iyi ya da kötü olduğu belirlenir. Bir sonraki adımı ürün veya hizmeti üretenlere kamuoyu baskısı oluşturmaktır. Son işlevde ise oluşacak bu kamuoyu baskısı ile ürünlerin ve hizmetin kalitesinin artırılması amaçlanır (Yenice, 2006:58). Performansı oluşturan ve en yaygın olarak kullanılan performans boyutları; etkililik, etkinlik ve verimliliklerdir.

### 2.2.1. Etkililik

Etkililik (effectiveness) kavramı, işletmelerin amaçlarına ulaşma derecesi olarak tanımlanmaktadır (Kayahan, 2016:61). Bir başka ifade ile etkililiği, fiili gerçekleştirilen üretim miktarının, planlanmış olan üretim miktarına oranı olarak söyleyebiliriz. Firmaların üretim sonucundaki çıktıları ile hedeflerine yaklaşım ölçüsü olarak bilinen etkililik, aşağıda verilen formül ile hesaplanabilir.

$$Etkililik = \frac{Fiili\ Miktar}{Planlanan\ Miktar}$$

İşletmeler için, günümüzde küreselleşen dünya ile birlikte etkinlik ve etkililik kavramları büyük öneme sahiptir. “Doğru olan işi yapmak” etkililik olarak tanımlanırken, “iş doğru şekilde yapmak” ise etkinlik olarak ifade edilmektedir. Etkinlik, belirlenmiş hedeflere göre işlevleri yerine getirme olarak tanımlanır. İşletmelerde bu iki kavram da öneme sahiptir (Ostroff & Schmitt, 1993:1345-1346).

### 2.2.2. Verimlilik

Verimlilik (productivity), belirli bir dönemde üretilen çıktılar (ürünler, hizmetler) ile girdiler (kaynaklar) arasında olan ilişki olarak ifade edilmektedir (Karataş, 2016:19). Verimliliğin başka bir tanımı ise üretim için kullanılan çeşitli kaynakları (emek, sermaye, arazi, malzeme, bilgi, enerji) aktif bir şekilde kullanmaktadır (Prokopenko, 1995).

Üretim birimlerindeki verimliliğin ölçülmesi ve verimsizliklerinin kaynaklarının belirlenmesi, rekabetçi bir ortamda herhangi bir üretken birimin performansının iyileştirilmesi için bir ön şarttır. Genel olarak, üretim birimi terimi, belirli girdileri harcayarak belirli çıktıları üreten bir birim anlamına gelir.

Verimliliği ölçmek için en sık kullanılan yöntem oranlara dayanmaktadır. Onların handikapları, üretken bir birimin genel verimliliği üzerinde etkisi olan faktörlerin sadece bir kısmını yansıtmaktadır (Vincová, 2005:24). Verimliliği kısa olarak üretilen ürünün veya hizmetin üretim için kullanılan malzemelere oranı olarak ifade edilebilir. Bu oranı aşağıdaki formülle ifade etmek mümkündür.

$$Verimlilik = \frac{Çıktı}{Girdi}$$

Formüle bakıldığında, işletmeler üretim işleri için kullandıkları malzeme değerinden daha fazla bir üretim elde etmişlerse verimlilik değeri 1’in üstünde bir değer çıkmış olacaktır. Bu değere bakılarak işletmenin verimli bir şekilde çalıştığı tam olarak söylenemez. İşletmenin verimli bir şekilde çalıştığının söylenebilmesi için, geçmiş dönemlerdeki verimlilik değerleriyle, piyasanın ortalama verimlilik değeri ve rakip olan işletmelerin verimlilik değeri karşılaştırılmalıdır. Bunun yanında verimlilik değerinin 1’in altında olması durumunda, işletmenin verimsiz çalıştığına karar verilir.

### 2.2.3. Etkinlik

Etkinlik (eficiency), işletmenin bulunduğu çevrenin dinamiklerine bağlı kalabilmesi, varlığını sürdürebilmesi için yönetimden üretime varıncaya kadar birçok kaynağını ve örgüt yapısını, amacına yönelik işlevsel olarak kullanabilmesidir (Bumin vd., 2003). Etkinlik (Efficiency) kavramı “fili performans ile gerçekleşen performans arasındaki ilişki” olarak tanımlanabilir (Kayahan, 2016:61).

Kamuda ürün veya hizmet üretimlerine bağlı olan verimliliği ölçmek için oluşan zorluklardan dolayı verimliliğe göre daha da kapsamlı olan etkinlik kullanılmaktadır.

Faaliyetler, işletmenin planına, programına, amacına ve hedefine ne kadar çok yaklaşırsa, faaliyet, o kadar etkin olarak ifade edilir. Buna göre etkinlik aşağıdaki formülle ifade edilir;

$$Etkinlik = \frac{\text{Gerçekleşen Çıktı}}{\text{Etkilerin Amaç ve Hedeflerle Karşılaştırılması}}$$

Etkinlik, işletmenin amaçlarının gerçekleşme düzeyini çıktılarla ilişkilendirip açıklamaktadır. Bu özelliği ile toplam performansı en iyi şekilde yansıtmaktadır. Bununla birlikte bir işletmenin gerçek performansını değerlendirebilmek için işletmenin etkinlik ve verimlilik değerlerinin ayrı ayrı incelemek gerekir. Bu kavramlar bazen birbirinin yerine de kullanılabilmektedir. Fakat bu kavramlar arasında önemli farklar mevcuttur. Bu farklar aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Arslan, 2002:5):

- Etkinlik, verimliliğin daha genişletilmiş bir halidir.
- Etkinlik bütün kamu hizmetlerinde kullanılabilirken, verimlilik bazı kamu hizmetlerinde nicel olarak hesaplanan birimlerinde kullanılır.
- Etkinlik, bir kamu hizmet birimine ait çıktıları her yönden en iyi düzeyde yapmayı amaçlarken, verimlilik ile kamu hizmet birimine ait çıktıların en aza indirilmesini etkinlikle beraber sağlamaktadır.

### 2.2.4. Kârlılık

Kâr, gelir ile maliyet arasındaki pozitif farktır. İşletme, kâr oranını yüksek düzeyde tutabilmesi için, satış gelirlerini en yüksek, maliyetlerini ise en düşük seviyede tutması gerekir. Bir işlemenin ayakta kalabilmesi için kâr etmesi gerekmektedir. Kâr eden bir işletme, başarılı bir işletme olarak değerlendirilebilmektedir. Kârın tanımına göre kâr aşağıda belirtilen formülle ifade edilir.

$$\text{Kâr} = \text{Gelir} - \text{Maliyet}$$

Yukarıda yazılan formülden de anlaşılacağı üzere, maliyet, gelirden daha fazla ise işletmenin maliyeti fazla demektir ve işletmenin zarar ettiği anlaşılmaktadır. Bir işletmenin kâr etmesi için gelirinin, maliyetinden yüksek olması gerekmektedir.

Kârlılık, işletmenin kârının, öz sermayeye, satış hâsılatına veya katma değerden birine oranlanmasıyla elde edilen bir orandır. Kârlılık, uzun dönemler için bir performans boyutu olarak kullanılmamakta, kısa dönem için bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Çünkü çoğu yöneticiler, kısa dönemde kârlı olmanın kolay olduğu ama uzun dönemde kârlı olmanın zor olduğunu ifade etmektedirler (Yiğitbaşı & Atabey, 2001).

### 2.2.5. Ekonomiklik

Ekonomiklik, masrafı en düşük seviyeye indirerek, iyi kalitede girdi kaynaklarını elde etmektir. Ekonomi değerlendirilirken alakalı olan bütün masrafların dikkate alınmalıdır. Ekonomiklik, performans ve performansa bağlı diğer bileşenlerde oluşan değişiklik sürecinde, değişime uğramaz ve değerini kaybetmez. Ekonomiklik yapılması düşünülen amacın en az maliyetli olan kaynaklara ve zamanında gerçekleştirmeyi amaçlar (Özer, 2009:6).

### 2.3. Performansın Ölçümünün Önemi

Performansı ölçerek, faaliyetin etkinliği ve etkililiğini ölçülmüş olmaktadır (Neely & Platts, 2005:1229). İşletmeler, performans ölçümü ile kendi bulundukları konumlarını tespit etmek ve gelecek yıllarda nerede olunması gerekliliği konusunda bilgi sahibi olunması için kullanılır. Deming'in 'ölçemediğimiz şeyi yönetemeyiz' ifadesinde de anlatmak istediği gibi, işletmeler örgütsel performanslarını doğru bir şekilde yönetmeleri için işletme performansını ölçümüne önem vermelidirler (Çınaroğlu, 2012:120).

İşletmecilik anlayışı zamanla değişim göstermiş, bu değişimle birlikte işletmenin performans ölçüm yöntemi de değişmiştir. 1900'lerde performansın ölçümü verimliliğe dayalı olduğundan zamanla anlaşılması zor yapıların oluşması sonucunda verimlilik yönetimi ile birlikte bütçe kontrolü odaklı bir yapıya dönüşmüştür. 1980'li yıllara gelindiğinde ise performans ölçüm modellerine kalite, esneklik, müşteri memnuniyeti gibi başka değerler de eklenmiştir. Böylelikle çok boyutlu performans ölçüm yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Zaman içerisinde performans ölçüm

yöntemlerinde görülen eksiklikler giderilerek, bu yöntemleri işletmenin stratejisine uygun duruma getirilmesi için birçok performans ölçüm modelleri geliştirilmiştir (Bititci vd., 1997:2-3).

Performans ölçülürken yapılan yanlış uygulamalar, personelin motivasyonunu düşürmekle birlikte, gereksiz bilgi fazlalığına sebep olmakla ve bu fazla bilginin analizi sırasında harcanan gereksiz zaman israfından dolayı büyük kayıplar oluşmuştur. Bu nedenden dolayı, performans kriterleri oluşturulurken, birbiri ile alakalı bütün bölümlere ve kişilere ait fikirlere yer verilmeli ve kuruluşa faydası olan tüm kriterler değerlendirilerek uygulamaya geçilmelidir. Performans ölçümü iyi tasarlanmadığında, işletmenin zorlu rekabet ortamında başarılı olması mümkün olmayacaktır (Karaman, 2009:416). Yapılan araştırmalarda, düzenli olarak yapılan performans ölçümleri, pazarda sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde etmek için kullanılabilecek önemli bir araçtır. Bununla birlikte, rakiplerine göre başarılı olan işletmelerin, stratejik planları ve performans ölçümleri arasında eşgüdüm olduğu görülmektedir (Bititci vd., 1997:3).

#### **2.4. Performansın Ölçümünün Faydaları**

İşletmeler için performans ölçümünün faydaları aşağıda listelenmiştir (Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:546):

- Programın yöneticilerini, bütün müşterilerin ve ortakların duydukları gereksinimleri, mutluluk düzeylerini bilgilendirmek, programın çıktısına bakılarak yapılacak hizmet ve ürün kalitesi arttırmak,
- İşlerin işleyişleri hakkında daha iyi bilgi sahibi olunur, işleyişteki oluşan sorunların belirlenmesine ve belirlenen bu sorunların çözümü için yol gösterir,
- Sürecin yönetilmesinde karar verirken, uygun olan tekniklerin kullanımı ile daha iyi sonuçları ortaya çıkaracak ortamlar sağlar,
- İşletmenin önemli plan ve hedeflerini destekler,
- İşgören personelin motivasyonunu arttırarak, önyargısız ve objektif bir değerlendirme ortamı yaratarak sorumluluk bilincini arttırır,
- İşletme için iyi bir planın yapılmasını ve bütçenin belirlenmesine yardımcı olur,
- Hizmet bölüşümü yapılması ve bu hizmetlerin ulaşımına denklik sağlar,

- İşletmeler kendilerini diğer işletmeler ile karşılaştırma yaparak başarılarını ölçebilir,
- Önemli sorunlar olduğunda önlem alabilmeyi sağlar.

## 2.5. Performansın Ölçülmesinin Sakıncaları

Performans ölçmenin genel olarak sakıncalı yanları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007: 547):

- Şirketler finansal raporlarını ay sonlarında kapatmakta bu nedenle alınacak kararlar bir, iki aylığına uygulanabilmektedir.
- Performans ve diğer gelişim belirtileri geleneksel ölçütlerle finansal ifadelerle değerlendirilebilmektedir.
- Performans ölçütlerinin, işletmenin bütün birimlerinde kullanılmak üzere tasarlanan biçimleri vardır.
- Gelişme sürecine uymama durumları bulunmaktadır.
- Kaliteli üretime, koruyucu bakıma ve çizelgelemeye birçok sorumluluk sağlayan yönetim yöntemlerine uygulanma imkânı sınırlıdır.

## 2.6. Performans Ölçüm Yöntemleri

Etkinliği ölçmek için kullanılan yöntemler, parametrik yöntemler, parametrik olmayan yöntemler ve oran (rasyo) analizi olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Bu yöntemlerden aşağıda sırasıyla bahsedilmiştir.

### 2.6.1. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemler, verimliliği ölçülecek firmaların üretim işlevlerinin analitik bir yapıda olduğu varsayılarak parametrelerin belirlenmesi hedeflemektedir (Akan ve Çalmaşur, 2011:14).

Regresyon analizi, parametrik performans ölçümü yöntem çeşitlerinden en fazla tercih edilenidir. Regresyon analizi, neden-sonuç ilişkisinin olduğu, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bulunan ilişkinin nedensel durumunu belirlemek için kullanılan bir yöntemidir.

Parametrik yöntemlerle performans ölçümü yapıldığında, kullanılan regresyon yöntemi üretim fonksiyonunun tek çıktı ve birden çok girdi ile ilişkisini ölçmektedir.

Bununla birlikte birden çok girdili ve birden fazla çıktıya sahip yöntemler de kullanılabilmektedir (Karataş, 2016:17).

Regresyon analizlerinde kullanılan regresyon doğrusu etkinlik sınırını belirlemektedir. Bu çizgi üzerindeki gözlemler etkin; altındakiler ise etkin olmayanlar olarak ifade edilir. Parametrik yöntemlerde bulunabilen rassal hatalara dikkat edilmelidir. Bununla birlikte parametrik yöntemlerdeki etkinlik sınırından sapma nedenlerinin; etkinsiz gözlemler ve rassal hata unsurları olduğu ve bu unsurların ayırt edilmesi gerektiği önemli bir noktadır.

Parametrik yöntemlerde stokastik sınır, serbest dağılım, kalın sınır yaklaşımları olmak üzere üç yaklaşım çeşidi vardır. Bu yaklaşımlar aşağıda açıklanmıştır.

#### **2.6.1.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA)**

Bu yaklaşımın diğer adı da ekonometrik yaklaşımdır. Bu yaklaşımda üretim, kâr ve maliyet değişkenlerinin, girdi, çıktı ve çevresel faktörler gibi değişkenlerle aralarında fonksiyonel olarak bağlantı kurulması sağlanmakta ve rassal hata teriminin varlığına müsaade edilmektedir.

#### **2.6.1.2. Serbest Dağılım Yaklaşımı (DFA)**

Bu yöntemde, belirli kısıtlamalarla hata terimleri ve bunların bileşenleri olan etkinsizlikler ve rassal hata, rastgele bir dağılıma sahip olabilmektedir. DFA yönteminde panel veri ile kullanılan, her karar biriminin etkinliğinin uzun sürede sabit olduğu varsayılmaktadır. Etkinliğin istikrarlı ve ölçümden kaynaklı hataların uzun sürede yok denecek kadar azalacağı düşünülmektedir. Bu varsayımların geçerliliği için, etkinsiz gözlemlerin pozitif olma kriterini sağlaması gerekmektedir (Berger & Humphrey, 1997).

#### **2.6.1.3. Kalın Sınır Yaklaşımı (TFA)**

Bu yaklaşımın diğer iki yaklaşımdan en önemli özelliği, dağılım üzerine yaptığı varsayımlardan dolayı farklılaşmaktadır. Kalın sınır yaklaşımında rassal hataların ve etkinsizliklerin beklenen dağılımlarıyla ilgili belirli bir varsayım bulunmamaktadır. Bir fonksiyonel formun belirlendiği bu yaklaşımda, gözlemlenen ve beklenen değerlerin arasında oluşan farklar içinde en büyüğü ile en küçüğü rassal hatayı, diğer değerlerde etkinsiz gözlemleri meydana getirdiği varsayılır. Bu yaklaşım, her bir karar biriminin

etkinliğini tahmin etmek için uygun olmamakla birlikte, genel etkinlik düzeyinin hesaplanmasında kullanılmaktadır (Berger & Humphrey, 1997).

### 2.6.2. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan ölçüm yaklaşımları, Farrel (1957) ve Fieldhouse (1962) tarafından ilk olarak kullanılmıştır ve analitik bir fonksiyonu esas almazlar (Karataş, 2016). Parametrik olmayan performans ölçütleri girdi ve çıktı ölçüm birimlerinden farklı olabilmektedir. Üretim ve hizmet işletmelerinde çok sayıda girdi ve çıktı bulunduğu için son derece uygun yöntemlerdir. Bu özelliği ile işletmenin farklı boyutlarını aynı anda ölçülebilmesini sağlamaktadır. Bu yöntem ile gelen en önemli yenilik, birçok girdinin kullanımı ile birçok çıktının olduğu durumlarda, önceden belirlenmiş olan analitik üretme işlevinin öngörülmesine ihtiyaç olmadan ölçümü yapabilmesidir. Bu yöntemler içerisinde en çok tercih edileni Veri Zarflama Analizi (VZA)'dir. Parametrik olmayan (nonparametrik) yöntemler ise aşağıda sıralanmıştır.

- Tek girdiye sahip, tek çıktılı nonparametrik etkinlik ölçümü,
  - İki girdiye sahip, tek çıktılı nonparametrik etkinlik ölçümü,
  - Tek girdiye sahip, iki çıktılı nonparametrik etkinlik ölçümü,
- Veri zarflama analizi yöntemi olarak özetlenebilir.

### 2.6.3. Oran Analizi

Bu yöntemin diğer adı rasyo analizidir. Oran analizinin kapsamına ve amacına bakıldığında tek boyutlu olan analizleri kapsamaktadır. Bu yöntemde olan en büyük eksiklik, verimlilik ölçümü için hesaplanmış farklı oranları ağırlıklarına göre tek bir ölçüt elde etme ihtiyacıdır.

Bu analizin bir başka tanımını ölçüm tekniği olarak uzunca yapacak olursak, iki veri arasında olan bağlantının hesaplanması, sektörel olarak elde edilen değerlerle karşılaştırılmasını sağlayan ve yönetsel olarak uygulanması basit ve verimli olan, geniş bir kullanım alanı olan bir performans ölçüm çeşididir. Bu analizi ile yapılan değerlendirmelerin gayesi, organizasyonel girdilerin ve çıktılarının belirli ilişkiler bazında özetleyerek, daha iyi sonuçlara ulaşılmasını sağlar (Akan ve Çalmaşur, 2011:14).

Oran analizi yöntemi, etkinliği tek boyutlu olarak ele aldığından kullanıcılara sunulan bilgiler de kısıtlı olmaktadır. Performans ile alakalı şartlardan biri dikkate alındığında, diğer boyutlar dikkate alınmamaktadır (Gencan, 2014:22).

Bu yöntem ile girdinin çıktı ile oranlanmasından oluşan sonuçların belirli dönemlerdeki durumlarla karşılaştırılarak izlenmektedir. Oran analizinde, oluşan oran değerlerinin gruplanması zor olduğu için grup olarak değerlendirilme yapılamamaktadır ve sonuçlar yorumlanamamaktadır. Bu sorun oran analizinin en büyük dezavantajı olarak görülmektedir (Dursun, 2013:15).

Oran analizi, mali tablolardaki bölümlerin arasında olan ilişkiyi görmek için yapılan bir hesaplama. Oran analizi ile bu tabloda bulunan bölümlerin birbiri ile olan ilişkileri iyi bir değerlendirilmeye tabii tutulmuş olur. Bu değerlendirme de elde edilecek değerler finansal performansın ölçüm sonucu olarak kullanılır (Kayahan, 2016:101).

## **2.7. İşletme Performansı Ölçümü**

Sistemlerin performansları belirlenmiş bir zaman sonucunda elde edilen çıktıya ya da çalışmanın sonuçlarıdır. Aynı zamanda bu sonuçlar, işletmenin amaçlarının ya da görevlerinin yapılma derecesini de belirlemektedir. Buna göre işletmelerin performansları, işletmenin amaçlarını gerçekleştirmek için yaptığı bütün gayretlerin değerlendirilmesidir. İşletme, performansını ölçerek; daha önce belirlemiş olduğu hedefine ne kadar yaklaştığını tespit etmektedir. Performans yönetim sürecinin aşamaları arasında performans hedefleri, performansın ölçülmesi, dönüt alınması ve motivasyon bulunmaktadır. Performans yönetimi ile işletmelerin amaçlarına göre yönlendirmek için, işletmenin o anki ve geleceğine ilişkin durumlarıyla alakalı bilgilerin toplamasını sağlar. Aynı zamanda bu bilgileri karşılaştırılarak ve performansı daima geliştirmek için ihtiyaç olan yeni etkinliklerin başlatılmasını ve devam ettirilmesi gibi görevlerin yapılmasını sağlayan bir süreçtir. Grady'e göre, bir işletmede performans yönetim işlevlerinin başarılı olarak yürütülebilmesi için, işletmelerin stratejik amaç ve politikaları çalışanlarca benimsenip ve diğer çalışanlar arasında paylaşılması gerekmektedir. Williams vd. göre işletme yöneticileri, performans yönetiminde kararlı olurlarsa işletme performans ölçümünden fayda göreceklerini belirtmişlerdir (Zerenler, 2005:35).

Performans, işletmenin hedeflerine ulaşabilmesi için işletme çalışanlarının gerekli teknolojileri kullanarak, birlik ve beraberlik içinde, yeteneklerini kullanmaları ve

emek sarf etmelerini gerektirmektedir. Performansı modern yönetim düşüncesine göre açıklarsak; işletmenin başarısını veya işletmenin belirlemiş olduğu hedeflere ulaşma düzeyini bulan geniş çaplı bir kavram olarak ifade edilebilir.

İşletmelerin performansı denildiğinde belirli bir sürede ortaya çıkan çıktı ya da gerçekleşen operasyonların sonucu anlaşılmalıdır. Elde edilen sonuçlar işletme hedeflerinin veya icra edilen görevlerinin gerçekleştirilme seviyesi olarak yorumlanmalıdır. Bu nedenle performans, işletmelerde hedeflerin gerçekleştirilmesi için işletmelerin icra edilen tüm çabaların kıymetlendirilmesi olarak da ifade edilebilir. Performansın ölçülebilmesi için işletmelerin girdileri ile çıktıları arasındaki bağlantıların ve sonuçların değerlendirilmesi gerekir. Küreselleşme ile birlikte sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda yaşanan hızlı değişim günümüzde sürekli hale gelmiştir. İşletmeler varlıklarını sürdürebilmek için süreklilik gösteren söz konusu bu değişime uyum sağlamak durumundadır. İşletmeler açısından değişime uyum sağlamak için performans ölçümü yapmak zorunlu hale gelmiştir (Acar ve Köseoğlu, 2014:149-168).

### **2.7.1. Balanced Scorecard (Dengeli Ölçüm Kartı Değerleme)**

Balanced Scorecard modeli, 1992’de Harvard Business Review dergisinde “Balanced Scorecard (BSC)-Başarıya Yön Veren Göstergeler” isimli makalede yayınlanmıştır. Makalenin yazarları olan Robert S. Kaplan ve David P. Norton, 1993’de tekrar Harvard Business Review dergisinde “Balanced Scorecard’ı Uygulamak” isimli makalelerini yayınlarak BSC’nin gelişmesine daha katkı sağlamış, 1996 yılında “Balanced Scorecard’ın Stratejik Yönetim Sistemi Olarak Kullanılması” isimli makale ile sunumunu yapmışlardır. Kaplan ve Norton 1996 yılında “Balanced Scorecard” isimli kitapları 1999 yılında Türkçe’ye çevrilmiş ve bu model, “Şirket stratejilerini eyleme dönüştürme yöntemi” olarak sunulmuştur (Ağca ve Tunçer, 2006:177).

Balanced Scorecard, bir şirketin misyon, vizyon ve stratejilerinin fiziksel değerlere dönüştürülmesidir (Kaplan ve Norton, 1999).

Balanced Scorecard, müşteri beklentilerini ve ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmış, hedefler, amaçlar ve stratejiler arasında bulunan ilişkileri araştıran bir planlamadır (Karaman, 2009:418). Balanced Scorecard, işletme stratejilerinin beklenen sonuçlara ulaşip ulaşmadığını, işletme stratejilerini uygulamak için hedeflerle ilişkilendirmekte ve bu ilişkilerin değişkenlerini takip edip, kontrol eden bir yöntemdir

(Koçel, 2003:372). Balanced Scorecard, örgütsel stratejileri eyleme dönüştürerek şirketlerin başarıya ulaşmasını sağlayan bir yönetim yaklaşımıdır.

Kurumsal karne yaklaşımı olarak da adlandırılan Balanced Scorecard, maddi olmayan varlıkların işletmenin gelecekteki gelişimi ve performansı için önemli olan, maddi ve fiziki varlıklardan daha fazla getirisi olduğunu savunan, muhasebe sistemine dâhil edilerek oluşan değişimleri hissedarlarına, çalışanlarına, yatırımcılarına ve topluma göstermeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Çanakçıoğlu ve Demirbaş, 2009:222).

Model işletmelerin stratejik kararlarının sonuçlarının ölçülmesini dört alanda da hedeflerin belirlenmesini gerçekleştirmektedir. Bunlar aşağıda sıralanmıştır (Garengo vd., 2005:38).

- Finansal boyut: İşletmenin kâr etme becerisini ifade eden (nakit akışı, sermaye getirileri ve kârlılık) boyuttur.
- Müşteri boyutu: İşletmenin rakiplerini ve işletmenin bu rakiplere karşı gösterdiği performansı tanımlayan (işletme imajı, müşteri algısı ve memnuniyeti, pazar payı ve müşteri tutma) boyuttur.
- İçsel işlevler boyutu: Ürünün geliştirilme süreci ile ürünün müşterilere satışına kadar olan süreci ifade etmektedir.
- Öğrenme ve büyüme boyutu: İyiye yönelik sürüklenme ve katma değer yaratmaya yönelik olan boyuttur.

Bu boyutların her biri daima iyiye yönelik gelişmeyi destekleyecek farklı boyutlardaki stratejiler, başarı kriterleri, örgütsel hedefler ve faaliyetler ile ilgili boyutlardır (Ağca, 2009:2).

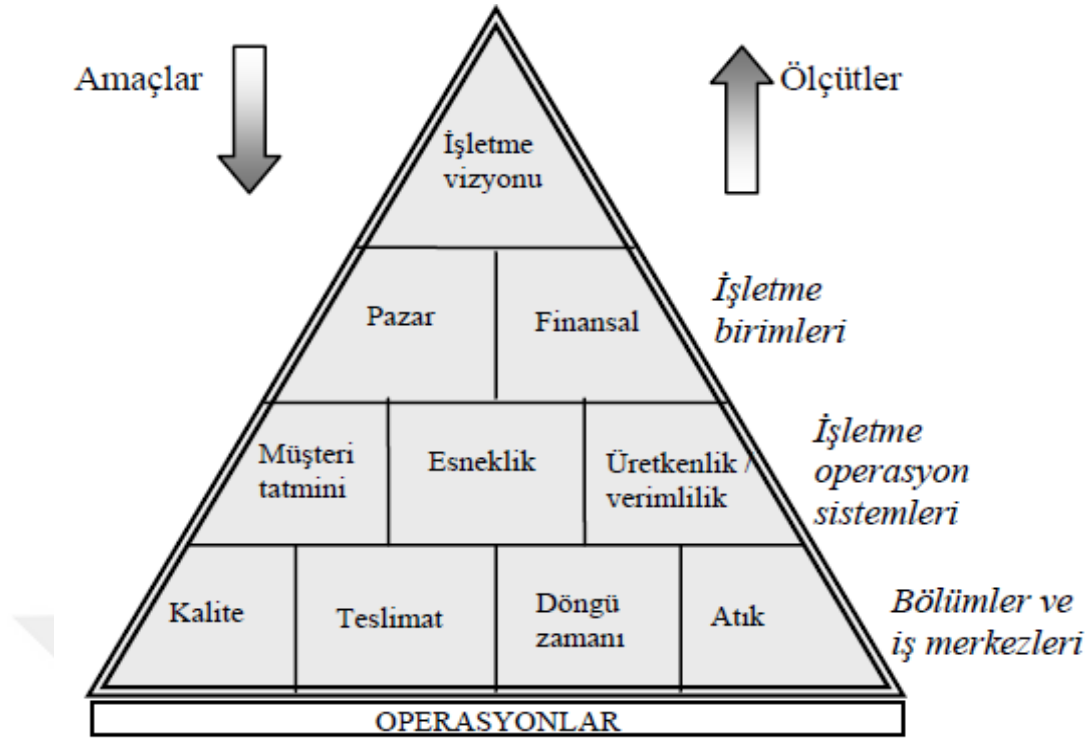
### **2.7.2. Lynch-Cross Performans Piramidi**

İşletmelerdeki farklı hiyerarşik bölümlerin performans ölçütleri arasında bir bağ bulunmaktadır. Performans ölçüm sistemlerinin özelliklerinden biri de bu bağ korumaktır. Bu sayede bölümler ve fonksiyonlar aynı amaç için yönlendirilmektedirler. Performans piramidi bu bağın nasıl kurulacağını örneklemektedir. İlk olarak geliştirilen performans piramidi, Lynch ve Cross (1991) (Aktaran: Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:553) tarafından eksik olan yönleri düzeltilerek iyileştirilmiştir. Cross ve Lynch (1992)'a (Aktaran: Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:553) göre bütün bölümler ve iş merkezleri, firmanın vizyonuna ulaşabilmesi için her bir fonksiyonun, bölümün ve iş merkezinin

performans özelliklerini bilmeli, yönetimini iyi yapabilmeli ve bu özellikleri geliştirmesi gereklidir. Performans piramidinin amacı, organizasyonun operasyonları ile stratejisi arasında; ölçütlerin aşağıdan yukarıya doğru, amaçların ise müşteri önceliklerine dayanarak yukarıdan aşağıya, dönüştürülmesidir. Şekil 2.1.'de görülen performans piramidi yapısı, piramidin sol tarafında bulunan organizasyonun dışsal etkililiğini ve piramidin sağ tarafında bulunan iç etkinliğini belirten dört aşamadaki amaçları içerir. Piramidin sağ tarafında genellikle geleneksel performans ölçütleri baskındır. Piramidin yarısını kaplayan ölçütler, işletmenin ve her birim için önemli bir yer kaplamaktadır.

Firmanın performans piramidi tepesindeki stratejik amaçların ilk düzeyidir ve işletme vizyonundan oluşmaktadır. Piramitten aşağı doğru inildiğinde, örgütün fonksiyonel yapısı içinde birbirini takip eden basamaklardan oluşmaktadır. Bu adımlar müşteriden sipariş alınmasından başlayıp, üretim yapılmasına, üretim yapılmasından da dağıtım yapılmasına kadar devam etmekte ve müşteri memnuniyeti ile son bulan işlerdir. Ardından ikinci düzeyde ise işletme birimlerine (Pazar ve Finansal) yönelik amaçlara dönüştürülür. Bu amaçları gerçekleştirmek için, müşteri memnuniyeti, esneklik ve üretkenlik için temel ölçütler tanımlanır. Temel de piramidin temelini oluşturan bu ölçütler üçüncü düzeye geldiğinde daha işlevsel ölçütlere dönüştürülmektedir. Atık olarak tanımlanmış olan kalite, teslimat, döngü zamanı gibi ölçütler, organizasyonda bulunan işletmeye ait sistemin farklı bölümleri ya da iş merkezleri ile bağlantılıdır (Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:553).

Performans piramidi modeli çeşitli performans göstergelerinin arasında bulunan ilişkiler ve yönetim süreci ile olan bağlantıları açıklayan bir model olduğundan değer görmektedir (Garengo vd., 2005:39).



**Şekil 2.1.** Performans Piramidi

**Kaynak:** (Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:554)

### 2.7.3. Sorumluluk Temelli Performans Değerleme (Accountability Scorecard)

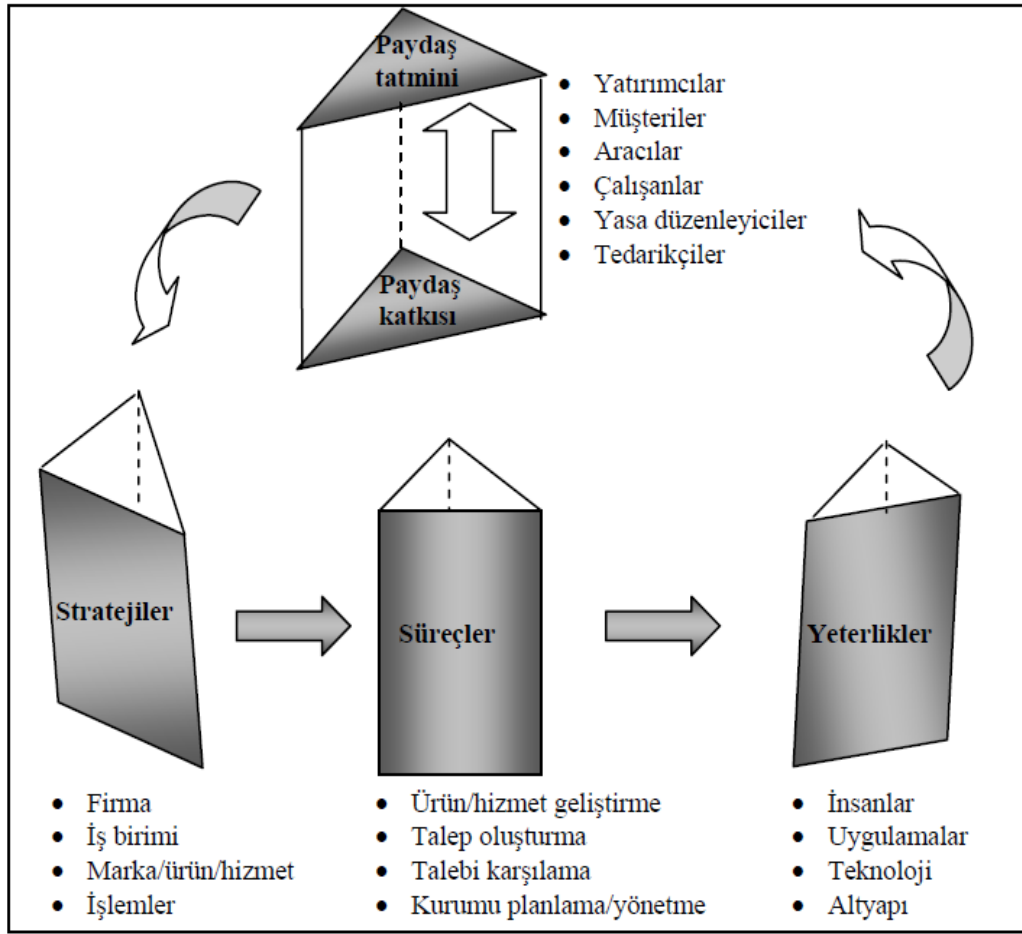
İşletme içerisindeki veya dışarısındaki, işletmenin performansını etkileyebilen veya kurumdan çıkarı olan bir bireye ya da gruba paydaş denilmektedir. İşletmelerin çeşitli paydaş grupları bulunmakta ve her işletmenin genellikle beş paydaş grubu bulunmaktadır. Bunlar; çalışanlar, müşteriler, ortaklar, tedarikçiler ve toplum'dur. Sorumluluk temelli performans değerlendirme, bu paydaşları temel alıp ve Atkinson vd. (1997) tarafından geliştirilen çok boyutlu bir performans değerlendirme modelidir. Bu model ile işletmedeki paydaşların temelinde, örgütsel performans ölçülmektedir. Bu modelde finansal olan ve olmayan performans göstergelerinin birbiri arasında denge kurmayı amaçlanmamaktadır. Bunun yanında işletme ile önemli ve anahtar konumundaki paydaş grupların arasında bulunan ilişkiyi meydana çıkarmaktadır. Bu modele göre kâr amacı güdülsün veya güdülmesin birçok örgüt çeşitli paydaş grupların arasında bulunan ilişkilere dikkat etmektedir. Bu modelde bir örgütün uzun bir dönemde elde ettiği başarı, ayırım yapmadan düzenli ve tümleşik bir yapıda farklı paydaşların ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılama düzeyine göre gelişip iyileşmektedir (Ağca, 2009:3).

#### 2.7.4. Performans Prizması

Tüm organizasyonun performansını ölçmeyi amaçlayan üç boyutlu bir modeldir. Şekil 2.2.'de prizma ile modelin yapısını grafiksel olarak gösterilmektedir. Prizmanın her bir yüzü, belirli bir analiz alanına karşılık gelmektedir. Bunlar: paydaş tatmini (yani kilit paydaşlar neyi isterler?), stratejiler (örneğin kilit paydaşlarımızın istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için yerine ne koymalıyız?), süreçler (yani stratejilerimizi yürütürsek ne gibi kritik süreçlere ihtiyaç vardır?), yeterlikler (yani, bizim yeteneklerimizi geliştirmek ve geliştirmek için ne gibi yeteneklere ihtiyaç vardır?) Süreçler ve paydaş katkısı (yani yeteneklerimizi korumak ve geliştirmek için paydaşlarımızdan ne gibi katkılar talep ediyoruz?) (Garengo vd.,2005:39).

Organizasyondaki tüm paydaşlara (yatırımcılara, müşterilere, çalışanlara, tedarikçilere ve yasa düzenleyicilere) uygulanabilmesinden dolayı diğer sistemlere göre daha avantajlıdır. Bu model bunu yaparken paydaşların ve işletmenin gereksinimlerini gerçekleştirmek için duyulan ihtiyaçları dikkate alır.

Çeşitli paydaşlara göre geniş bir bakış açısı olan performans prizmasında öncelikle paydaşların duyduğu ihtiyaçları ve istekleri dikkate alınmakta ve arkasından stratejiler düzenlenmektedir. Performans prizması, seçim sürecine geçmeden önce firmaya ait mevcut stratejiyi sorgulamaktadır. Bu sorgulama ile bu yapının ne kadar güçlü olduğu görülmektedir. Performans prizması, performans ölçütlerinin nasıl fark edilmesi gerektiği hakkında fazla öneri yapmamaktadır. Bir başka eksikliği de firmadaki performans ölçüm sistemi hakkında hiçbir öneride bulunmaması veya yok denecek kadar az bir öneride bulunmasıdır (Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007:553). Aşağıda Şekil 2.2.'de performans prizması gösterilmiştir.



**Şekil 2.2.** Performans Prizması

**Kaynak:** (Yüreğir & Nakıboğlu, 2007:555).

Şekil 2.2.'de görüldüğü gibi, performans prizmasında paydaş tatmini ve katkısı, stratejiler, süreçler ve yeterlikler arasındaki ilişki ifade edilmiştir.

## 2.8. Veri Zarflama Analizi

Genel olarak girdilerin çıktılarına dönüştürülmesinden ve performans değerlendirilmesinde kullanılan bir metot olarak kabul edilir (Couper vd., 2006:22).

Veri Zarflama Analizi (VZA), literatürde Karar Verme Birimleri (KVB) olarak bilinmekte olup, doğrusal programlama prensiplerine dayanan ve girdileri çıktılarına dönüştüren işletmelerin ya da ekonomik kuruluşların göreceli verimliliğini ölçmeye yarayan bir tekniktir. VZA yöntemi, kamu kuruluşlarının teknik verimliliğini ölçmek ve karşılaştırma yapmak amacı ile ilk kez Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir.

Veri zarflama analizi (VZA), birbirine benzeyen girdilerin kullanımı ile benzer çıktıların üretimini sağlayan aynı türdeki üreticilere ait verimliliği ölçmek için

kullanılmaktadır. Doğrusal programlama tabanlı olup parametrik olmayan bir yöntemdir. İstatistiksel yöntemler genellikle üretici firmaları orta düzeydeki bir üretici firmaya göre değerlendirme yaparken, VZA yöntemi, her üretici firmayı sadece "en iyi" üretici firmalar ile karşılaştırmaktadır (Aydemir, 2002:45).

VZA, çoklu girdileri çoklu çıktılara dönüştüren KVB'lerin performansını değerlendirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Geleneksel VZA modelleri gerçek değerli girdi ve çıktıları kabul ederken diğerlerinde bazı girdi ve çıktı değerlerinin sadece tamsayı olması gerekmektedir (Kuosmanen ve Matin, 2007:659).

### **2.8.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi**

Veri zarflama analizinin tarihsel gelişimine bakıldığında ilk olarak yapılan çalışma Farrell (1957) tarafından yapılmış, tek bir girdi ile birden fazla çıktıdan oluşan birimlerin etkinliklerinin doğrusal programlama ile ölçülmesidir. Bu çalışmayı, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından aynı türden mal veya hizmet üretimi yapan ve KVB olarak adlandırılan, sistemlere ait göreceli etkinlikleri ölçmek için geliştirilmiştir. Bu çalışmaya da kendi isimlerinin baş harflerinden oluşan CCR modeli adını vermişlerdir (Acer, 2016:91). VZA, CCR modeliyle “ölçeğe göre sabit getiri” varsayımı ile yalnızca kamu sektöründe hizmette bulunan alanların genel teknik verimliliği ölçmektedir. 1984’de Banker, Charnes ve Cooper, isimlerinin baş harflerinden oluşan ve BCC yöntemi olarak ifade edilen “ölçeğe göre değişken getiri” yöntemini geliştirerek, ölçek ve teknik verimliliğini ölçebilecek konuma getirmişlerdir. Böylelikle VZA verimsizliğe sebep olan kaynakların ölçülmesi ile birlikte verimsizlik çeşitlerini araştırabilecek konumuna gelmiş olmaktadır (Tarım, 2001: 16).

Veri Zarflama Analizinin geçmişine bakıldığında Edwardo Rhodes’in Cornegie Mellon Üniversitesinde yapılan çalışmalarla başlamış ve son zamanlarda kamuda ve özel sektörde kullanılan etkinlik ölçme tekniklerinin en çok tercih edileni olmuştur.

1978 yılından günümüze kadar savunma, eğitim, ekonomi, demografi, finans ve pazarlama gibi birçok alanda VZA çalışmaları yapılmaktadır (Yıldırım, 2010:143).

### 2.8.2. Veri Zarflama Analizinin Amacı ve Kullanım Alanları

Performans değerlendirme sistemi etkili bir şekilde uygulandıktan sonra elde edilen bilgiler, yönetimin karar almasında kullanılacak en kıymetli bilgilerdir. Bu bağlamda VZA'nın uygulama amaçları aşağıda sıralanmıştır (Tarhan, 2017:57);

- Karşılaştırılması yapılan birimlerin girdi ve çıktı durumlarından birinde bulunan etkinsizliğin kaynağı ve miktarının tespit edilmesi,
- Karşılaştırılması yapılan bölümlerin etkinliğine göre gruplandırılması,
- Karşılaştırılması yapılan bölümlerin yönetimlerini değerlendirmek,
- Bölümlerin kontrolü dışında olan programların ve yöntemlerin verimlilik düzeylerinin değerlendirilmesi ve programın etkinsizliği ile yönetsel etkinsizliğin ayrıştırılması,
- Değerlendirilen bölümlerin kaynakları tekrar atamak için bir yapı oluşturur,
- Bölümler arasında yapılan karşılaştırmalar ile direkt bağlantısı bulunmayan hedefler için etkin bölümlerin veya etkin girdi ve çıktıların bağlantılarının belirlenmesi,
- Yapılan performansın sonucuna göre girdi ve çıktı bağlantılarının değerlendirilmesi,
- Daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılması.

Günlük hayatta VZA yöntemi, Tıp (hastaneler ve doktorlar), Eğitim (ortaöğretim ve üniversiteler), Üretim (Kutlar ve Kartal, 2004:50); Silahlı Kuvvetler (personel araştırması, hava taşıtları bakımı), Fast Food Lokantaları, Toptancı Mağazaları, İşletmeler, Bankacılık, Sportif faaliyetlerde, Uzay çalışmaları gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

### 2.8.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel ve Grafikselleştirilmesi

VZA, matematiksel olarak incelenmesi yapıldığında önem arz eden iki özelliği bulunmaktadır (Kazançoğlu, 2008);

- Herhangi bir istatistiksel dağılıma uygun olan tahminlere ihtiyaç duymadığından istatistiksel değildir deterministiktir.
- Girdi ve çıktı arasında herhangi bir fonksiyonel ilişkiye bağlı varsayımına dayanmadığından parametrik değildir.

VZA’da, birden fazla girdi ve çıktıların bütün değerleri ağırlıklandırılarak doğrusal bir tabanda birleştirilir. Böylelikle karar birimlerine ait girdilerin doğrusal ağırlıklı toplamı bulunmuş olup, ağırlıklı toplam girdisi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$\text{Ağırlıklı Toplam Girdi} = \sum_{i=1}^I v_i x_i \quad (1)$$

Formülde,  $v_i$  birleştirme sırasında  $x_i$  girdisi için belirlenen ağırlıktır.

Karar birimlerinin ağırlıklı toplam çıktısını da, bütün çıktılara ait doğrusal ağırlıklı toplamlarla bulunur ve aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$\text{Ağırlıklı Toplam Çıktı} = \sum_{j=1}^J u_j y_j \quad (2)$$

Bu formülde de  $u_j, y_j$  çıktısına ait belirlenen ağırlığı ifade etmektedir. Girdilerin çıktılara dönüştürülmesini sağlayan karar birimlerinin etkinlikleri ağırlıklı toplam girdi ve çıktıların oranı olarak tanımlanmaktadır. Aşağıdaki formülle ifade edilmektedir (Ramanathan, 2003:39).

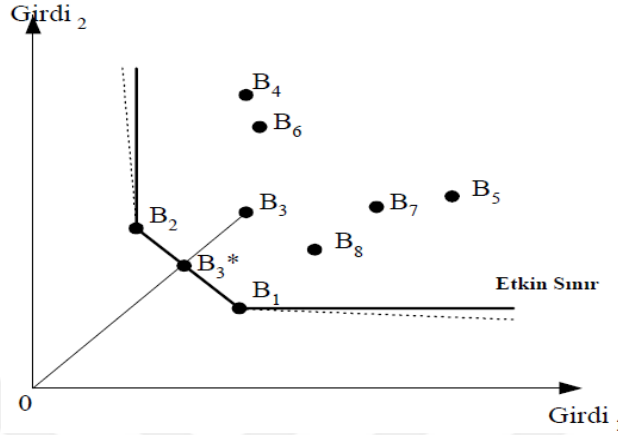
$$\text{Etkinlik} = \frac{\sum_{j=1}^n u_j y_j}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} = \frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (3)$$

(3) formülünde j. karar noktası için n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Burada,  $u_n$  n. çıktıya ait ağırlığı,  $y_n$  n. çıktıya ait miktarı,  $v_m$  m. girdiye ait ağırlığı ve  $x_m$  m. girdiye ait miktarı ifade etmektedir.

(3) formülün de görüldüğü üzere VZA kesirli programlama süreci içerdiğinden zor çözülmektedir. Bu nedenden dolayı kesirli programlama seti, (3) formülüne ait paydanın 1’e eşit olduğu varsayımıyla doğrusal programlama setine dönüştürülmekte ve çözülebilmektedir.

Yöntemin bu özelliğinden dolayı birçok girdiyi ve çıktıyı bir araya getirebilmektedir. Yöntemin daha da önemli olan bir özelliği de, bir araya getirmiş olduğu girdi ve çıktı setlerinde bulunan verilerin ölçü birimlerinin aynı olması şartını gerektirmemektedir. Analize eklenen girdi ve çıktıların ayrı ayrı ağırlıklandırması ile birden fazla verinin kullanabilmesi, aynı formülle farklı birimlerle ölçülen verilerin kullanılabilmesi sağlanmaktadır (Tarhan, 2017:52).

Etkin sınır, karşılaştırılan karar (üretim) birimlerine bağlı, göreceli olarak etkin olanlar tarafından oluşturulmuş ve bu sınırın dışında, solunda ve altında herhangi bir karar biriminin olmadığı, parçalı, doğrusal, konveks settir. Etkin sınır kavramı VZA'da çok önemlidir (Güran ve Cingi, 2002:66). Şekil 2.3.'de, iki boyutlu olan, iki girdiye ve tek çıktıya sahip bir etkin sınır gösterilmektedir.



**Şekil 2.3.** İki Boyutlu Bir Etkin Sınır Eğrisi ve VZA  
**Kaynak:** (Güran ve Cingi, 2002:66)

Şekil 2.3.'de iki girdiye ve bir çıktıya ait durum değerlendirilmiştir. İki boyutlu bir girdi uzayında, her karar biriminin tek bir çıktıyı üretmesi için kullanılan girdi bileşimleri gösterilmektedir. Şekil 2.3.'deki örneğe göre B2 karar birimi, ikinci girdiden, B1 karar birimi, birinci girdiden en az kullanarak, iki uç minimum girdi setini oluşturmaktadırlar. Diğer karar birimlerine göre teknik olarak etkindirler. Bunun yanında B3, B4, B5, B6, B7, B8 karar birimleri, B2'ye ve B1'e göre karşılaştırıldıklarında etkin olmadıkları görülmektedir.

Etkin olmayan karar birimlerinin (B3, B4, B5, B6, B7, B8) etkin sınır kabul edilen sınıra yaklaşmaları durumunda etkin olma durumları artmaktadır. Etkin sınıra yerleştiklerinde, etkin oldukları söylenmektedir. Şekil 2.3.'e bakıldığında, B3\* tarafından temsil edilen nokta, B3 karar biriminin kullandığı aynı üretim sürecini kullanılarak, etkin üretimin gerçekleştirilebileceği nokta olarak kabul edilmektedir. B1-B2 doğrusunda bulunan bütün noktaların temsil ettiği karar alternatiflerinin olası olduğu varsayılmaktadır. Dikkat edildiğinde etkin sınır, mevcut gözlemleri bir zarf gibi sardığı görülmektedir. Bu özelliğinden dolayı Veri Zarflama Analizi olarak adlandırılmaktadır.

Etkin sınır çizgisine yaklaşan üretim birimlerinin etkinliklerini artmakta ve bu çizgi üzerine geldiklerinde ise tam etkin olmaktadır. Karar birimleri arasında olan göreceli (nispi) etkinliği ölçmek, Veri Zarflama Analizinin en önemli özelliğidir. Bu

nedenle bir grup içinde bulunan karar birimlerine ait etkinlik, grup içinde bulunan en etkin karar birimi temel alınarak Veri Zarflama Analizinde etkinlik, etkin sınıra olan radyal uzaklığı ile ölçülür. Bu nedenle B1 ve B2 için etkinlik tam olmakla birlikte B3 karar biriminin etkinliği de  $0B3^*/0B3$  oranı ile tanımlanmaktadır (Güran ve Cingi, 2002:66).

#### 2.8.4. Veri Zarflama Analizi Modelleri

VZA modellerinde, her bir VZA'nın farklı çıktılar üretmek için farklı girişler aldığı n üretici birimi değerlendirilir. Üretken birim verimliliğinin ölçülmesinde VZA modellerinin özü, verimlilik oranını maksimuma çıkarmaktır. Bununla birlikte, popülasyondaki diğer birimlerin verimlilik oranının 1'den büyük olmaması koşuluyla, modeller dikkate alınan tüm özellikleri içermelidir, yani tüm girişlerin ve çıktıların ağırlıkları sıfırdan büyük olmalıdır. Böyle bir model, doğrusal bölmeli programlama modeli olarak tanımlanır (Vincová, 2005:24).

Veri zarflama analizinde CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) ve BCC (Banker-Chaenes-Cooper) olmak üzere iki yöntem bulunmaktadır.

##### 2.8.4.1. CCR Modeli

Bu model Charnes vd., (1978) tarafından geliştirilmiştir. Bu modelle karar birimlerine ait toplam etkinlik skorları hesaplamaktadır. Toplam etkinliğe ait skoru hesaplamak için teknik ile ölçek etkinlik değerleri çarpılır. CCR modelleri girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki grupta değerlendirilmektedir (Acer, 2016:101).

##### Girdiye Yönelik CCR Modeli

Bu model, çıktı miktarı değiştirilmeden eldeki çıktı miktarını elde etmek için girdi miktarının ne kadar azaltılacağını araştırmaktadır. Bir VZA'da m adet girdi ve s adet çıktısı bulunan n adet KVB varsa, j'inci KVB için i'inci girdi miktarı  $X_{ij} \geq 0$  ve j'inci KVB için r'inci çıktı miktarı  $V_{rj} \geq 0$  olmak üzere; karar verme birimlerini maksimum düzeyde yapacak çıktı/girdi oranının kesirli VZA modeli aşağıdaki gibidir;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} = \frac{u_1 y_{1k} + u_2 y_{2k} + \dots + u_s y_{sk}}{v_1 x_{1k} + v_2 x_{2k} + \dots + v_m x_{mk}} \quad (4)$$

Formülde, k. karar verme birimine ait r. çıktıları ve i. girdileri için verdiği ağırlıkları  $u_{rk}$  ve  $v_{ik}$  olarak gösterilmektedir (Charnes vd., 1978:430).

Kısıt:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1 \quad j=1, \dots, n \quad (5)$$

$$u_{rk} \geq 0; \quad r=1, \dots, s \quad (6)$$

$$v_{ik} \geq 0; \quad i=1, \dots, m \quad (7)$$

5. denklemde formüle eklenen kısıt, her bir karar verme biriminin etkinlik skorunun 1'i geçmesini engellemektedir. 6. ve 7. Denklemlerde eklenen kısıtlarda, girdi ve çıktı ağırlıklarının pozitif olması için kullanılan kısıtlardır. Denklemlerde bulunan semboller:

$v_i$  : k. karar verme birimlerinde i. girdiye verilen ağırlık,

$u_r$  : k. karar verme birimlerinde r. çıktıya verilen ağırlık,

$y_{rk}$  : k. karar verme birimlerinde üretilen r. çıktı,

$x_{ik}$  : k. karar verme birimlerinde kullanılan i. girdi,

$y_{rj}$  : j. karar verme birimlerinde üretilen r. çıktı,

$x_{ij}$  : j. karar verme birimlerinde kullanılan i. girdi,

n: karar verme birim sayısı,

olarak ifade edilmektedir (Cvetkoska, 2011:423). Tanımlamış olduğumuz model doğrusal programlama temelinde Simplex türü algoritmalarda çözülmesi için Cooper vd.,

1962'de  $\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$  dönüşümü yapılmıştır. Dönüşüm sonucunda elde edilen modele ait amaç fonksiyonu:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} ; \quad k=1, \dots, n \quad (8)$$

Kısıtlayıcıları:

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0; \quad j=0, \dots, n \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} = 1 \quad (10)$$

$$u_{rk} \geq 0; \quad r=1, \dots, s \quad (11)$$

$$v_{ik} \geq 0; \quad i=1, \dots, m \quad (12)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Ölçeğe göre sabit getiriye esas alan girdi yönelik CCR modeli, göreceli toplam etkinliğin ölçülmesini sağlamaktadır. Doğrusal programlama modellerinde olduğu gibi veri zarflama analizi modelleri de primal ve dual formlarda tanımlanabilmektedir. Dual model, önem arz eden yönetsel bilgiler sağladığından primal modele göre daha fazla tercih edilmektedir. Dualite kuramının şartları gereğince primal modelde en büyükleme yapıldığından, bunun duali olarak da en küçükleme yapılmaktadır (Çavmak, 2017:41-43).

#### Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Aşağıdaki çıktıya yönelik CCR modelinde, belli bir girdi seviyesinde en iyi çıktıyı elde etmek için yapılacak işlemler gösterilmiştir (Charnes vd., 1978:442);

$$\text{Amaç Fonksiyonu;} \quad \min q = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

$$\text{Kısıtlar;} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0, \quad j=1, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$u_{rk}, v_i \geq 0, \quad \forall r, i$$

Modelde  $q^*$ , bir karar verme birimindeki en uygun değerleri ve bu değerlerdeki ağırlıklar  $(U^*, V^*)$  verilmiş olsun. KVB için  $q^*=1$  iken  $(U^*, V^*)$  kümesinin tüm elemanları 0'dan büyük olacak şekilde en az bir optimal çözüm varsa o kadar birimi etkindir. Yukarıda model çarpan formunda gösterilmiştir. Veri zarflama formundaki model aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$\max \varphi$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq x_{i0}, \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq \varphi y_{r0}, \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\lambda_j = 0 \quad j=1,2,\dots,n$$

Karar verme birimlerinin CCR etkin olması için  $\varphi^* = 1$  olmalı ve bütün aylak değişkenlerin 0 olması gerekmektedir. Aylak değişkenlerin 0 olmadığı bazı çözümlere de rastlamak mümkündür. Bu gibi durumlarda aşağıdaki model kullanılmaktadır (Cook ve Zhu, 2005:8).

$$\begin{aligned} \text{Amaç Fonksiyonu;} \quad & \max \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_i^+ \\ \text{Kısıtlar;} \quad & \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{i0} \quad i=1,2,\dots,m \\ & \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_i^+ \geq \varphi^* y_{r0} \quad r=1,2,\dots,s \\ & \lambda_j = 0 \quad j=1,2,\dots,n \end{aligned}$$

Yukarıdaki model zarflama formunda gösterilmiştir. Çarpan formundaki model aşağıda verilmiştir (Acer, 2016:105).

$$\begin{aligned} \text{Amaç Fonksiyonu;} \quad & \min q = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v \\ \text{Kısıtlar;} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + v \geq 0 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1 \\ & u_{rk}, v_i \geq 0 (\varepsilon) \end{aligned}$$

#### 2.8.4.2. BCC Modeli

Ölçeğe göre sabit getiri (ÖGSG) varsayımları firmaların en uygun olarak çalıştıklarını kabul etmektedir. Ancak rekabet koşulları, yasal düzenlemeler, finansal zorluklar firmaların optimal ölçekte faaliyette bulunmalarını engellemektedir. Banker vd. (1984) gerçek hayatta firmaların, çoğunlukla ölçeğe göre değişken getiri (ÖGDG) altında üretim yapmasından dolayı ÖGDG varsayımına göre etkinlik analizi yapabilmek için BCC modelini geliştirmişlerdir.

Ölçeğe göre değişken getiri (ÖGDG) modeli ölçeğe göre farklı değerler sağlayabilmekte ve biraz daha esnektir. BCC modeli, hangi karar biriminin teknik etkin olduğunu belirlemenin yanında ölçeğe göre getiriye ait yönü de ortaya çıkarabilmektedir (İyitoğlu, 2016:46).

BCC modelleri, CCR modelleri gibi girdi ve çıktı yönelimli olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır. Fakat bu model, CCR modelinden farklı olarak ek dışbükeylik kısıtı ( $\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$ ) bulunmaktadır. Bu kısıt, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında etkinlik ölçümü yapılmasına imkân sağlamaktadır (Budak, 2011:100).

BCC modelleri, ÖGDG varsayımı altında verileri daha sıkı zarflamasıyla birlikte daha yüksek etkinlik skorları sağlamaktadır. CCR yöntemi ile belirlenen etkinlik skorları hiçbir zaman BCC etkinlik skorlarından fazla olmamaktadır. Bu sebeple ÖGDG varsayımından edinilen etkinlik değerleri, ÖGSG varsayımından edinilen etkinlik değerleriyle eşit veya daha büyük değerlere sahip olmaktadır.

CCR ve BCC modellerinde kullanılan etkinlik değerleri farklı isimlendirilmektedir. Teknik etkinliği, CCR modeliyle, saf teknik etkinliği ise BCC modeliyle elde edilen etkinlik değerleridir. Ölçek etkinliği ise, teknik etkinlik değerinin saf etkinlik değerine oranlanmasıyla (CCR/BCC) elde edilir. Ölçek etkinlik değerinin 1 olması durumunda yani teknik etkinlik ve saf teknik etkinlik değerlerinin birbirine eşit olması ile değerlendirilen karar biriminin en uygun ölçekte faaliyet gösterdiği söylenebilmektedir. Ölçek etkinliğinin 1'den daha büyük bir değer alması mümkün değildir (İyitoğlu, 2016:47).

BCC modeli denklemlerinde görüleceği üzere, CCR modellerinden farklı olarak;  $\mu_0$  değişkeni bulunmaktadır. Bu değişken ölçeğe göre getiriye ait yön ile alakalı değişkendir. Modelin çözümünde  $\mu_0$  değişkeninin sıfırın üzerinde bir değer alması karar verme biriminin ölçeğe göre azalan getiri, sıfırın altında bir değer alması ölçeğe göre artan

getiri ve sıfır değeri alması ile de ölçeğe göre sabit getirili olduğunu ifade etmektedir (Budak, 2011:100).

### Girdiye Yönelik BCC Modeli

Girdiye yönelik BCC modeli aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

Kesirli Model:

$$E_k = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - \mu_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \mu_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j=1,2,\dots,n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Doğrusal Model:

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

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$\left( \sum_{r=1}^p u_r y_{rj} \right) - \left( \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \right) - \mu_0 \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Zarflama Modeli:

$$E_k = \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p S_i^+$$

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

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_i^+ - y_{rk} = 0$$

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$$

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

### Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Girdiye yönelik BCC modeli şu şekilde tanımlanmıştır:

Kesirli Model:

$$E_k = \min \frac{(\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} - \mu_0)}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \mu_0}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, \quad j=1,2,\dots,n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Doğrusal Model:

$$E_k = \min (\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}) - \mu_0$$

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} = 1$$

$$(\sum_{r=1}^p u_r y_{rj}) - (\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}) + \mu_0 \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Zarflama Modeli:

$$E_k = \max \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - x_{ik} = 0$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - \beta y_{rk} = 0$$

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$$

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

Modelin çözümüne bakıldığında  $E_k = 1$  olduğunda etkinliği ölçülen KVB'nin etkin olduğu aksi takdirde ilgili KVB'nin etkin olmadığı söylenebilir.

### 2.8.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

VZA'nın uygulanmasında üç aşama bulunmaktadır. Bu aşamalar (Okursoy & Tezsürücü, 2014:7);

- Karar verme birimlerinin seçilmesi,
- Seçilmiş karar verme birimlerinin etkinlik değerlendirilmesine uyan girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi,
- Veri zarflama analizi modelleri uygulanarak karar verme birimlerinin etkinlik sonuçlarının değerlendirilmesi olarak sıralanmaktadır.

Karar verme birimlerini belli girdilerin belli çıktılara dönüştürülmesini sağlayan işletme, işletme içinde bulunan bölüm veya ekonomik kuruluşlar olarak tanımlayabiliriz. KVB'ler seçilirken; birimlerin aynı amaç ve görevleri yapmasına, aynı pazara ait ortamda çalışmasına, girdi ve çıktıların benzerliğine dikkat edilir. Çünkü veri zarflama analizinin ilk adımı olan karar verme birimlerinin seçilmesi, sonuçların geçerliliği ve doğruluğu açısından önemli bir yere sahiptir (Çavmak, 2017:37). Veri zarflama analizi karşılaştırma yaptığı için, analizin doğru çıkması için KVB'ler homojen olmalıdır (Okursoy & Tezsürücü, 2014:8). Bunun yanında önemli olan bir nokta da, değerlendirmeye alınacak olan karar verme birimlerinin sayısıdır (Bowlin, 2000:292). Cooper ve arkadaşlarına göre; n adet karar verme birimi, m adet girdi ve s adet çıktı olmak üzere,  $n \geq \max(m, s, 3.(m + s))$  şeklindedir. VZA uygulanırken gözlem kümesinde yeterince KVB olmadığına, serbestlik derecesi problemiyle karşı karşıya kalınmaktadır. Serbestlik derecesi problemi, KVB'lerin sayısının sabit kalması ve bununla birlikte girdi ve çıktı sayısında olan artışın olması durumlarında gerçekleşmektedir. Bu durum VZA'da birçok karar verme biriminin etkin çıkmasına ve VZA'nın ayırım yapma gücünün azalmasına neden olmaktadır (Çavmak, 2017:37).

Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçilmesi Veri zarflama analizinin ikinci aşamasıdır. KVB'ler seçildikten sonra etkinliklerin VZA ile doğru bir şekilde ölçülmesi için, sisteme ait süreci en iyi biçimde ifade etmesi için girdi ve çıktı değişkenleri seçilir (Özden, 2008:176). KVB'nin işlemlerinde sonuç olarak elde edilen değerler çıktı, çıktıları elde etmek için kullanılan spesifik özellikler ise girdi olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle girdi, çıktı değişkenleri seçilirken amaca göre farklılıklar olabilmektedir. VZA'nın sonuçları kullanılan girdi ve çıktı etkenlerine bağlı olduğu için, işe yarar sonuçlara ulaşabilmek ve yöneticilerce kabullenilecek analizleri yapmak için yeteri kadar ve etkisi olan değişkenlerin seçilmesi gerekmektedir. Analiz sürecinde girdi ve çıktı değişkenlerin sayısında değişimler oluyorsa, KVB'lerin sayısında da değişikliğe gidilmelidir. Girdi ve çıktı etkenlerinin sayılarında olan artış, analizin etkin ve etkin olmayan KVB'lerinin ayırıştırma yeteneğini düşürecektir. Bu sonuçta artış gösteren girdi ve çıktı miktarıyla, KVB'lerin etkinlik düzeyleri artış gösterecektir. Dolayısıyla analizi yapılan KVB'lerin etkinlik düzeyleri doğru sonucu vermeyecektir.

Araştırma için kullanılması planlanan veri setinin elde edilmesi ve güvenilirliği, veri zarflama analizinin üçüncü aşamasıdır. Her KVB için veri setine eksik olmadan ulaşılması gerekir. Verinin eksik olması durumunda analiz içinden KVB'nin çıkartılması veya o KVB için farklı bir girdi-çıkı faktörü tanımlanmaktadır. Benzer bir işleyiş de verilere ait güvenilirlikten şüphelenilmesi durumunda da geçerlidir. Herhangi bir KVB'nin analizden çıkartılma işlemi, veri zarflama analizinde diğer KVB'in de etkinlik değerlerine etki etmektedir. Bu nedenle güvenilirliği sağlamak amacıyla analizin başında girdi-çıkı olarak kaliteli veri setleri kullanmak büyük önem arz etmektedir (Çavmak, 2017:38).

Analiz yapacak olan karar verme birimleri ile alakalı girdi ve çıktı değişkenlerinin seçilmesinden sonra etkinlik ölçüm kısmına geçilir. Bu kısımda araştırmacı uygulaması için en uygun olan modelin seçilmesi gerekir. Girdiye ve çıktıya yönelik olarak ikiye ayrılır. Girdiye yönelik modelle en çok çıktıya ulaşmak için etkin bir şekilde kullanılacak olan en elverişli girdi bileşiminin oluşturması sağlanır. Çıktıya yönelik model ise, belirli girdilerin kullanılması ile en çok ne kadar çıktı alınabileceğini araştırmaktadır (Sarı, 2015:32).

Bir sonraki aşama ise verimlilik değerleridir. Karar verme birimleri için tam verimlilik durumları aşağıdaki gibi ifade edilir.

- Bazı durumların dışında herhangi bir çıktının arttırılması mümkün değildir. Bu durumlar, bir veya birden fazla girdiyi arttırma ya da diğer çıktıların bir veya birden fazlasını azaltma.
- Bazı durumların dışında herhangi bir girdinin azaltılması mümkün değildir. Bu durumlar, bir veya birden fazla çıktıyı azaltma ya da bazı girdileri arttırma.

Hesaplamaları yapılan karar birimlerinin her biri için 0 ile 1 arasında etkinlik değerleri bulunmaktadır. Etkinlik değerinin 1 olması durumunda, birimlerin etkin olduğu ve etkinlik sınırını belirlemiş olmaktadırlar. Etkinlik değerinin 1'den küçük olması durumunda ise, karar birimlerinin göreceli olarak etkinsiz olmakla birlikte etkinlik değeri, etkinlik sınırına olan uzaklığı temsil etmektedir (Behdioğlu ve Özcan, 2009:304).

Bir sonraki aşama ise başvuru gruplarının belirlenmesidir. VZA'da etkin olan ve olmayan KVB'ler tespit edilirken bütün KVB'ler birbiri ile karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırılma sonucunda etkin olmayan birimler etkin birimlere benzemeye çalışarak ancak etkin olabilirler. Etkin olmayan birimlerin benzemeye çalıştıkları gruba referans grupları adı verilmektedir (Sarı, 2015:21).

Bir sonraki aşama etkin olmayan karar birimleri için hedefin belirlenmesidir. Etkin olmayan karar birimlerine ait performansları iyileştirilerek etkin hale getirebilecek ve ulaşılabilir hedefleri belirleyebilmesi VZA uygulamalarının en önemli özelliklerinden birisidir. Belirlenen bu hedefler, genellikle etkin olmayan karar birimine ait referans kümesinde bulunan etkin birimlerin ağırlıklı ortalamasıdır.

Karar birimleri ayrıntılı bir şekilde incelendikten sonra, sonuçlar, karar birimlerinin her biri için tüm girdi ve çıktılar dikkate alınarak genel bir değerlendirilme ile alınmaktadır. Analizle belirlenmiş olan hedeflere ulaşılmaması durumunda da kazanılmış bilgilerin ileriki çalışmalarda kullanılması ve düzeltmelerin yapılmasına sebep olması, önemli olan kazanımlardır (Behdioğlu ve Özcan, 2009:304).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE TEKNOKENT ŞİRKETLERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ: FIRAT TEKNOKENT ÖRNEĞİ

#### 3.1. Uygulamayla İlgili Literatür Taraması

Hu vd. (2010) yılında yaptığı çalışmasında, 2004-2006 yılları arasında Çin'deki 53 Bilim ve Teknoloji Endüstri parkının etkinliğini araştırmıştır. Fried vd. (1999) tarafından önerilen dört aşamalı veri zarflama analizi (DEA) yaklaşımını kullanmıştır. Bilim ve Teknoloji Endüstri parkının kontrolünün dışındaki farklı operasyonel koşulları ortadan kaldırmaya çalışarak performanslarını adil bir şekilde yapılmasını sağlamışlardır. Çalışmada, beş çevresel faktörü dikkate almıştır. Bu çevresel faktörler; demiryolu yoğunluğu, yol yoğunluğu, sabit sermaye yatırımı, endüstriyel çıktılar, bilim ve teknoloji alanında yapılan finansal yatırımlar ve eğitim düzeyidir. Çalışmada, girdiler olarak parktaki firma sayısı, parktaki çalışan sayısı, üniversite mezunu sayısı, AR-GE harcamaları ve bilim ve teknoloji konusunda çalışanların sayısının yüzdesi alınmıştır. Çıktı değişkeni olarak ise teknik gelir, ürün ve satış geliri, emtia satış gelirleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda çevresel faktörlerin Çin'deki Bilim ve Teknoloji Endüstri parklarının verimliliğini olumlu yönde etkilediğini görülmektedir. Coğrafi olarak, Bilim ve Teknoloji Endüstri parklarının performansları kalite sıralamasına göre doğu, merkez ve batı şeklindedir.

Hu vd. (2009) yaptığı çalışmasında, 2000-2004 yılları arasında Tayvan'daki 57 endüstri parkının verimliliğini, verimlilik puanlarını hesaplamak için veri zarflama analizi (DEA) yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmada, firma sayısı, firma alanı, sermaye stoku, hizmet bedeli, çalışan sayısı olarak beş girdi ve bir çıktı olarak da işletme değerini değişken olarak kullanmıştır. Çalışmada, endüstri parkları dört bölüme ayrılmış ve etki analizi yedi çevresel değişken tanımlanarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda; Üretimdeki sıkıntıların sayısı ve devam eden üretim alanının oranına göre büyük olması, sanayi parkının o denli verimli olmasını sağlayacaktır. Bir sanayi bölgesi ne kadar verimli olursa, yerel işsizlik oranı o kadar yüksek olacaktır. Bu endüstriyel parkların yerlerinin genel teknik verimlilik sıralamaları, yüksekten düşüğe doğru, kuzey, orta, güney ve doğu bölgesi şeklinde sıralanabilir.

Baykul vd. (2016) çalışmalarında 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamında teknokentlerin yönetiminden ve işletilmesinden sorumlu olan

yönetici şirketlerinin Ar-Ge ve yenilikçi etkinliklerini veri zarflama analizi ile değerlendirmiştir. Çalışmada 2014 yılı verilerini kullanarak 39 teknokentteki yönetici şirketleri değerlendirmiştir. Etkinlik ölçümünde anahtar personel sayısı, firma sayısı, paydaş üniversite puanı, ilin inovasyon endeks puanı verileri girdi olarak, Ar-Ge gelirleri, toplam fikri mülkiyet sayısını ise çıktı verileri olarak kullanmıştır. Yapılan değerlendirmelerde CCR'ye göre 13 ve BCC'ye göre 24 teknokentin etkin olduğunu belirlenmiştir.

Ersoy (2018) yaptığı çalışmada Türkiye'de bulunan kamu ve özel sermayeli mevduat bankaları ile yabancı sermayeli bankaların etkinliğini VZA yöntemi ile ölçmüş, personel sayısı, mevduat faiz gideri girdi değişkeni, dönem net karı ve faiz gelirlerini de çıktı değişkeni olarak alınmıştır. CCR modeli kullanarak etkinlik ölçümünü gerçekleştirmiştir. Yapılan analizler sonucunda, 2016 yılında faaliyet gösteren bankaların ortalama etkinlik yüzdesi 51,9 olarak bulmuş ve ortalama etkinlik yüzdesinin en yüksek olduğu bankaların yabancı sermayeli bankalar olduğunu tespit etmiştir.

Tetik (2003) yaptığı araştırmada, Manisa'nın Salihli ilçesinde faaliyetini sürdüren üç tür hastanenin (Özel, SSK, Devlet) performanslarını VZA yöntemiyle ölçmüş, çalışmada Tıbbi Bakım Dışı Çalışan Hastane Personeli Sayısı, Malzemeler için Yapılan Harcamalar, Yatak/Gün Sayısı girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak da, Sigortalı Hizmet Alan Hasta/Gün Sayısı, Sigortasız Hizmet Alan Hasta/Gün Sayısı, Eğitilmiş Hemşire Sayısı, Eğitilmiş intern sayısını kullanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucuna göre SSK hastanesinin daha verimli olarak çalıştığı sonucuna varılmıştır.

Ömürbek vd. (2013) yaptığı çalışmalarında Türkiye'deki Devlet Hava Meydanları İşletmelerine (DHMİ) bağlı havalimanlarının etkinlikleri veri zarflama analizi yaklaşımıyla ölçmüş ve havalimanlarının performanslarının iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada Türkiye'de faaliyette bulunan 40 havalimanı örneklem olarak seçilmiş, havalimanları uçuş trafiğine ve yolcu trafiğine göre büyük, orta ve küçük havalimanı olarak üçe ayrılarak analizi yapılmıştır. Araştırma, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı CCR modeline göre ve değişken getiri varsayımına dayanan BCC modeliyle yapılmıştır. Araştırmada giderler, hizmet verilen alan, yolcu kapasitesi, otopark kapasitesi, taşıt parkı, apron kapasitesi, uçak kapasitesi, bilgi işlem cihaz sayısı, kurtarma cihaz sayısı ve personel sayısı olmak üzere 10 tane girdi değişkeni kullanılmıştır. Bunun yanında uçuş trafiği, ticari uçuş trafiği, kargo trafiği, yolcu trafiği

ve satış gelirleri olmak üzere 5 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre; büyük havalimanlarından Atatürk ve Antalya havalimanlarının etkin olarak çalıştığı, diğer büyük havalimanlarının etkinliklerinin ise değişiklik gösterdiği, Muğla Dalaman büyük havalimanının etkin olmadığı, orta büyüklükteki havalimanlarından 4 havalimanının etkin olduğu, diğer orta büyüklükteki havalimanının ise etkinliklerinin farklılaştığı, küçük havalimanlarında ise 4 havalimanının etkin olduğu, diğer küçük havalimanlarının etkinliklerinin de değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Özden (2016) yaptığı çalışmada, Aydın ilinde faaliyetini sürdüren süt sığırcılığı işletmesinin etkinliğini belirlemek üzere VZA yöntemini kullanmış, yaptığı analizde bir çıktı ve beş girdi ile çıktı odaklı, ölçeğe göre değişken getiri ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımları altında çalışan bir model kullanmıştır. Çalışmada, işletmelerin ölçek etkinlikleri ayrı olarak değerlendirilmiş, çıktı olarak süt üretim miktarını, girdi olarak ise sağmal inek sayısını, yem masrafını, işgücü kullanımını, veteriner-ilaç masraflarını ve diğer masraflar kullanılmıştır. İşletmelerin ortalama etkinlik değerleri ölçeğe göre değişken getiri %82, ölçeğe göre sabit getiri %77 ve ölçek etkinliği modellerine göre %95 olarak hesaplanmıştır. Değerlendirilen işletmelerin yarısının ölçeğe göre azalan getiri altında çalıştıklarını gözlemlemiştir. Bunun yanında işletmelerin hayvan sayılarını %0.7, yem masraflarını %2, işgücü kullanımını %16, veteriner ilaç masraflarını %11, diğer masrafları %7 azaltabileceği sonucuna varılmıştır.

Çelik vd. (2017) yaptığı çalışmada, Borsa İstanbul'da (BİST'te) 2010 ile 2014 yılları arasında imalat sanayinde faaliyet gösteren 109 firmanın performansını VZA yöntemiyle ölçmüştür. Çalışmada, girdi değişkeni olarak Aktif Devir Hızı, Öz Sermaye Devir Hızı, Duran Varlık Devir Hızı, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı ve Toplam Aktifler olmak üzere toplam 6 değişken kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak aktif karlılık oranı, öz sermaye karlılık oranı, faaliyet karlılık oranı ve net satışlar olmak üzere toplam 4 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 5 farklı sektörün 5 yıllık analizi sonucunda etkin olan ve olmayan firmalar belirlenmiştir.

Kaya, Öztürk ve Özer (2010) çalışmalarında İMKB bünyesinde çalışan metal eşya, makine ve araç gereç yapım sektöründe faaliyet gösteren 25 firmanın VZA yöntemiyle etkinlikleri ölçülmüştür. Çalışmada; cari oran, asit-test, finansal kaldıraç, alacak devir hızı, stok devir hızı, maddi duran varlık devir hızı ve aktif devir hızı olarak 7 adet girdi değişkeni, satışların karlılığı, aktif karlılığı ve öz sermaye karlılığı olarak da 3 adet çıktı değişkeni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 2008 yılının 4 döneminde 5

firmanın etkin olduğu tespit edilmiş, etkin olmayan firmaların etkinleştirilmesi için gereken iyileştirilme oranları bulunulmuştur.

Özçelik ve Kandemir (2017) yaptıkları çalışmada, BİST’te işlem gören imalat sektöründeki işletmelerin 2012-2014 döneminde ait etkinlik ölçümünü VZA ile yapmış, çalışmada girdi değişkenleri olarak cari oran, likidite oranı ve stok devir hızı kullanılmış, net kâr marjı, özsermaye kârlılığı ve aktif kârlılık oranları da çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Girdiye yönelik yapılan analizler sonucunda, göreceli toplam etkinlik değerlerine göre; 2012 yılında sektörün 14 işletmesinden 5’inin, 2013 ve 2014 yılında ise 2’sinin %100 göreceli etkinliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aslan (2007) yaptığı çalışmada, 2003-2004 yıllarında Türkiye’de kamu sektöründe faaliyet gösteren şeker fabrikalarının etkinlik düzeyi VZA yöntemiyle hesaplanmıştır. Çalışma 25 şeker fabrikası için yapılmış, analizde girdi olarak Fiilen İşlenen Pancar, Yakıt Tüketimi, Fiili Personel Ortalamaları Toplamı olmak üzere 3 adet değişken, çıktı değişkeni olarak ise Net Gelir, Şeker Üretimi, Melas Üretimi, Satılan Şeker Miktarı olmak üzere 4 değişken kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 2003 ve 2004 yıllarında şeker fabrikalarının toplam etkinlik (CRS) ortalaması 0.98, teknik etkinlik (VRS) ortalamasını 0.99 ve ölçek etkinliği ortalamasını 0.99 olarak bulmuştur. Bu sonuçlara göre bazı fabrikaların etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Chong, Abdullah ve Anderson (2009) Malezya’da yaptıkları çalışmada, örnek olarak seçilen firmaların finansman kararlarının etkileri VZA ile analiz edilmiş, çalışmada girdi değişkeni olarak uzun vadeli yabancı kaynakları, kısa vadeli yabancı kaynaklar ve toplam borçlara ait veriler kullanılmış, çıktı değişkeni olarak ise satışlar, toplam aktifler ve öz sermayeye ait veriler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; kriz zamanında bazı firmaların aldıkları finansman kararlarının benzerlik gösterdiği, çıktı üretmek için kullanılan baskı kaynaştırmasının bu şirket için yaklaşık aynı çıktığı ve hayatta kalan firmaların da yalnızca bu firmalar olduğu belirlenmiştir.

Hu vd. (2005) teknoloji geliştirme merkezlerinin etkinliklerini inceleyen çalışmalarından dört bulgu elde etmişlerdir. Bunlardan birincisi, akademik kurum ve yetenekli işgücünün çok olduğu doğu bölgesindeki teknolojiye dayalı bilim parklarına ait başarı düzeyinin yüksek olduğu bulgusudur. İkinci bulgu, üretimin yoğun olduğu bilim parklarının, gelişmiş tesislerin ve nüfusu yoğun olan bölgelerin daha başarılı olduğu bulgusudur. Üçüncü bulgu ise, ulaşım olanaklarının geliştiği bölgelerde satış odaklı bilim parkları daha başarılı olduğudur.

### 3.2. Uygulamanın Yapıldığı Kurum Hakkındaki Bilgiler: Fırat Teknokent

Bu araştırmanın yapıldığı Fırat Teknokent, 2009'da şirket olarak kurulmuştur. Bu yılda 280 m<sup>2</sup>'lik prefabrik bina ile Doğu Anadolu'nun ilk ve Türkiye'nin 21. aktif Teknokenti olmuştur. İlk olarak 5 firma ile başlamıştır. 2010 yılında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 1.000 m<sup>2</sup>'lik çelik konstrüksiyonla ve 3000 m<sup>2</sup>'lik yatırım değeri 2.500.000 TL olan yeni binalar yapılarak işleyişini sürdürmüştür. Bünyesindeki firmaların faaliyet alanlarına göre yazılım, bilişim, elektronik, mekatronik, biyomedikal, enerji ve enformasyondur. 2008 yılından beri yürütülen ve 7.500.000€ bütçeye sahip IPA (Avrupa Birliğine Katılım Öncesi Mali Yardım) Destek Projesi ile 14.000 m<sup>2</sup> kapalı alanı bulunan, içinde 160 kişilik konferans salonu, kalibrasyon laboratuvarları, akıllı sınıf, kütüphane, restaurant ve kafenin olduğu Fırat Teknokent İnovasyon Binası bütün altyapısı ile Haziran 2014' te faaliyete geçmiştir. Bünyesinde 65 firma, yaklaşık 150 çalışanı bulunmaktadır. Firmaların %33'ü Bilişim Teknolojileri, %16'sı Elektrik-Elektronik, %13'ü Tasarım, %9'u Savunma Sanayisi ve %29'u diğer alanlarda çalışmaktadırlar. Fırat Teknokentin paydaşları ise Elazığ İl Özel İdaresi, Elazığ Ticaret Borsası, Elazığ Ticaret Sanayi Odası, Elazığ Belediyesi ve Fırat Üniversitesi'dir. Üye olduğu yerler ise Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği ve Üniversite Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu'dur (Fırat Teknokent, 2018).

### 3.3. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Yapılan çalışmanın amacı, Fırat Teknokent bünyesinde faaliyet göstermekte olan firmaların faaliyetlerini etkin olarak yapıp yapmadıklarının test etmek, yaşadıkları sorunları belirlemek ve belirlenen bu sorunları çözümlmek için yapılması gerekenleri tespit etmektir. Bu amaçla, ilgili firmalarla yüz yüze bir anket çalışması yapılmış, firmaların etkinlik analizinde kullanılacak girdi ve çıktı verileri böylece elde edilmiştir.

Araştırmanın ana kütlesi, Fırat Teknokentle çalışan 100 firma olup, elde ettiğimiz bilgilere göre firmaların bir kısmının faaliyetlerine son verdiği, bir kısmının da Fırat Teknokent binasındaki ofislerinde bulunamaması ve farklı illerde bulunması nedeniyle yaklaşık 53 firmaya ulaşılammıştır. Bu nedenle ulaşılabilen 47 firmanın örneklem olarak seçilmesine karar verilmiştir.

### 3.4. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada Elazığ ilinde faaliyet gösteren Fırat Teknokentte yer alan firmaların etkinliğini ölçmek üzere ilgili yazında bu tür çalışmalarda sıklıkla kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. Uygulamada VZA yönteminin kullanılmasının en önemli nedeni, bir veya daha fazla girdi ve çıktının kullanılabilir olmasıdır. VZA, elde bulunan bütün verilerin kullanılmasını, herhangi bir veriyi dışarıda bırakılmamasını ve analizin sorunsuz olarak gerçekleşmesini sağlamaktadır.

VZA ile performans değerlendirmesini yapabilmek için gerekli olan girdi ve çıktı verilerini elde etmek üzere ilgili literatürde kullanılan yöntemler araştırılmış ve bu tür araştırmalarda kullanılan birkaç anket örnek alınmış (Görkemli, 2011; Keleş, 2007; Baykul vd., 2016), bu anketlerden yararlanılmış, uzman görüşleri alınmış ve yeni bir anket formu geliştirilmiştir.

Anket formunda elde edilen bilgilerden yararlanılarak araştırmada kullanılan veri setleri oluşturulmuştur. Bu veri setlerinden üçü girdi verisi olarak (Firmanın faaliyet yılı, Teknokentteki firmada çalışan personel sayısı, Firmanın AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı) beş tanesi de çıktı verisi olarak (Firmanın yıllık cirosu, Yapılan AR-GE proje sayısı, Firma temel faaliyet sayısı, Toplam proje çıktı sayısı, Projede görevli personel sayısı) belirlenmiştir.

İlgili yazında, bu tür araştırmalarda kullanılacak karar verme birimleri ile değişkenler arasındaki oranla ilgili genel olarak iki farklı görüş olduğu belirlenmiştir.

Bunlardan ilki; araştırmanın analizinde kullanılan girdi sayısını  $n$  ve çıktı sayısını  $c$  kabul ederek en az  $(n+c+1)$  tane karar verme biriminin olması gerektiği (Dyson vd., 2001) görüşüdür. Yapılan araştırmada, bu kural dikkate alınarak en az 9 adet  $(3+5+1=9)$  karar verme birimi olması gerekmektedir, çalışmada bu sayıdan daha fazla (47 adet) karar verme birimi kullanılmıştır.

İkinci görüşe göre; araştırmaya dâhil edilen karar verme birimlerinin sayısı, en az değişken sayıları toplamının iki katı kadar olması gerektiğidir (Boussofiane, Dyson, & Thanassoulis, 1991). Bu görüş dikkate alınarak yapılan hesaplama göre  $[(3+5) \times 2=16]$  en az 16 karar birimi kullanılması gerekmekte, yine bu görüşe uygun olarak da çalışmada yeterli sayıda (47 adet) karar birimi kullanılmıştır. Böylelikle, analiz için dikkate alınması gereken karar verme birimleri sayısı ile değişkenler arasındaki oranın, iki görüş açısından da kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu belirlenmiştir.

Veri Zarflama analizi ile modellerin belirlenmesi için ve sonuç aşamasında kullanılan birçok doğrusal programlama paket programları vardır. Veri zarflama analizi yapmak için amaca bağlı olarak geliştirilen değişik yazılımlar kullanılabilir. Bu çalışmada, ilgili yazın incelenerek ve kurumun verdiği hizmete uygun olduğu değerlendirilen veri zarflama analizi yönteminin kullanılması tercih edilmiş ve etkinlik skorlarının hesaplanmasında Win4DEAP paket programı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ait veriler ilgili paket programa girişi yapılmış ve program aracılığı ile göreceli hizmet etkinlik skorları belirlenmiştir.

### **3.4.1. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi**

Karar verme birimlerinin seçimi Veri Zarflama Analizi uygulama aşamalarının ilk adımıdır. Araştırmanın güvenilirliği açısından karar verme birimlerinin seçimi son derece önemlidir. Bundan dolayı araştırmanın başlangıcında dikkat edilmesi gereken önemli konulardan birisi karar verme birimlerinin ve araştırmada kullanılacak değişkenlerin aralarındaki ilişkilerdir.

Veri zarflama analizi ile yapılan değerlendirmelerde değişkenler kullanılmaktadır. Bu değişkenlerle yapılan hesaplamalarda, kullanılan girdi ve çıktı kümeleri araştırmanın sonucunu doğrudan etkilediği görülmüştür. Başka bir deyişle, araştırmada kullanılan farklı veri kümelerinin araştırmanın sonuçlarını değiştirebileceğini söyleyebiliriz.

İlgili yazında yapılan geniş incelemeler sonucunda, firmaların performansını ölçmeye yönelik veri zarflama analizi uygulama çalışmalarında kullanılan değişkenler belirlenmiştir. Çalışma konusuyla ilgili yapılan uygulama çalışmalarında sıkça kullanılan değişkenlerden bazıları aşağıda Tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1.** Firma Etkinliği Çalışmalarında Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

| Çalışmanın Yazarları ve Yayın Yılı | Çalışmada Kullanılan Çıktılar                                                                                                               | Çalışmada Kullanılan Girdiler                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hu vd.-2010                        | Teknik gelir,<br>Ürün ve satış geliri,<br>Emtia satış geliri                                                                                | Parktaki firma sayısı,<br>Parktaki çalışan sayısı,<br>Üniversite mezunu sayısı,<br>AR-GE harcamaları,<br>Bilim ve teknoloji konusunda çalışanların sayısının yüzdesi                                             |
| Hu vd.-2009                        | İşletme değeri                                                                                                                              | Firma sayısı,<br>Firma alanı,<br>Sermaye stoku,<br>Hizmet bedeli,<br>Çalışan sayısı                                                                                                                              |
| Baykul vd. -2016                   | Ar-Ge gelirleri,<br>Toplam fikri mülkiyet sayısı                                                                                            | Anahtar personel sayısı,<br>Firma sayısı,<br>Paydaş üniversite puanı,<br>İlin inovasyon endeks puanı                                                                                                             |
| Ersoy-2018                         | Dönem net kârı,<br>Faiz gelirleri                                                                                                           | Personel sayısı,<br>Mevduat faiz giderini                                                                                                                                                                        |
| Tetik-2003                         | Sigortalı Hizmet Alan Hasta/Gün Sayısı,<br>Sigortasız Hizmet Alan Hasta/Gün Sayısı,<br>Eğitilmiş Hemşire Sayısı,<br>Eğitilmiş intern Sayısı | Tıbbi Bakım Dışı Çalışan Hastane Personeli Sayısı,<br>Malzemeler için Yapılan Harcamalar,<br>Yatak/Gün Sayısı                                                                                                    |
| Ömürbek vd.-2013                   | Uçuş trafiği,<br>Ticari uçuş trafiği,<br>Kargo trafiği,<br>Yolcu trafiği,<br>Satış gelirleri                                                | Giderler,<br>Hizmet verilen alan,<br>Yolcu kapasitesi,<br>Otopark kapasitesi,<br>Taşıt parkı,<br>Apron kapasitesi,<br>Uçak kapasitesi,<br>Bilgi işlem cihaz sayısı,<br>Kurtarma cihaz sayısı,<br>Personel sayısı |
| Özden-2016                         | Süt üretim miktarı                                                                                                                          | Sağmal inek sayısını,<br>Yem masrafını,<br>İşgücü kullanımını,<br>Veteriner-ilaç masrafları,<br>Diğer masraflar                                                                                                  |
| Çelik vd.,-2017                    | Aktif Karlılık Oranı,<br>Öz Sermaye Karlılık Oranı,<br>Faaliyet Karlılık Oranı,<br>Net Satışlar                                             | Aktif Devir Hızı,<br>Öz Sermaye Devir Hızı,<br>Duran Varlık Devir Hızı,<br>Alacak Devir Hızı,<br>Stok Devir Hızı,<br>Toplam Aktif                                                                                |
| Kaya vd.-2010                      | Satışların karlılığı,<br>Aktif karlılığı,<br>Öz sermaye karlılığı                                                                           | Cari oran,<br>Asit-test,<br>Finansal kaldıraç,<br>Alacak devir hızı,<br>Stok devir hızı,<br>Maddi duran varlık devir hızı,<br>Aktif devir hızı                                                                   |
| Özçelik vd.,-2017                  | Net kâr marjı,<br>Özsermaye kârlılığı,<br>Aktif kârlılık                                                                                    | Cari oran,<br>Likidite oran,<br>Stok devir hızı                                                                                                                                                                  |
| Aslan-2007                         | Net Gelir,<br>Şeker Üretimi,<br>Melas Üretimi,<br>Satılan Şeker Miktarı                                                                     | Füilen İşlenen Pancar,<br>Yakıt Tüketimi,<br>Fiili Personel Ortalamaları Toplamı                                                                                                                                 |
| Chong vd.-2009                     | Satışlar,<br>Toplam aktifler,<br>Öz sermaye                                                                                                 | Uzun vadeli yabancı kaynaklar,<br>Kısa vadeli yabancı kaynaklar,<br>Toplam borçlar                                                                                                                               |

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi firmaların etkinliği çalışmalarında; çalışan personel sayısı, anahtar personel sayıları gibi değişkenler daha fazla kullanılmaktadır.

İlgili yazın ve uygulamalar dikkate alınarak yapılan incelemeler sonucunda tez çalışmamızda kullanılmak üzere, veri zarflama analizi yöntemiyle yapılan firma etkinliği ölçümü çalışmalarında sıklıkla kullanılan ve uygun olduğuna karar verilen girdi ve çıktı değişkenleri aşağıda Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.2.** Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

| <b>Girdi Değişkenleri</b>                            | <b>Çıktı Değişkenleri</b>          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1- Firmanın faaliyet yılı                            | 1- Firmanın yıllık cirosu          |
| 2- Teknokentteki firmada çalışan personel sayısı     | 2- Yapılan AR-GE proje sayısı      |
| 3- Firmanın AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı | 3- Firma temel faaliyet sayısı     |
|                                                      | 4- Toplam proje çıktı sayısı       |
|                                                      | 5- Projede görevli personel sayısı |

Tablo 3.2.'de görüldüğü gibi çalışmada girdi değişkeni olarak; Firmanın faaliyet yılı, Teknokentteki firmada çalışan personel sayısı, Firmanın AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı alınmıştır. Çıktı değişkeni olarak; firmanın yıllık cirosu, yapılan AR-GE proje sayısı, Firma temel faaliyet sayısı, toplam proje çıktı sayısı ve projede görevli personel sayısı alınmıştır.

#### **3.4.1.1. Araştırmada Kullanılan Girdi Değişkenleri**

Araştırmada kullanılan veri kümesi, Fırat Teknokent bünyesinde bulunan firmaların 2018 yılındaki verilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın yapıldığı yıl olan 2018 yılı verileri dikkate alınarak hazırlanan girdi ve çıktı veri tabloları aşağıda ilgili başlıklar altında gösterilmiştir.

Araştırmada kullanılan 3 adet girdi değişkenleri aşağıda listelenmiş ve açıklanmıştır.

##### **a) Firmanın Faaliyet Yılı**

Firmanın faaliyet yılı, ankete katılan firmaların, Fırat Teknokent bünyesinde çalıştığı yılı ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.3.'de Fırat Teknokent bünyesinde bulunan firmaların 2018 yılına ait faaliyet yılları gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.** Firmanın Faaliyet Yılı

| Firma    | Faaliyet Yılı | Firma    | Faaliyet Yılı | Firma    | Faaliyet Yılı | Firma    | Faaliyet Yılı |
|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|
| Firma 1  | 4             | Firma 13 | 5             | Firma 25 | 4             | Firma 37 | 1             |
| Firma 2  | 5             | Firma 14 | 2             | Firma 26 | 2             | Firma 38 | 1             |
| Firma 3  | 5             | Firma 15 | 2             | Firma 27 | 3             | Firma 39 | 1             |
| Firma 4  | 1             | Firma 16 | 3             | Firma 28 | 6             | Firma 40 | 5             |
| Firma 5  | 2             | Firma 17 | 1             | Firma 29 | 1             | Firma 41 | 6             |
| Firma 6  | 1             | Firma 18 | 5             | Firma 30 | 1             | Firma 42 | 1             |
| Firma 7  | 4             | Firma 19 | 4             | Firma 31 | 3             | Firma 43 | 1             |
| Firma 8  | 3             | Firma 20 | 1             | Firma 32 | 6             | Firma 44 | 1             |
| Firma 9  | 1             | Firma 21 | 5             | Firma 33 | 1             | Firma 45 | 3             |
| Firma 10 | 2             | Firma 22 | 1             | Firma 34 | 2             | Firma 46 | 2             |
| Firma 11 | 1             | Firma 23 | 4             | Firma 35 | 1             | Firma 47 | 2             |
| Firma 12 | 2             | Firma 24 | 1             | Firma 36 | 4             |          |               |

Tablo 3.3.'da görüldüğü gibi Fırat Teknokent bünyesinde bulunan firmaların 2018 yılı verilerine bakıldığında faaliyet yılları değişkenlik göstermektedir. Firmaların faaliyet yılları 1 ile 6 yıl arasında değişmektedir. 18 firmanın 1 yıldır, 9 firmanın 2 yıldır, 5 firmanın 3 yıldır, 6 firmanın 4 yıldır, 6 firmanın 5 yıldır ve 3 firmanın 6 yıldır Fırat Teknokentte faaliyet göstermektedir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğunun 1 yıldır faaliyet gösterdiği ve yeni firmalar olduğu görülmektedir.

#### **b) Teknokentteki Firmada Çalışan Personel Sayısı**

Teknokentteki Firmada Çalışan Personel Sayısı, ankete katılan firmaların, Fırat Teknokentte çalışan personel sayısını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.4.'de Fırat Teknokent bünyesinde bulunan firmaların 2018 yılına ait çalışan personel sayısı gösterilmiştir.

**Tablo 3.4.** Teknokentteki Firmada Çalışan Personel Sayısı

| Firma    | Personel Sayısı | Firma    | Personel Sayısı | Firma    | Personel Sayısı | Firma    | Personel Sayısı |
|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
| Firma 1  | 1-3             | Firma 13 | 1-3             | Firma 25 | 1-3             | Firma 37 | 4-6             |
| Firma 2  | 10-10+          | Firma 14 | 1-3             | Firma 26 | 1-3             | Firma 38 | 4-6             |
| Firma 3  | 1-3             | Firma 15 | 4-6             | Firma 27 | 1-3             | Firma 39 | 1-3             |
| Firma 4  | 1-3             | Firma 16 | 4-6             | Firma 28 | 1-3             | Firma 40 | 1-3             |
| Firma 5  | 4-6             | Firma 17 | 1-3             | Firma 29 | 1-3             | Firma 41 | 1-3             |
| Firma 6  | 4-6             | Firma 18 | 1-3             | Firma 30 | 4-6             | Firma 42 | 1-3             |
| Firma 7  | 4-6             | Firma 19 | 1-3             | Firma 31 | 1-3             | Firma 43 | 4-6             |
| Firma 8  | 1-3             | Firma 20 | 1-3             | Firma 32 | 1-3             | Firma 44 | 7-9             |
| Firma 9  | 1-3             | Firma 21 | 4-6             | Firma 33 | 4-6             | Firma 45 | 1-3             |
| Firma 10 | 1-3             | Firma 22 | 4-6             | Firma 34 | 1-3             | Firma 46 | 4-6             |
| Firma 11 | 1-3             | Firma 23 | 1-3             | Firma 35 | 4-6             | Firma 47 | 1-3             |
| Firma 12 | 1-3             | Firma 24 | 1-3             | Firma 36 | 1-3             |          |                 |

Tablo 3.4.'da görüldüğü gibi firmaların 31 tanesi 1-3 arasında, 14 tanesi 4-6 arasında, 1 tanesi 7-9 arasında ve 1 tanesi 10 veya daha fazla personel çalıştırmaktadır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu 1-3 arasında personel çalıştırmaktadır.

#### c) Firmanın AR-GE Harcamalarının Toplam Ciroya Oranı

Firmanın AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı, ankete katılan firmaların yaptığı AR-GE harcamalarının elde ettikleri ciroya oranını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.5.'de Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranına ait değerler gösterilmiştir.

**Tablo 3.5.** Firmanın AR-GE Harcamalarının Toplam Ciroya Oranı

| Firma    | Ciro Oranı(%) | Firma    | Ciro Oranı(%) | Firma    | Ciro Oranı(%) | Firma    | Ciro Oranı (%) |
|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|----------------|
| Firma 1  | 10            | Firma 13 | 0             | Firma 25 | 0             | Firma 37 | 0              |
| Firma 2  | 0             | Firma 14 | 90            | Firma 26 | 0             | Firma 38 | 0              |
| Firma 3  | 20            | Firma 15 | 0             | Firma 27 | 0             | Firma 39 | 50             |
| Firma 4  | 0             | Firma 16 | 80            | Firma 28 | 100           | Firma 40 | 20             |
| Firma 5  | 0             | Firma 17 | 100           | Firma 29 | 0             | Firma 41 | 1              |
| Firma 6  | 0             | Firma 18 | 40            | Firma 30 | 0             | Firma 42 | 0              |
| Firma 7  | 100           | Firma 19 | 0             | Firma 31 | 0             | Firma 43 | 100            |
| Firma 8  | 100           | Firma 20 | 100           | Firma 32 | 30            | Firma 44 | 10             |
| Firma 9  | 0             | Firma 21 | 30            | Firma 33 | 50            | Firma 45 | 10             |
| Firma 10 | 0             | Firma 22 | 0             | Firma 34 | 80            | Firma 46 | 90             |
| Firma 11 | 0             | Firma 23 | 0             | Firma 35 | 80            | Firma 47 | 100            |
| Firma 12 | 0             | Firma 24 | 50            | Firma 36 | 80            |          |                |

Tablo 3.5.'de görüldüğü gibi firmaların 7 tanesi %100, 2 tanesi %90, 4 tanesi %80, 3 tanesi %50, arasında, 1 tanesi %40, 2 tanesi %30, 2 tanesi %20, 3 tanesi %10, 23 tanesi %10'un altında AR-GE harcamalarının ciroya oranı olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğunun (23 firma) %10'un altında ciro artışı sağladığı yorumu yapılabilir. Bunun sebebinin de teknokent firmalarının faaliyetlerinin henüz yeni olmasından kaynaklığı söylenebilir.

### 3.4.1.2. Araştırmada Kullanılan Çıktı Değişkenleri

Araştırmada kullanılan 5 adet çıktı değişkeni aşağıda maddeler halinde listelenmiş olup bunlarla ilgili açıklamalar yapılmıştır

#### a) Firmanın Yıllık Cirosu

Firmanın yıllık cirosu, ankete katılan firmaların yıllık ortalama cirosunu ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.6.'da Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların yıllık ortalama cirosunu ait değerler gösterilmiştir.

**Tablo 3.6.** Firmanın Yıllık Cirosu

| Firma    | Yıllık Ciro (TL) | Firma    | Yıllık Ciro (TL) | Firma    | Yıllık Ciro (TL) | Firma    | Yıllık Ciro (TL) |
|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
| Firma 1  | 440000           | Firma 13 | 0                | Firma 25 | 0                | Firma 37 | 0                |
| Firma 2  | 0                | Firma 14 | 116000           | Firma 26 | 0                | Firma 38 | 0                |
| Firma 3  | 0                | Firma 15 | 0                | Firma 27 | 0                | Firma 39 | 0                |
| Firma 4  | 0                | Firma 16 | 0                | Firma 28 | 100000           | Firma 40 | 1500000          |
| Firma 5  | 0                | Firma 17 | 0                | Firma 29 | 0                | Firma 41 | 0                |
| Firma 6  | 0                | Firma 18 | 70000            | Firma 30 | 0                | Firma 42 | 0                |
| Firma 7  | 0                | Firma 19 | 0                | Firma 31 | 0                | Firma 43 | 0                |
| Firma 8  | 0                | Firma 20 | 0                | Firma 32 | 0                | Firma 44 | 8000000          |
| Firma 9  | 150000           | Firma 21 | 0                | Firma 33 | 0                | Firma 45 | 560000           |
| Firma 10 | 100000           | Firma 22 | 50000            | Firma 34 | 0                | Firma 46 | 0                |
| Firma 11 | 100000           | Firma 23 | 0                | Firma 35 | 0                | Firma 47 | 100000           |
| Firma 12 | 0                | Firma 24 | 0                | Firma 36 | 0                |          |                  |

Tablo 3.6.'da görüldüğü gibi firmaların 1 tanesi 8000000 TL, 1 tanesi 1500000 TL, 1 tanesi 560000 TL, 1 tanesi 440000 TL, 1 tanesi 150000 TL, 1 tanesi 116000 TL, 4 tanesi 100000 TL, 1 tanesi 70000 TL ve 1 tanesi de 50000 TL yıllık ciroya sahiptir. Geriye kalan diğer firmaların herhangi bir ciroya sahip olmadıkları görülmektedir. Bu sonuçlara

göre firmaların çoğunluğunun herhangi bir ticarileşme gerçekleştiremedikleri için ciroya sahip değildirler.

### b) Yapılan AR-GE Proje Sayısı

Yapılan AR-GE proje sayısı, firmanın teknokent bünyesinde iken yapmış olduğu AR-GE proje sayısını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.7.'de Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların yaptığı AR-GE proje sayısı gösterilmektedir.

**Tablo 3.7.** Firmanın Yaptığı AR-GE Proje Sayısı

| Firma    | AR-GE Pro. Sayısı | Firma    | AR-GE Pro. Sayısı | Firma    | AR-GE Pro. Sayısı | Firma    | AR-GE Pro. Sayısı |
|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
| Firma 1  | 2                 | Firma 13 | 1                 | Firma 25 | 2                 | Firma 37 | 10                |
| Firma 2  | 6                 | Firma 14 | 8                 | Firma 26 | 2                 | Firma 38 | 1                 |
| Firma 3  | 7                 | Firma 15 | 1                 | Firma 27 | 1                 | Firma 39 | 2                 |
| Firma 4  | 2                 | Firma 16 | 4                 | Firma 28 | 3                 | Firma 40 | 2                 |
| Firma 5  | 1                 | Firma 17 | 1                 | Firma 29 | 1                 | Firma 41 | 2                 |
| Firma 6  | 1                 | Firma 18 | 3                 | Firma 30 | 1                 | Firma 42 | 1                 |
| Firma 7  | 2                 | Firma 19 | 1                 | Firma 31 | 2                 | Firma 43 | 2                 |
| Firma 8  | 2                 | Firma 20 | 1                 | Firma 32 | 5                 | Firma 44 | 1                 |
| Firma 9  | 1                 | Firma 21 | 1                 | Firma 33 | 1                 | Firma 45 | 2                 |
| Firma 10 | 0                 | Firma 22 | 1                 | Firma 34 | 1                 | Firma 46 | 3                 |
| Firma 11 | 1                 | Firma 23 | 2                 | Firma 35 | 2                 | Firma 47 | 2                 |
| Firma 12 | 1                 | Firma 24 | 1                 | Firma 36 | 2                 |          |                   |

Tablo 3.7.'de görüldüğü gibi firmaların 1 tanesi 10 adet, 1 tanesi 8 adet, 1 tanesi 7 adet, 1 tanesi 6 adet, 1 tanesi 5 adet, 1 tanesi 4 adet, 3 tanesi 3 adet, 16 tanesi 2 adet, 21 tanesi 1 adet AR-GE projesi bulunmaktadır. 1 firmanın da hiç AR-GE projesi bulunmamaktadır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğunun 1 tane AR-GE projesi bulunmaktadır.

### c) Firma Temel Faaliyet Sayısı

Firma temel faaliyet sayısı, firmanın teknokent bünyesinde iken yapmış olduğu ulusal patent sayısının, uluslararası patent sayısının, marka tescil sayısının, faydalı model sayısının ve sektörde uygulanan proje sayısının toplamını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.8.'de Fırat Teknokent bünyesindeki firmanın yaptığı temel faaliyet sayısı gösterilmektedir.

**Tablo 3.8.** Firmanın Yaptığı Temel Faaliyet Sayısı

| Firma    | Temel Faaliyet Sayısı | Firma    | Temel Faaliyet Sayısı | Firma    | Temel Faaliyet Sayısı | Firma    | Temel Faaliyet Sayısı |
|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|
| Firma 1  | 1                     | Firma 13 | 0                     | Firma 25 | 0                     | Firma 37 | 0                     |
| Firma 2  | 5                     | Firma 14 | 2                     | Firma 26 | 0                     | Firma 38 | 0                     |
| Firma 3  | 2                     | Firma 15 | 0                     | Firma 27 | 1                     | Firma 39 | 1                     |
| Firma 4  | 2                     | Firma 16 | 5                     | Firma 28 | 4                     | Firma 40 | 0                     |
| Firma 5  | 0                     | Firma 17 | 0                     | Firma 29 | 0                     | Firma 41 | 0                     |
| Firma 6  | 2                     | Firma 18 | 8                     | Firma 30 | 0                     | Firma 42 | 0                     |
| Firma 7  | 0                     | Firma 19 | 1                     | Firma 31 | 1                     | Firma 43 | 2                     |
| Firma 8  | 0                     | Firma 20 | 1                     | Firma 32 | 2                     | Firma 44 | 0                     |
| Firma 9  | 3                     | Firma 21 | 0                     | Firma 33 | 4                     | Firma 45 | 1                     |
| Firma 10 | 0                     | Firma 22 | 1                     | Firma 34 | 2                     | Firma 46 | 3                     |
| Firma 11 | 0                     | Firma 23 | 0                     | Firma 35 | 0                     | Firma 47 | 0                     |
| Firma 12 | 1                     | Firma 24 | 0                     | Firma 36 | 0                     |          |                       |

Tablo 3.8.'de görüldüğü gibi firmaların 1 tanesi 8 adet, 2 tanesi 5 adet, 2 tanesi 4 adet, 2 tanesi 3 adet, 7 tanesi 2 adet, 9 tanesi 1 adet temel faaliyet sayısı vardır. Geriye kalan 24 tane firmanın temel faaliyeti bulunmamaktadır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğunun temel faaliyeti bulunmamaktadır.

#### **d) Toplam Proje Çıktı Sayısı**

Proje çıktı sayısı, firmanın teknokent bünyesinde iken yapmış olduğu Copyright/Telif hakkı sayısının, AR-GE proje sayısının, Üretilen Prototip sayısının ve Endüstriyel Tasarım sayısının toplamını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.9.'da Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların proje çıktı sayısı gösterilmektedir.

Tablo 3.9.'da görüldüğü gibi ankete katılan firmalardan 1 tanesinin 13 adet, 1 tanesinin 11 adet, 1 tanesinin 10 adet, 1 tanesinin 9 adet, 2 tanesinin 7 adet, 2 tanesinin 6 adet, 2 tanesinin 5 adet, 1 tanesinin 4 adet, 9 tanesinin 3 adet, 6 tanesinin 2 adet, 6 tanesinin 1 adet proje çıktı sayısı bulunmaktadır. Geriye kalan 15 firmanın proje çıktıları bulunmamaktadır. Bu sonuçlara göre ankete katılan firmaların çoğunluğunun proje çıktıları bulunmaktadır.

**Tablo 3.9.** Firmaların Toplam Proje Çıktı Sayısı

| Firma    | Proje Çıktı Sayısı | Firma    | Proje Çıktı Sayısı | Firma    | Proje Çıktı Sayısı | Firma    | Proje Çıktı Sayısı |
|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|
| Firma 1  | 0                  | Firma 13 | 0                  | Firma 25 | 0                  | Firma 37 | 0                  |
| Firma 2  | 11                 | Firma 14 | 3                  | Firma 26 | 0                  | Firma 38 | 0                  |
| Firma 3  | 13                 | Firma 15 | 0                  | Firma 27 | 3                  | Firma 39 | 3                  |
| Firma 4  | 2                  | Firma 16 | 6                  | Firma 28 | 9                  | Firma 40 | 3                  |
| Firma 5  | 2                  | Firma 17 | 0                  | Firma 29 | 1                  | Firma 41 | 5                  |
| Firma 6  | 2                  | Firma 18 | 5                  | Firma 30 | 1                  | Firma 42 | 1                  |
| Firma 7  | 6                  | Firma 19 | 0                  | Firma 31 | 10                 | Firma 43 | 3                  |
| Firma 8  | 4                  | Firma 20 | 2                  | Firma 32 | 7                  | Firma 44 | 0                  |
| Firma 9  | 3                  | Firma 21 | 0                  | Firma 33 | 1                  | Firma 45 | 0                  |
| Firma 10 | 0                  | Firma 22 | 3                  | Firma 34 | 2                  | Firma 46 | 7                  |
| Firma 11 | 0                  | Firma 23 | 3                  | Firma 35 | 2                  | Firma 47 | 3                  |
| Firma 12 | 1                  | Firma 24 | 0                  | Firma 36 | 1                  |          |                    |

**e) Projede Görevli Personel Sayısı**

Projede görevli personel sayısı, firmanın teknokent bünyesinde iken bünyesinde çalıştırdığı Anahtar personel sayısı ve AR-GE ile ilgili görevli personel sayısını ifade etmektedir. Aşağıda verilen Tablo 3.10.'da Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların projelerinde görevli personel sayısı gösterilmektedir.

**Tablo 3.10.** Projede Görevli Personel Sayısı

| Firma    | Projede Gör. Per. Sayısı | Firma    | Projede Gör. Per. Sayısı | Firma    | Projede Gör. Per. Sayısı | Firma    | Projede Gör. Per. Sayısı |
|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| Firma 1  | 0                        | Firma 13 | 0                        | Firma 25 | 0                        | Firma 37 | 0                        |
| Firma 2  | 18                       | Firma 14 | 0                        | Firma 26 | 2                        | Firma 38 | 1                        |
| Firma 3  | 2                        | Firma 15 | 4                        | Firma 27 | 2                        | Firma 39 | 4                        |
| Firma 4  | 3                        | Firma 16 | 0                        | Firma 28 | 3                        | Firma 40 | 8                        |
| Firma 5  | 4                        | Firma 17 | 0                        | Firma 29 | 1                        | Firma 41 | 2                        |
| Firma 6  | 5                        | Firma 18 | 0                        | Firma 30 | 3                        | Firma 42 | 8                        |
| Firma 7  | 4                        | Firma 19 | 3                        | Firma 31 | 3                        | Firma 43 | 0                        |
| Firma 8  | 0                        | Firma 20 | 0                        | Firma 32 | 10                       | Firma 44 | 0                        |
| Firma 9  | 0                        | Firma 21 | 6                        | Firma 33 | 0                        | Firma 45 | 6                        |
| Firma 10 | 0                        | Firma 22 | 3                        | Firma 34 | 0                        | Firma 46 | 4                        |
| Firma 11 | 0                        | Firma 23 | 0                        | Firma 35 | 2                        | Firma 47 | 0                        |
| Firma 12 | 0                        | Firma 24 | 0                        | Firma 36 | 0                        |          |                          |

Tablo 3.10.'da görüldüğü gibi ankete katılan firmalardan 1 tanesinin 18 adet, 1 tanesinin 10 adet, 2 tanesinin 8 adet, 2 tanesinin 6 adet, 1 tanesinin 5 adet, 5 tanesinin 4

adet, 6 tanesinin 3 adet, 5 tanesinin 2 adet, 2 tanesinin 1 adet projede görevli personel sayısı bulunmaktadır. Geriye kalan 22 firmanın projede görevli personeli bulunmamaktadır. Bu sonuçlara göre ankete katılan firmaların çoğunluğunun projede görevli personeli bulunmaktadır.

### **3.4.2. Teknokent Firmalarının Etkinlik Analizi**

Fırat Teknokentte faaliyet gösteren firmalarının etkinlik hesabı için öncelikle çıktıya yönelik ölçeğe göre değişken getiri (BBC), (VRS) analizi yapılmıştır. Bu model çıktı seviyesinde hiçbir değişiklik yapılmadan en etkin bir şekilde çıktı seviyesine ulaşmak için girdi-çıktı seviyesinde yapılacak değişiklikleri ifade etmektedir.

Etkinlik hesaplamaları, işletme etkinliği ve performansı uygulamalarında literatürde çoğunlukla kullanılan paket programlardan biri olan Win4DEAP programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Fırat Teknokent firmalarından 47 tanesine ait VZ etkinlik analizi sonuçları aşağıda Tablo 3.11.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.11.** Çıktıya Yönelik VZ Etkinlik Analizi Sonuç Tablosu

| Firmalar  | Teknik Etkinlik (CRS) | Saf Etkinlik Değeri (VRS) | Ölçek Etkinliği |     |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|-----|
| 1. Firma  | 0.569                 | 1.000                     | 0.569           | İrs |
| 2. Firma  | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 3. Firma  | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 4. Firma  | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 5. Firma  | 0.498                 | 0.533                     | 0.934           | İrs |
| 6. Firma  | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 7. Firma  | 0.524                 | 0.551                     | 0.952           | Drs |
| 8. Firma  | 0.488                 | 0.492                     | 0.992           | İrs |
| 9. Firma  | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 10. Firma | 0.495                 | 0.828                     | 0.599           | İrs |
| 11. Firma | 0.500                 | 0.828                     | 0.604           | İrs |
| 12. Firma | 0.476                 | 0.517                     | 0.920           | İrs |
| 13. Firma | 0.476                 | 0.517                     | 0.920           | İrs |
| 14. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 15. Firma | 0.306                 | 0.306                     | 1.000           | -   |
| 16. Firma | 0.909                 | 1.000                     | 0.909           | Drs |
| 17. Firma | 0.442                 | 0.517                     | 0.854           | İrs |
| 18. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 19. Firma | 0.476                 | 0.517                     | 0.920           | İrs |
| 20. Firma | 0.744                 | 1.000                     | 0.744           | İrs |
| 21. Firma | 0.170                 | 0.183                     | 0.931           | Drs |
| 22. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 23. Firma | 0.764                 | 1.000                     | 0.764           | İrs |
| 24. Firma | 0.442                 | 0.517                     | 0.854           | İrs |
| 25. Firma | 0.640                 | 1.000                     | 0.640           | İrs |
| 26. Firma | 0.640                 | 1.000                     | 0.640           | İrs |
| 27. Firma | 0.566                 | 0.571                     | 0.991           | İrs |
| 28. Firma | 0.983                 | 1.000                     | 0.983           | İrs |
| 29. Firma | 0.788                 | 1.000                     | 0.788           | İrs |
| 30. Firma | 0.424                 | 0.424                     | 1.000           | -   |
| 31. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 32. Firma | 0.902                 | 0.902                     | 1.00            | -   |
| 33. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 34. Firma | 0.543                 | 0.556                     | 0.977           | İrs |
| 35. Firma | 0.664                 | 0.719                     | 0.923           | İrs |
| 36. Firma | 0.459                 | 0.465                     | 0.987           | İrs |
| 37. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 38. Firma | 0.424                 | 0.424                     | 1.000           | -   |
| 39. Firma | 0.917                 | 1.000                     | 0.917           | İrs |
| 40. Firma | 0.678                 | 0.792                     | 0.856           | İrs |
| 41. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 42. Firma | 0.597                 | 0.682                     | 0.875           | İrs |
| 43. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 44. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 45. Firma | 0.561                 | 1.000                     | 0.561           | İrs |
| 46. Firma | 1.000                 | 1.000                     | 1.000           | -   |
| 47. Firma | 0.902                 | 1.000                     | 0.902           | İrs |
| Ortalama  | 0.723                 | 0.805                     | 0.904           | -   |

\*increasing return to scale (ölçeğe göre artan getiri)

\*\*decreasing return to scale (ölçeğe göre azalan getiri)

Tablo 3.11'de görüldüğü gibi, Fırat Teknokentte çalışan 47 firmanın etkinlik hesaplamaları sonucunda (1, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 36, 39, 40, 42, 45 ve 47 nolu firma) 28 firmanın etkin olmadığı belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, 19 firmanın da (2, 3, 4, 6, 9, 14, 15, 18, 22, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 41, 43, 44 ve 46 nolu firma) etkin olarak çalıştığı tespit edilmiştir.

Aşağıda Tablo 3.12.'de yapılan etkinlik analizi sonucunda etkin olmadığı belirlenen 28 firmanın girdi ve çıktılarına ait gerçek (mevcut) değerler verilmiştir.

Tablo 3.12.'de görüldüğü gibi Fırat teknokentte faaliyet gösteren 28 firma etkin olarak çalışmamaktadır. Etkin olarak çalışmayan bu firmaların 3 adet girdi ve 5 adet çıktı bilgileri yukarıdaki tabloda görülmektedir.

**Tablo 3.12.** Etkinlik Analizi Sonucu Etkin Olmayan Firmaların Mevcut Durumları

| Firmalar  | G1 | G2 | G3  | Ç1 | Ç2 | Ç3 | Ç4 | Ç5 |
|-----------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 1. Firma  | 4  | 1  | 10  | 44 | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 5. Firma  | 2  | 2  | 1   | 1  | 1  | 1  | 2  | 4  |
| 7. Firma  | 4  | 2  | 100 | 1  | 2  | 1  | 6  | 4  |
| 8. Firma  | 3  | 1  | 100 | 1  | 2  | 1  | 4  | 1  |
| 10. Firma | 2  | 1  | 1   | 10 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 11. Firma | 1  | 1  | 1   | 10 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 12. Firma | 2  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 13. Firma | 5  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 16. Firma | 3  | 2  | 80  | 1  | 4  | 5  | 6  | 4  |
| 17. Firma | 1  | 1  | 100 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 19. Firma | 4  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 20. Firma | 1  | 1  | 100 | 1  | 1  | 1  | 2  | 3  |
| 21. Firma | 5  | 2  | 30  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 23. Firma | 4  | 1  | 1   | 1  | 2  | 1  | 3  | 3  |
| 24. Firma | 1  | 1  | 50  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 25. Firma | 4  | 1  | 1   | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 26. Firma | 2  | 1  | 1   | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 27. Firma | 3  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 3  | 2  |
| 28. Firma | 6  | 1  | 100 | 10 | 3  | 4  | 9  | 2  |
| 29. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  |
| 34. Firma | 2  | 1  | 80  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  |
| 35. Firma | 1  | 2  | 80  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |
| 36. Firma | 4  | 1  | 80  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  |
| 39. Firma | 1  | 1  | 50  | 1  | 1  | 2  | 3  | 1  |
| 40. Firma | 5  | 1  | 20  | 15 | 2  | 1  | 3  | 4  |
| 42. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  |
| 45. Firma | 3  | 1  | 14  | 56 | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 47. Firma | 2  | 1  | 100 | 10 | 2  | 1  | 3  | 4  |

Aşağıda Tablo 3.13.'de VZA sonucunda belirlenen Fırat Teknokent firmalarından etkin olarak çalışmayan firmaların etkin olabilmeleri için hedeflemeleri gereken girdi ve çıktı miktarları gösterilmiştir.

Yukarıda Tablo 3.13.'de görüldüğü gibi, teknokent firmalarının etkin olarak çalışabilmeleri için girdi ve çıktı miktarlarının olması gereken miktarları (hedeflenen) VZ analiz programı vasıtasıyla hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar gösterilmiştir.

**Tablo 3.13.** Etkin Olmayan Firmaların Hedeflenen Durumları

| Firmalar  | G1 | G2 | G3  | Ç1 | Ç2 | Ç3 | Ç4 | Ç5 |
|-----------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 1. Firma  | 4  | 1  | 10  | 44 | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 5. Firma  | 2  | 2  | 1   | 2  | 2  | 2  | 4  | 7  |
| 7. Firma  | 4  | 1  | 4   | 1  | 4  | 2  | 10 | 7  |
| 8. Firma  | 3  | 1  | 13  | 4  | 4  | 2  | 8  | 2  |
| 10. Firma | 2  | 1  | 1   | 12 | 1  | 2  | 3  | 2  |
| 11. Firma | 1  | 1  | 1   | 12 | 1  | 2  | 2  | 1  |
| 12. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 13. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 16. Firma | 3  | 2  | 80  | 1  | 4  | 5  | 6  | 4  |
| 17. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 19. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 20. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 21. Firma | 4  | 2  | 24  | 5  | 5  | 5  | 6  | 5  |
| 23. Firma | 3  | 1  | 1   | 1  | 2  | 1  | 4  | 4  |
| 24. Firma | 1  | 1  | 1   | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 25. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 26. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 27. Firma | 2  | 1  | 1   | 4  | 2  | 2  | 5  | 3  |
| 28. Firma | 6  | 1  | 100 | 10 | 3  | 4  | 9  | 2  |
| 29. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 34. Firma | 2  | 1  | 9   | 8  | 2  | 4  | 4  | 2  |
| 35. Firma | 1  | 2  | 80  | 2  | 3  | 2  | 3  | 6  |
| 36. Firma | 4  | 1  | 37  | 5  | 4  | 2  | 4  | 4  |
| 39. Firma | 1  | 1  | 1   | 15 | 1  | 3  | 3  | 1  |
| 40. Firma | 4  | 1  | 12  | 19 | 2  | 1  | 4  | 5  |
| 42. Firma | 1  | 1  | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 45. Firma | 3  | 1  | 14  | 56 | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 47. Firma | 2  | 1  | 100 | 10 | 2  | 1  | 3  | 4  |

Aşağıda Tablo 3.14.'de etkin olarak çalışmayan 28 teknokent firmasının etkin olarak çalışabilmesi için artırılması veya azaltılması gereken girdi ve çıktı miktarları gösterilmiştir.

**Tablo 3.14.** Etkin Olmayan Firmaların Artırması/Azaltması Gereken Girdi-Çıktı Miktarları

| Firmalar  | G1 | G2 | G3  | Ç1 | Ç2 | Ç3 | Ç4 | Ç5 |
|-----------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 1. Firma  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 5. Firma  | 0  | 0  | 0   | 1  | 1  | 1  | 2  | 3  |
| 7. Firma  | 0  | -1 | -96 | 0  | 2  | 1  | 4  | 3  |
| 8. Firma  | 0  | 0  | -87 | 3  | 2  | 1  | 4  | 1  |
| 10. Firma | 0  | 0  | 0   | 2  | 0  | 1  | 2  | 1  |
| 11. Firma | 0  | 0  | 0   | 2  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 12. Firma | -1 | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 13. Firma | -4 | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 16. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 17. Firma | 0  | 0  | -99 | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 19. Firma | -3 | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 20. Firma | 0  | 0  | -99 | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 21. Firma | -1 | 0  | -6  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  |
| 23. Firma | -1 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 24. Firma | 0  | 0  | -49 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  |
| 25. Firma | -3 | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 2  |
| 26. Firma | -1 | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 2  |
| 27. Firma | -1 | 0  | 0   | 3  | 1  | 1  | 2  | 1  |
| 28. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 29. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 34. Firma | 0  | 0  | -71 | 7  | 1  | 2  | 2  | 1  |
| 35. Firma | 0  | 0  | 0   | 1  | 1  | 1  | 1  | 5  |
| 36. Firma | 0  | 0  | -43 | 4  | 2  | 1  | 3  | 2  |
| 39. Firma | 0  | 0  | -49 | 14 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 40. Firma | -1 | 0  | -8  | 4  | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 42. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 45. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 47. Firma | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

Tablo 3.14.'de görüldüğü gibi, etkin olmayan 28 firmanın etkin olarak çalışabilmesi için girdi ve çıktı miktarlarında yapmaları gereken değişiklikler gösterilmiştir. Önerilen bu değişikliklerin yapılması sonucunda etkin olmayan bu firmaların da etkin ve performansı daha yüksek bir seviyede çalışması beklenmektedir.

### 3.4.3. Etkin Olmayan Teknokent Firmaların Etkin Hale Getirilebilmesi için Artırılması veya Azaltılması Gereken Girdi ve Çıktı Miktarlarının Belirlenmesi

VZA analizi sonucunda, etkin olmayan firmaların etkin hale dönüştürülebilmesi için ek bilgiler üretilmesi, karar vericilere nasıl bir iyileştirme yapılacağı konusunda yol gösterici olmaktadır. Bunun yanı sıra, VZA doğrusal olmayan durumlarda da kullanılan bir araştırma yöntemi olduğundan, hizmet sektörü başta olmak üzere birçok farklı alanda uygulanabilmektedir. Araştırma sonucunda ortaya çıkan etkinlik skorlarına dayalı hedeflerin sadece rakamsal unsurlardan ibaret olmadığı bilinmeli ve yorumlamalarında bu yönü göz ardı edilmemelidir (Kayahan, 2016:171).

Araştırma kapsamında Fırat Teknokentte faaliyet gösteren 100 firmadan 47'sine ulaşılmış ve bu firmalardan bir anket vasıtasıyla bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde yapılan analizler sonucunda teknik etkinlik açısından 28 firmanın etkin olmadığı ancak 19 firmanın da etkin olarak çalıştığı belirlenmiştir. Etkin olmayan firmaların ölçeğe göre değişken getiri açısından etkin hale gelebilmesi için potansiyel iyileştirme oranları sırasıyla incelemiş ve aşağıda tablolarda gösterilmiştir.

Etkin olmayan firmaların çıktıya göre değişken getiri açısından etkin hale gelebilmesi için yapılması gerekli iyileştirme miktarları ve değişim oranları VZ analizi vasıtasıyla hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 3.15.'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.15.** Birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| 1. Firma<br>Etkinlik Skoru: 0.569 irs            | Gerçek<br>Değer | Hedeflenen<br>Değer | Aradaki<br>Fark | Değişim<br>Oranı (%) |
|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 4               | 4                   | 0               | 0                    |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1               | 1                   | 0               | 0                    |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 10              | 10                  | 0               | 0                    |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 44              | 44                  | 0               | 0                    |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 2               | 2                   | 0               | 0                    |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1               | 1                   | 0               | 0                    |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1               | 1                   | 0               | 0                    |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1               | 1                   | 0               | 0                    |

Tablo 3.15.'de görüldüğü gibi 1 nolu firmanın; gerçek değerleri ile hedeflenen değerleri arasında herhangi bir fark bulunmadığından, girdi ve çıktı değişkenlerinin tümünde herhangi bir değişik yapılmasına ihtiyaç yoktur.

Etkin olmadığı belirlenen 5 nolu firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu

belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıda Tablo 3.16.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.16.** Beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>5. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.498 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı              | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı    | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı        | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                          | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                     | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                       | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                 | 4                             | 7                                 | 3                             | 75                                 |

Tablo 3.16.'da görüldüğü gibi, etkin olmayan 5. firmanın etkinliğinin sağlanabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu), teknokent firmada çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 1 birim %100 oranında artırılması, Ar-Ge proje sayısının, temel faaliyet sayısının 1 birim %100 oranında artırılması, toplam proje çıktı sayısının 2 birim %100 oranında artırılması ve projede görevli personel sayısının da 3 birim %75 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 7. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.17.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.17.** Yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>7. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.524 drs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı              | 4                             | 4                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı    | 2                             | 1                                 | -1                            | 50                                 |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı        | 100                           | 4                                 | -96                           | 96                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                          | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                      | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                     | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                       | 6                             | 10                                | 4                             | 67                                 |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                 | 4                             | 7                                 | 3                             | 75                                 |

Tablo 3.17.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 7. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu) herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi, teknokent firmada çalışan personel sayısında fazla bulunan bir kişinin azaltılması %50 gerekmektedir. Yine firmanın Ar-Ge harcamalarını 96 birim yani %96 oranında azaltılması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunu değiştirmemesi, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını 2 birim artırması yani, %100 oranında artırması, temel faaliyet sayısını 1 birim azaltması, toplam proje çıktı sayısını 4 birim %67 oranında artırması, projede görevli personel sayısını da 3 kişi %75 oranında artırması gerekmektedir.

Etkin olmayan 8. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.18.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.18.** Sekizinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>8. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.488 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı              | 3                             | 3                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı    | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı        | 100                           | 13                                | -87                           | 87                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                          | 1                             | 4                                 | 3                             | 300                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                      | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                     | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                       | 4                             | 8                                 | 4                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                 | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |

Tablo 3.18.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 8. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu) ve teknokent firmada çalışan personel sayısında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Yine firmanın Ar-Ge harcamalarını 87 birim yani %87 oranında azaltılması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 3 birim yani %300 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını 2 birim yani %100 oranında artırması, temel faaliyet sayısını 1 birim %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 4 birim %100 oranında artırması, projede görevli personel sayısının da 1 kişi yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 10. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.19.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.19.** Onuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>10. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0.495 irs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 2                       | 2                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 10                      | 12                          | 2                       | 20                           |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 3                           | 2                       | 200                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |

Tablo 3.19.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 10. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 2 birim yani %20 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 2 birim % 200 oranında artırması, projede görevli personel sayısının da 1 kişi yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 11. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.20.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.20.** On birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>11. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.500 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 10                            | 12                                | 2                             | 20                                 |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |

Tablo 3.20.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 11. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 2 birim yani %20 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 12. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.21.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.21.** On ikinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>12. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.476 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 2                             | 1                                 | -1                            | 50                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |

Tablo 3.21.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 12. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmekte, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik yapılmasına gerek yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun aynı kalması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 13. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.22.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.22.** On üçüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>13. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0,476 irs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 5                       | 1                           | -4                      | 80                           |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |

Tablo 3.22.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 13. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 4 birim azaltma yapılması yani %80 oranında değiştirilmesi gerekmekte, Teknokent firmada çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun aynı kalması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 16. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.23.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.23.** On altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>16. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0.909 drs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 3                       | 3                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 2                       | 2                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 80                      | 80                          | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 4                       | 4                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 5                       | 5                           | 0                       | 0                            |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 6                       | 6                           | 0                       | 0                            |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 4                       | 4                           | 0                       | 0                            |

Tablo 3.23.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 16. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi ve çıktı değişkenlerinde herhangi bir değişikliğe gerek yoktur. Yani %0 oranında değişiklik yapılmalıdır.

Etkin olmayan 17. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.24.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.24.** On yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>17. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0.442 irs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 100                     | 1                           | -99                     | 99                           |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |

Tablo 3.24.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 17. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada

çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ar-Ge harcamalarının 99 birim azaltılması gerekmekte yani %99 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 19. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.25.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.25.** On dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>19. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0.476 irs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 4                       | 1                           | -3                      | 75                           |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |

Tablo 3.25.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 19. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 3 birim azaltma yapılması yani %75 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

Etkin olmayan 21. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş,

hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.26.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.26.** Yirmi birinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>21. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 170 drs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 5                             | 4                                 | -1                            | 20                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 30                            | 24                                | -6                            | 20                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 1                             | 5                                 | 4                             | 400                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 1                             | 5                                 | 4                             | 400                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 5                                 | 4                             | 400                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 1                             | 6                                 | 5                             | 500                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 1                             | 5                                 | 4                             | 400                                |

Tablo 3.26.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 21. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %20 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısının aynı kalması ve Ar-Ge harcamalarında 6 birim azaltma yapılması yani %20 değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, Ar-Ge proje sayısının, temel faaliyet sayısının, projede görevli personel sayısını 4 birim artırılması yani %400 değiştirilmesi gerekmekte, toplam proje çıktı sayısını 5 birim artırması yani %500 oranında değiştirmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 23. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.27.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.27.** Yirmi üçüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>23. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.764 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 4                             | 3                                 | -1                            | 25                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 3                             | 4                                 | 1                             | 33                                 |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 3                             | 4                                 | 1                             | 33                                 |

Tablo 3.27.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 23. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %25 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının ve firmanın temel faaliyet sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, toplam proje çıktı sayısını ve projede görevli personel sayısının 1 birim artırılması yani %33 oranında artırması gerekmektedir.

Etkin olmayan 24. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.28.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.28.** Yirmi dördüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>24. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0.442 irs</b>   | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 50                      | 1                           | -49                     | 98                           |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 3                           | 2                       | 200                          |

Tablo 3.28.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 24. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında ve çalışan personel sayısında herhangi bir değişikliğe gerek yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi, Ar-Ge harcamalarında 49 birim azaltma yapılması yani %98 değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının, firmanın temel faaliyet sayısının, toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 25. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş,

hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.29.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.29.** Yirmi beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>25. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.640 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 4                             | 1                                 | -3                            | 75                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 1                             | 3                                 | 2                             | 200                                |

Tablo 3.29.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 25. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 3 birim azaltma yapılması yani %75 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda ve firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında herhangi bir değişik gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Firmanın temel faaliyet sayısı ve toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının ise 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 26. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.30.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.30.** Yirmi altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>26. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 640irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 2                             | 1                                 | -1                            | 50                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 1                             | 3                                 | 2                             | 200                                |

Tablo 3.30.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 26. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda ve firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında herhangi bir değişik gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. 25. firmanın temel faaliyet sayısı ve toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının ise 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 27. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.31.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.31.** Yirmi yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>27. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 566 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 3                             | 2                                 | -1                            | 33                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 1                             | 4                                 | 3                             | 300                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 3                             | 5                                 | 2                             | 67                                 |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 2                             | 3                                 | 1                             | 50                                 |

Tablo 3.31.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 27. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %33 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 3 birim artırma yapılması yani %300 oranında değiştirilmesi, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında ve temel faaliyet sayısında 1 birim artırma yapılması yani % 100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısının 2 birim artırılması yani % 67 oranında değiştirilmesi ve projede görevli personel sayısının ise 1 birim artırılması yani % 50 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 28. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.32.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.32.** Yirmi sekizinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>28. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0. 983 irs</b>  | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 6                       | 6                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 100                     | 100                         | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 10                      | 10                          | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 3                       | 3                           | 0                       | 0                            |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 4                       | 4                           | 0                       | 0                            |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 9                       | 9                           | 0                       | 0                            |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 2                       | 2                           | 0                       | 0                            |

Tablo 3.32.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 28. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi ve çıktı değişkenlerinin tümünde herhangi bir değişiklik yapılmasına gerek yoktur. Yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 29. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.33.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.33.** Yirmi dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>29. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0.788 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı               | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı     | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                           | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                       | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                      | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                  | 3                             | 3                                 | 0                             | 0                                  |

Tablo 3.33.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 29. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda değişiklik yapmak gerekmemekte, Ar-Ge proje sayısında, temel faaliyet sayısında ve toplam proje çıktı sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısında ise bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 34. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.34.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.34.** Otuz dördüncü Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>34. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 543 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 80                            | 9                                 | -71                           | 89                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 1                             | 8                                 | 7                             | 700                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |

Tablo 3.34.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 34. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel

sayısında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmeli, Ar-Ge harcamalarında 71 birim azaltılması yani %89 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 7 birim artırılmalı yani %700 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 1 birim artırılmalı yani %100 oranında değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında ve toplam proje çıktı sayısında 2 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 1 birimlik artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 35. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşığıdaki Tablo 3.35.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.35.** Otuz beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>35. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0. 664 irs</b>  | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 2                       | 2                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 80                      | 80                          | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 2                       | 3                           | 1                       | 50                           |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 2                       | 3                           | 1                       | 50                           |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 1                       | 6                           | 5                       | 500                          |

Tablo 3.35.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 35. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 1 birim artırılması yani %100 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 1 birim artırılmalı yani %50 oranında değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında 1 birim artırılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 5 birimlik artış yapılması yani % 500 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 36. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş,

hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.36.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.36.** Otuz altıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>36. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 459 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 4                             | 4                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 80                            | 37                                | -43                           | 54                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 1                             | 5                                 | 4                             | 400                                |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 2                                 | 1                             | 100                                |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 1                             | 4                                 | 3                             | 300                                |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 2                             | 4                                 | 2                             | 100                                |

Tablo 3.36.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 36. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 43 birim azaltma yapılmalı yani %54 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 4 birim artırılması yani %400 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 2 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında 3 birim artırılması yani %300 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 2 birimlik artış yapılması yani % 100 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 39. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.37.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.37.** Otuz dokuzuncu Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>39. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 917 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 50                            | 1                                 | -49                           | 98                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 1                             | 15                                | 14                            | 1400                               |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 2                             | 3                                 | 1                             | 50                                 |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 3                             | 3                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |

Tablo 3.37.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 39. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında ve çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 49 birim azaltma yapılmalı yani %98 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 14 birim artırılması yani %1400 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmeli, firma temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %50 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 40. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.38.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.38.** Kırkıncı Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>40. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 678 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 5                             | 4                                 | -1                            | 20                                 |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 20                            | 12                                | -8                            | 40                                 |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 15                            | 19                                | 4                             | 27                                 |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 3                             | 4                                 | 1                             | 33                                 |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 4                             | 5                                 | 1                             | 25                                 |

Tablo 3.38.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 40. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı 1 birim azaltılmalı yani %20 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 8 birim azaltma yapılmalı yani %40 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosu 4 birim artırılmalı yani %27 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında ve firma temel faaliyet sayısında değişiklik yapılmamalı %0 oranında değiştirilmeli, toplam proje çıktı sayısında 1 birim yani %33 artırılması ve projede görevli personel sayısında 1 birim artırım yapılması yani %25 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 42. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.39.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.39. Kırk ikinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları**

| <b>42. Firma<br/>Etkinlik Skoru: 0. 597 irs</b>  | <b>Gerçek<br/>Değer</b> | <b>Hedeflenen<br/>Değer</b> | <b>Aradaki<br/>Fark</b> | <b>Değişim<br/>Oranı (%)</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı           | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı     | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                       | 1                       | 1                           | 0                       | 0                            |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                   | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                  | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                    | 1                       | 2                           | 1                       | 100                          |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı              | 2                       | 3                           | 1                       | 50                           |

Tablo 3.39.'da görüldüğü gibi etkin olmayan 42. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında 1 birim yani %100 oranında artırım yapılması ve projede görevli personel sayısında 1 birim artırım yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 45. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş,

hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.40.'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.40.** Kırk beşinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>45. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 561 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 3                             | 3                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 14                            | 14                                | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 56                            | 56                                | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |

Tablo 3.40.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 45. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Etkin olmayan 47. firmanın etkinlik skoru birden küçük olduğu için gerçek değerler ile hedeflenen değerler arasında bazı boyutlarda farklar olduğu belirlenmiş, hizmet etkinliğinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli olan iyileştirme miktarları ve oranları aşağıdaki Tablo 3.41.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.41.** Kırk yedinci Firmada Yapılacak İyileştirme Oranları

| <b>47. Firma</b><br><b>Etkinlik Skoru: 0. 902 irs</b> | <b>Gerçek</b><br><b>Değer</b> | <b>Hedeflenen</b><br><b>Değer</b> | <b>Aradaki</b><br><b>Fark</b> | <b>Değişim</b><br><b>Oranı (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| G1. Teknokent firmasının faaliyet yılı                | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| G2. Teknokent firmasında çalışan personel sayısı      | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| G3. AR-GE harcamalarının toplam ciroya oranı          | 100                           | 100                               | 0                             | 0                                  |
| Ç1. Firmanın yıllık cirosu                            | 10                            | 10                                | 0                             | 0                                  |
| Ç2. Yapılan AR-GE proje sayısı                        | 2                             | 2                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç3. Firma temel faaliyet sayısı                       | 1                             | 1                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç4. Toplam proje çıktı sayısı                         | 3                             | 3                                 | 0                             | 0                                  |
| Ç5. Projede görevli personel sayısı                   | 4                             | 4                                 | 0                             | 0                                  |

Tablo 3.41.'de görüldüğü gibi etkin olmayan 47. firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

### 3.5. Anket Uygulamasından Elde Edilen Bulgular ve Yorumları

Çalışmada VZ analizi yanı sıra Teknokent firmalarının uygulamalarda karşılaştıkları sorunları belirlemek üzere bir de anket uygulaması yapılmıştır. Bu anketin hazırlanmasında; ilgili literatür incelenmiş, elde edilen örnek anketlerden (Görkemli, 2011; Keleş, 2007; Baykul vd., 2016) ve uzman görüşlerinden yararlanılarak yeni bir anket hazırlanmıştır. Anketlerden elde edilen bulgular gerekli yorumlamaları yapılarak aşağıda sıralanmıştır.

Araştırmaya katılan 47 firmanın elemanlarının cinsiyetine göre dağılımı aşağıda Tablo 3.42.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.42.** Araştırmaya Katılanların Cinsiyete Göre Dağılımları

| Cinsiyet | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|----------|-------------|-----------|
| Erkek    | 39          | 83        |
| Bayan    | 8           | 17        |
| Toplam   | 47          | 100       |

Tablo 3.42.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firma temsilcilerinin %83(38) Erkek ve %17(8) Bayandır. Bu sonuca göre araştırmaya katılan firma yetkililerinin çoğunluğu erkektir.

Aşağıda Tablo 3.43.'de araştırmaya katılan firma elemanların yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.43.** Araştırmaya Katılanların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

| Yaş    | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|--------|-------------|-----------|
| 20-25  | 5           | 11        |
| 26-30  | 6           | 13        |
| 31-40  | 28          | 60        |
| 41-50  | 7           | 15        |
| 51+    | 1           | 2         |
| Toplam | 47          | 100       |

Tablo 3.43.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılanların %60(28) 31-40 yaş gurubunda, %15(7) 41-50 yaş gurubunda, %13(6) 26-30 yaş gurubunda, %11(5) 20-25 yaş gurubunda, %2(1) 51 ve üstü yaş gurubundadır. Bu sonuçlara göre araştırmaya katılanların çoğunluğu 31-40 yaş gurubunda (yani orta yaş gurubunda) olduğu yorumunu yapabiliriz.

Aşağıda Tablo 3.44.'de araştırmaya katılan firma elemanlarının eğitim durumlarına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.44.** Araştırmaya Katılanların Eğitim Durumuna Göre Dağılımları

| Eğitim Durumu | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|---------------|-------------|-----------|
| Lise          | 0           | 0         |
| Ön Lisans     | 0           | 0         |
| Lisans        | 11          | 24        |
| Yüksek Lisans | 10          | 22        |
| Doktora       | 26          | 55        |
| Toplam        | 47          | 100       |

Tablo 3.44.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılanların %55(26) doktora yapmış, %24(11) lisans mezunu, %22(10)'si de yüksek lisans mezunu kişilerden oluşmaktadır. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentte bulunan firma yöneticilerinin çoğunluğu doktora yapmış kişilerden oluşmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.45.'de, araştırmaya katılan firma yöneticilerinin yöneticilik tecrübelerinin yıl olarak dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.45.** Firma Yöneticilerinin Yönetim Tecrübeleri

| Yöneticilik Yılı | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|------------------|-------------|-----------|
| 1 Yılda Az       | 14          | 30        |
| 1-3              | 16          | 34        |
| 4-6              | 15          | 32        |
| 7-10             | 1           | 2         |
| 10-10+           | 1           | 2         |
| Toplam           | 47          | 100       |

Tablo 3.45.'te görüldüğü gibi araştırmaya katılan firma yöneticilerinin %34(16)'i 1-3 yıllık, %32(15)'ü 4-6 yıllık, %30(14)'i 1 yıldan az, %2(1)'si 7-10 yıllık, %2(1)'si 10 veya daha fazla yöneticilik tecrübesi vardır. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentte bulunan firmaların yöneticilerinin çoğunluğunun 1-3 yıl arasında yöneticilik tecrübesi olduğunu söyleyebiliriz.

Aşağıda verilen Tablo 3.46.'da araştırmaya katılan firma yöneticilerinin başka kuruluşlarda yöneticilik yapma durumlarına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.46.** Firma Yöneticilerinin Başka Kuruluşlarda Yöneticilik Yapma Durumları

| Başka Yöneticilik | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------|-------------|-----------|
| Evet              | 20          | 43        |
| Hayır             | 27          | 57        |
| Toplam            | 47          | 100       |

Tablo 3.46.'da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firma yöneticilerinin, %57(27) Hayır, %43(20) Evet cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre, araştırmaya katılan firma yöneticilerinin %57(26)'lık kısmını oluşturanlar kendi işine odaklanmış, farklı firmalarda çalışmadığını göstermektedir, araştırmaya katılan firma yöneticilerinin %43(20)'lük olan kısmı ise iş tecrübelerini farklı firmalara da aktarmak için, başka kuruluşlarda da yöneticilik yapmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.47.'da firmaların deneyim durumlarına göre dağılımları gösterilmektedir.

**Tablo 3.47.** Firmaların Deneyim Durumlarına Göre Dağılımları

| Deneyim Yılı | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|--------------|-------------|-----------|
| 1            | 19          | 40        |
| 2            | 8           | 17        |
| 3            | 5           | 11        |
| 4            | 6           | 13        |
| 5            | 6           | 13        |
| 6 ve +       | 3           | 6         |
| Toplam       | 47          | 100       |

Tablo 3.47’da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %40(19)’u bir yıldır, %17(8)’si iki yıldır, %13(6)’ü dört yıldır, %13(6)’ü beş yıldır, %11(5)’i 3 yıldır ve %6(3)’si altı veya daha fazla yıldır Fırat Teknokentte faaliyetini sürdürmektedir. Bu sonuçlara göre, Fırat Teknokentte bulunan firmaların çoğunluğu bir yıldır faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu da Fırat Teknokentin daha yeni tanınmaya başladığını göstergesi olduğu söylenebilir.

Aşağıda verilen Tablo 3.48.’de firmaların çalışan personel sayısına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.48.** Firmalarda Çalışan Personel Sayısı

| Personel Sayısı | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-----------------|-------------|-----------|
| 1-3             | 31          | 66        |
| 4-6             | 14          | 30        |
| 7-9             | 1           | 2         |
| 10-10+          | 1           | 2         |
| Toplam          | 47          | 100       |

Tablo 3.48.’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %66(31)’i 1-3 arasında, %30(14)’u 4-6 arasında, %2(1)’si 7-9 arasında, %2(1)’si 10 veya daha fazla personeli olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlara göre, Fırat Teknokentte bulunan firmaların çoğunluğu 1-3 arasında personel çalıştırmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.49.’da firmaların faaliyet alanlarına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.49.** Firmaların Faaliyet Alanlarına Göre Dağılımları

| <b>Faaliyet Alanı</b>         | <b>Frekans (f)</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-------------------------------|--------------------|------------------|
| Bilişim Teknolojileri         | 22                 | 34               |
| Biyoteknoloji                 | 3                  | 5                |
| Tarımsal Teknoloji            | 2                  | 3                |
| Gıda                          | 1                  | 2                |
| Tasarım Tek.                  | 8                  | 11               |
| Enerji ve Çevre Teknolojileri | 5                  | 8                |
| Savunma Sanayisi              | 6                  | 9                |
| Kimya                         | 2                  | 3                |
| İnşaat                        | 1                  | 2                |
| Elektrik-Elektronik           | 10                 | 15               |
| Diğer                         | 5                  | 8                |
| Toplam                        | 65                 | 100              |

Tablo 3.49.'da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %34(22)'ü Bilişim Teknolojileri alanında, %16(10)'sı Elektrik-Elektronik alanında, %11(8)'ü Tasarım Teknolojileri alanında, %9(6)'u Savunma Sanayisi alanında, %8(5)'i Enerji ve Çevre Teknolojileri alanında, %5(3)'i Biyoteknoloji alanında, %3(2)'ü Tarımsal Teknoloji alanında, %3(2) Kimya alanında, %1(1)'si Gıda alanında, %1(1)'si İnşaat alanında, geriye kalan %8(5)'i farklı alanlarda faaliyetini sürdürmektedir. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentte bulunan firmaların çoğunluğu Bilişim Teknolojileri alanında faaliyetlerini sürdürmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.50.'de Teknokentin sunduğu Danışmanlık/Destek hizmetlerinden firmaların memnuniyet durumuna göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.50.** Teknokentin Sunduğu Danışmanlık/Destek Hizmetlerinden Firmaların Memnuniyet Durumuna Göre Dağılımı

| <b>Danışmanlık/Destek Hizmetleri Memnuniyeti</b> | <b>Frekans (f)</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Evet                                             | 28                 | 60               |
| Hayır                                            | 19                 | 40               |
| Toplam                                           | 47                 | 100              |

Tablo 3.50.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %60(28)'ü Evet, %40(19)'i Hayır cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentin sunduğu

Danışmanlık/Destek hizmetlerinden firmaların çoğunluğunun memnun olduğu görülmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.51.'de firmaların kuruluş yapısına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.51.** Firmaların Kuruluş Yapısına Göre Dağılımı

| Kuruluş Yapısı                                                       | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| Öğrencilerin kurduğu start-up şirketi                                | 3           | 6         |
| Akademisyenlerin kurduğu spin-off şirket                             | 30          | 64        |
| Üniversite dışından gelen girişimciler tarafından kurulan bir şirket | 13          | 28        |
| Birden çok firmanın bir araya gelerek kurduğu bir şirket             | 1           | 2         |
| Toplam                                                               | 47          | 100       |

Tablo 3.51.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %64(30)'ü Akademisyenlerin kurduğu spin-off şirket, %28(13)'i Üniversite dışından gelen girişimciler tarafından kurulan bir şirket, %6(3)'i Öğrencilerin kurduğu start-up şirketi, %2(1)'si Birden çok firmanın bir araya gelerek kurduğu bir şirkettir. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentte bulunan firmaların çoğunluğu Akademisyenlerin kurduğu spin-off şirket olduğu görülmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.52.'de firmalar tarafında yürütülen AR-GE faaliyetlerinin dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.52.** Firmalar Tarafından Yürütülen AR-GE Faaliyetlerinin Dağılımı

| ARGE Faaliyet Durumu     | Proje Sayısı |    |   |   |    | Toplam |
|--------------------------|--------------|----|---|---|----|--------|
|                          | 0            | 1  | 2 | 3 | 4+ |        |
| Devam Eden Proje Sayısı  | 8            | 30 | 8 | 1 | 0  | 49     |
| Yarım Kalan Proje Sayısı | 47           | 0  | 0 | 0 | 0  | 0      |
| Biten Proje Sayısı       | 21           | 17 | 4 | 0 | 5  | 53     |

Tablo 3.52.'de görüldüğü gibi 30 firma 1 proje, 8 firma 2 proje, 1 firmanın da 3 projesi devam etmektedir ve 8 firmanın devam eden proje yoktur. Hiçbiri firmanın yarım kalan projesi olmamıştır. 17 firmanın 1, 4 firmanın 2, 5 firmanın 5 veya üstü biten projesi bulunmaktadır. Yine Tablo 14'e göre Fırat teknokent firmalarının devam eden proje sayısı 49, yarım kalan projeleri bulunmamakta ve biten proje sayısı ise 53 adettir. Bu

sonuçlara göre teknokent firmaları çoğunlukla başladıkları projeleri tamamlamaktadırlar diyebiliriz.

Aşağıda verilen Tablo 3.53.'de firmaların ticarileşme faaliyetlerinden doğan ciro artışına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.53.** Firmaların Ticarileşme Faaliyetlerinden Doğan Ciro Artışına Göre Dağılımı

| Ciro Artışı               | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|---------------------------|-------------|-----------|
| Ticarileşme gerçekleşmedi | 34          | 73        |
| Artış olmadı              | 2           | 4         |
| %1-20                     | 4           | 9         |
| %21-40                    | 2           | 4         |
| %41-60                    | 0           | 0         |
| %61-80                    | 2           | 4         |
| %81-100                   | 1           | 2         |
| %101+                     | 2           | 4         |
| Toplam                    | 47          | 100       |

Tablo 3.53.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların 4'ü %1-20 arasında, 2'si %21-40 arasında, 2'si %61-80 arasında, 2'si %100 üzerinde, 1'i %81-100 arasında ciro artışı olduğu ve 34'ünde ticarileşmenin gerçekleşmediği görülmektedir. Bunun yanında firmaların 2'sinde artış olmamıştır. Bu sonuçlara göre Fırat Teknokentte bulunan firmaların ticarileşme faaliyetlerinin çoğunda ticarileşmenin gerçekleşmediği görülmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.54.'de yapılan AR-GE yatırımlarının geri dönüş hızının firmaların tahminlerine göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.54.** Yapılan AR-GE Yatırımlarının Geri Dönüş Hızının Firmaların Tahminlerine Göre Dağılımı

| AR-GE Geri Dönüş Hızı | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-----------------------|-------------|-----------|
| 1 yıldan az           | 4           | 9         |
| 1-2 yıl arası         | 20          | 43        |
| 2-3 yıl arası         | 11          | 23        |
| 3 yıldan fazla        | 12          | 25        |
| Toplam                | 47          | 100       |

Tablo 3.54.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %43(20)'ü 1-2 yıl arasında, %25(12)'ü 2-3 yıl arasında, %23(11)'ü 3 yıldan fazla ve %9(4)'ü ise 1 yıldan az AR-GE yatırımlarının geri dönüş hızını tahmin etmektedirler. Bu sonuçlara göre firmalar Teknokentteki AR-GE yatırımlarının geri dönüş hızını 1-2 yıl içinde olmasını beklemektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.55.'de firmaların ticarileşme faaliyetlerinden doğan ek istihdam sayısına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.55.** Firmaların Ticarileşme Faaliyetlerinden Doğan Ek İstihdam Sayısına Göre Dağılımı

| Ek İstihdam               | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|---------------------------|-------------|-----------|
| Ticarileşme Gerçekleşmedi | 32          | 68        |
| Azaldı                    | 0           | 0         |
| Aynı Kaldı                | 7           | 15        |
| 1-10                      | 6           | 13        |
| 11-20                     | 0           | 0         |
| 21-30                     | 1           | 2         |
| 31-40                     | 0           | 0         |
| 41-50                     | 0           | 0         |
| 50+                       | 1           | 2         |
| Toplam                    | 47          | 100       |

Tablo 3.55.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %13(6)'ü 1-10 arasında, %2(1)'ü 21-30 arasında, %2(1)'ü 50 üzerinde ticarileşme faaliyetinden doğan ek istihdam sayısı olmuştur. Bunun yanında %68(32)'sinde ticarileşmenin gerçekleşmediği ve %15(7)'inde ek istihdam sayısının aynı kaldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre ticarileşmenin gerçekleşmemesinden dolayı, Fırat Teknokente bulunan firmaların ticarileşme faaliyetlerinden doğan ek istihdam sayısında değişiklik olmamıştır.

Aşağıda verilen Tablo 3.56.'da firmaların AR-GE faaliyetleri sonunda önümüzdeki 5 yıl içindeki ciro artış tahminlerine göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.56.** Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonunda Önümüzdeki 5 Yıl İçindeki Ciro Artış Tahminlerine Göre Dağılımı

| Ciro Atışı | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|------------|-------------|-----------|
| Hiç        | 5           | 11        |
| %1-20      | 12          | 26        |
| %21-40     | 6           | 13        |
| %41-60     | 7           | 15        |
| %61-80     | 4           | 8         |
| %81-100    | 3           | 6         |
| %101+      | 10          | 21        |
| Toplam     | 47          | 100       |

Tablo 3.56.'da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların önümüzdeki beş yıl içinde 12'si %1-20 arasında, 10'u %100'den daha fazla, 7'si %41-60 arasında, 6'sı %21-40 arasında, 4'ü %61-80 arasında, 3'ü %81-100 arasında ciro artış beklemektedir. Bunun yanında firmaların 5'i hiç artış beklememektedir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu önümüzdeki beş yıl içinde %1-20 arasında ciro artışı beklemektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.57.'de firmalarda çalışan personelin unvanlarına göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 3.57.** Firmalarda Çalışan Personelin Unvanlarına Göre Dağılımı

| Personel Türü  | Personel Sayısı |    |    |    | Toplam | Yüzde (%) |
|----------------|-----------------|----|----|----|--------|-----------|
| Öğretim Üyesi  | 15              | 10 | 6  | 4  | 35     | 32        |
| Araştırma Gör. | 6               | 8  | 12 | 0  | 26     | 24        |
| Öğretim Gör.   | 3               | 0  | 0  | 0  | 3      | 3         |
| Okutman        | 0               | 0  | 0  | 0  | 0      | 0         |
| Uzman          | 5               | 2  | 6  | 0  | 13     | 12        |
| Memur          | 1               | 0  | 0  | 0  | 1      | 1         |
| Diğer          | 6               | 6  | 6  | 12 | 30     | 28        |
| Toplam         | 36              | 26 | 30 | 16 | 108    | 100       |

Tablo 3.57.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %32(35)'si Öğretim Üyesi, %28(33)'ü (diğer) Teknokent tarafından görevlendirilen personel, %24(26)'ü Araştırma Görevlisi, %12(13)'si uzman, %3(3)'ü Öğretim Görevlisi, %1(1)'i

Memur'dur. Araştırma sonucuna göre firmaların çoğunluğu Öğretim Üyeleri ile çalışmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.58.'de firmaların AR-GE faaliyetleri sonucunda pazar alanında beklenen artış yönüne göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.58.** Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonucunda Pazar Alanında Beklenen Artış Yönüne Göre Dağılımı

| Artış Yönü                  | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-----------------------------|-------------|-----------|
| Bulunulan İl ve Çevre İller | 4           | 7         |
| Ülke İçi ve Diğer Bölgeler  | 38          | 64        |
| Yurt Dışı                   | 17          | 29        |
| Toplam                      | 59          | 100       |

Tablo 3.58'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %64(38) ülke içi ve diğer bölgelerde, %29(17)'u yurt dışında, %7(4)'i bulunduğu il ve çevre illerde Pazar alanında artış beklemektedir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu ülke içi ve diğer bölgelerde artış yönü beklemektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.59.'da firmaların AR-GE desteği aldığı kurumlara göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.59.** Firmaların AR-GE Desteği Aldığı Kurumlara Göre Dağılımı

| Destek Alınan Kurumlar        | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------------------|-------------|-----------|
| Alınmadı                      | 6           | 10        |
| TUBİTAK                       | 25          | 40        |
| KOSGEP                        | 19          | 31        |
| DPT                           | 0           | 0         |
| TTGV                          | 0           | 0         |
| IPARD                         | 0           | 0         |
| FP7                           | 0           | 0         |
| EUREKA                        | 0           | 0         |
| Fırat Kalkınma Ajansı         | 1           | 2         |
| KOBİ A.Ş.                     | 0           | 0         |
| Bankalar                      | 0           | 0         |
| Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı | 11          | 17        |
| Toplam                        | 62          | 100       |

Tablo 3.59.'da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %40(25)'i TUBİTAK'dan, %31(19)'i KOSGEP'den, %17(11)'si Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan, %2(1)'si Fırat Kalkınma Ajansından ARGE desteği almaktadır. Firmaların %10(6)'u herhangi bir kurum veya kuruluştan destek almamaktadır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu TUBİTAK'dan destek almaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.60.'da firmaların AR-GE faaliyetleri ile ilgili olarak üniversite ile ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım faaliyetlerinde bulunmalarına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.60.** Firmaların AR-GE Faaliyetleri İle İlgili Olarak Üniversite İle Ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım Faaliyetlerinde Bulunmalarına Göre Dağılımı

| Seminer/Eğitim/Paylaşım | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------------|-------------|-----------|
| Evet                    | 14          | 30        |
| Hayır                   | 33          | 70        |
| Toplam                  | 47          | 100       |

Tablo 3.60.'da görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %70(33)'i Hayır, %30(14)'u Evet cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre firmaların üniversite ile ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım faaliyetlerinde bulunmadıkları söylenebilir.

Aşağıda verilen Tablo 3.61.'de firmaların AR-GE faaliyetleri sonucunda yapacakları yatırım yerlerine göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.61.** Firmaların AR-GE Faaliyetleri Sonucunda Yapacakları Yatırım Yerlerine Göre Dağılımı

| Yatırım Yerleri         | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------------|-------------|-----------|
| Yatırım Yapılmayacak    | 7           | 12        |
| İl Merkezi ve Cıvarı    | 19          | 31        |
| Ülkenin Diğer Bölgeleri | 24          | 39        |
| Ülke Dışı               | 11          | 18        |
| Toplam                  | 61          | 100       |

Tablo 3.61.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmalar AR-GE faaliyetlerinin %39(24)'nu ülkenin diğer bölgelerine, %31(19)'ni il merkezi ve civarına, %18(11)'ni ülke dışına yatırım yapmak istemektedirler. Bunun yanında firmaların %12(7)'i herhangi bir yere yatırım yapmayı düşünmemektedir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu ülkenin diğer bölgelerine yatırım yapmak istemektedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.62.'de firmaların Teknokentin ofis doluluk oranını arttırmak için Pazarlama/Reklam faaliyetinde bulunmasına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.62.** Firmaların Teknokentin Ofis Doluluk Oranını Arttırmak İçin Pazarlama/Reklam Faaliyetinde Bulunmasına Göre Dağılımı

| <b>Pazarlama/Reklam Faaliyeti</b> | <b>Frekans (f)</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-----------------------------------|--------------------|------------------|
| Evet                              | 9                  | 19               |
| Hayır                             | 15                 | 32               |
| Fikrim Yok                        | 23                 | 49               |
| Toplam                            | 47                 | 100              |

Tablo 3.62.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %49(23)'i Fikrim Yok, %32(15)'ü Hayır, %19(9)'u Evet cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğunun, Teknokentin ofis doluluk oranını arttırmak için herhangi bir pazarlama veya reklam faaliyetlerinden bilgisinin olmadığı yönündedir.

Aşağıda verilen Tablo 3.63'de firmaların ortak AR-GE, proje veya işbirliği yapma durumlarına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.63.** Firmaların Ortak AR-GE/Proje/İşbirliği Yapma Durumları

| <b>İşbirliği Yapılanlar</b>    | <b>Frekans (f)</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|--------------------------------|--------------------|------------------|
| Teknokent Firmaları            | 13                 | 17               |
| Diğer Teknokent Firmaları      | 2                  | 3                |
| Teknokent Dışı Firmaları       | 15                 | 19               |
| Kamu Kuruluşları               | 7                  | 10               |
| Yurtiçi Araştırma Kuruluşları  | 2                  | 3                |
| Yurtdışı Araştırma Kuruluşları | 2                  | 3                |
| Yurtdışı Firmaları             | 5                  | 6                |
| Üniversiteler                  | 15                 | 19               |
| Diğer Kurumlar                 | 1                  | 1                |
| İşbirliği Yapmıyor             | 15                 | 19               |
| Toplam                         | 77                 | 100              |

Tablo 3.63.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların %19(15)'u teknokent dışı firmalarla, %19(15)'ü Üniversitelerle, %17(13)'si Teknokent firmalarıyla, %10(7)'u Kamu kuruluşlarıyla, %6(5)'si Yurtdışı firmalarıyla, %3(2)'ü diğer Teknokent firmalarıyla, yurtiçi araştırma kuruluşlarıyla ve yurtdışı araştırma kuruluşlarıyla ve

%1(1)'i diğer kurumlarıyla ortak AR-GE, proje veya işbirliği yapmaktadır. Bunun yanında bu firmaların %19(15)'u işbirliği yapmamaktadır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu Teknokent dışı firmalarla ve üniversitelerle çalışmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.64.'de firmaların performanslarına göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.64.** Firmaların Performanslarına Göre Dağılımı

| Performans Göstergeleri                              | Proje Sayısı |   |   |    | Toplam |
|------------------------------------------------------|--------------|---|---|----|--------|
|                                                      | 1            | 2 | 3 | 4+ |        |
| Ulusal Patent Sayısı                                 | 6            | 0 | 0 | 0  | 6      |
| Uluslararası Patent Sayısı                           | 3            | 0 | 0 | 0  | 3      |
| Marka Tescil Sayısı                                  | 7            | 0 | 0 | 0  | 7      |
| Faydalı Model Sayısı                                 | 1            | 0 | 0 | 0  | 1      |
| Sektörde Uygulanan Proje Sayısı                      | 10           | 4 | 1 | 3  | 38     |
| Uluslararası Yapılan Proje Sayısı                    | 3            | 1 | 0 | 1  | 10     |
| AB Programlarıyla Yapılan Proje Sayısı               | 0            | 0 | 0 | 0  | 0      |
| Üniversite-Sanayi İşbirliği ile Yapılan Proje Sayısı | 5            | 0 | 0 | 0  | 5      |
| Bölgesel Düzeyde Kalkınma Ajansları Proje Sayısı     | 3            | 0 | 0 | 0  | 3      |
| Copyright/Telif Hakkı Sayısı                         | 2            | 1 | 0 | 0  | 4      |
| AR-GE Proje Sayısı                                   | 12           | 9 | 2 | 5  | 62     |
| Üretilen Prototip Sayısı                             | 14           | 4 | 5 | 2  | 49     |
| Endüstriyel Tasarım Sayısı                           | 7            | 0 | 3 | 0  | 16     |
| Anahtar Personel Sayısı                              | 4            | 3 | 4 | 2  | 30     |
| AR-GE ile İlgili Görevli Personel Sayısı             | 6            | 4 | 4 | 8  | 71     |
| Diğer                                                | 2            | 0 | 0 | 0  | 2      |

Tablo 3.64.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan firmaların, 71 adet AR-GE ile ilgili görevli personel sayısı, 62 adet AR-GE proje sayısı, 49 adet üretilen prototip sayısı, 38 adet sektörde uygulanan proje sayısı, 30 adet anahtar personel sayısı, 16 adet endüstriyel tasarım sayısı, 10 adet uluslararası yapılan proje sayısı, 7 adet marka tescil sayısı, 6 adet ulusal patent sayısı, 5 adet Üniversite-Sanayi işbirliği ile yapılan proje sayısı, 4 adet Copyright/Telif hakkı sayısı, 3 adet uluslararası patent sayısı, 3 adet bölgesel

düzeyde kalkınma ajansları proje sayısı, 1 adet faydalı model sayısı ve 2 adette diğer alanlarda proje sayısı bulunmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3.65.'de firmaların Teknokentin sunduğu imkânlardan yararlanma durumu verilmiştir.

**Tablo 3.65.** Firmaların Teknokentin Sunduğu İmkânlarından Yararlanma Durumu

| İmkânlar                        | Yararlanmıyor |    | Yararlanıyor |    | Planlanıyor |   | Cevap Yok |    |
|---------------------------------|---------------|----|--------------|----|-------------|---|-----------|----|
|                                 | %             | F  | %            | f  | %           | f | %         | f  |
| Kuluçka Hizmetleri              | 32            | 15 | 41           | 19 | 4           | 2 | 23        | 11 |
| Risk Girişim Sermayesi          | 43            | 20 | 9            | 4  | 4           | 2 | 44        | 21 |
| Patent Ofisi                    | 26            | 12 | 38           | 18 | 9           | 4 | 27        | 13 |
| Sosyal Hizmetler                | 45            | 21 | 11           | 5  | 2           | 1 | 42        | 20 |
| Kalite Güvence Eğitimi          | 45            | 21 | 9            | 4  | 4           | 2 | 42        | 20 |
| Pazarlama Eğitimi               | 38            | 18 | 19           | 9  | 9           | 4 | 34        | 16 |
| İhracat-İthalat Eğitimi         | 45            | 21 | 9            | 4  | 2           | 1 | 44        | 21 |
| Test ve Kalibrasyon Hizmeti     | 48            | 22 | 4            | 2  | 4           | 2 | 44        | 21 |
| İleri Teknoloji Laboratuvarları | 43            | 20 | 6            | 3  | 9           | 4 | 42        | 20 |
| Ortak Üretim Birimleri          | 43            | 20 | 2            | 1  | 9           | 4 | 46        | 22 |
| Teknoloji Transfer Bilgisi      | 30            | 14 | 43           | 20 | 4           | 2 | 23        | 11 |
| Hukuk Danışmanlığı              | 39            | 18 | 9            | 4  | 6           | 3 | 46        | 22 |
| Diğer (Ofis Kiralama)           | 9             | 4  | 0            | 0  | 0           | 0 | 91        | 43 |

Tablo 3.65.'de görüldüğü gibi Teknokentin sunduğu imkânlardan firmaların çoğunluğu, kuluçka hizmetlerinin %41(19)'i yararlandığını, %43(20)'ü risk girişim sermayesinden yararlanmadığını, %38(18)'u patent ofisinden yararlandığını, %45(21)'sı sosyal hizmetlerden yararlanmadığını, %45(21)'sı kalite güvence eğitiminden yararlanmadığını, %38(18)'u pazarlama eğitiminden yararlanmadığını, %45(21)'sı İhracat-İthalat eğitiminden yararlanmadığını, %48(22)'i test ve kalibrasyon hizmetinden yararlanmadığını, %43(20)'ü ileri teknoloji laboratuvarlarından yararlanmadığını, %43(20)'ü ortak üretim birimlerinden yararlanmadığını, %43(20)'ü teknoloji transfer bilgisinden yararlandığını, %39(18)'u hukuk danışmanlığından yararlanmadığını belirtmiştir.

Aşağıda verilen Tablo 3.66.'da firmaların Fırat Teknokenti tercih etmesini cazip kılan sebeplere göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.66.** Firmaların Fırat Teknokenti Tercih Etmesini Cazip Kılan Sebeplere Göre Dağılımı

| Cazip Kılan Sebepler                                                       | Hiç Önemli Değil |    | Önemsiz |   | Fikrim Yok |    | Önemli |    | Çok Önemli |    |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|----|---------|---|------------|----|--------|----|------------|----|
|                                                                            | %                | f  | %       | f | %          | f  | %      | f  | %          | f  |
| Yasanın sağladığı vergi muafiyetleri                                       | 15               | 7  | 4       | 2 | 6          | 3  | 15     | 7  | 60         | 28 |
| Üniversite-Sanayi işbirliğini etkin kılmak                                 | 26               | 12 | 8       | 4 | 6          | 3  | 26     | 12 | 34         | 16 |
| Bölgede oluşacak sinerjiden yararlanma isteği                              | 34               | 16 | 4       | 2 | 19         | 9  | 26     | 12 | 17         | 8  |
| Teknokentte faaliyet göstermenin firmalara kazandıracığı prestij ve kalite | 26               | 12 | 13      | 6 | 4          | 2  | 31     | 15 | 26         | 12 |
| Üniversitenin imkânlarından yararlanma isteği                              | 29               | 14 | 11      | 5 | 11         | 5  | 28     | 13 | 21         | 10 |
| Öğretim elemanları ile çalışma isteği                                      | 25               | 12 | 6       | 3 | 15         | 7  | 26     | 12 | 28         | 13 |
| Teknokentteki fiziki altyapı avantajları                                   | 36               | 17 | 9       | 4 | 23         | 11 | 26     | 12 | 6          | 3  |
| Hammaddeye, ara mamule veya tüketiciye yakınlık                            | 52               | 24 | 15      | 7 | 23         | 11 | 6      | 3  | 4          | 2  |
| Teknokentteki kiraların fiyat avantajları                                  | 52               | 24 | 11      | 5 | 17         | 8  | 12     | 6  | 8          | 4  |

Tablo 3.66.'da görüldüğü gibi firmaların çoğunluğunun Fırat Teknokenti tercih etme sebepleri; %60(28) yasanın sağladığı vergi muafiyetleri, %34(16) üniversite-sanayi işbirliğini etkin kılmak, %17(8) bölgede oluşacak sinerjiden yararlanma isteği, %26(12) teknokentte faaliyet göstermenin firmalara kazandıracığı prestij ve kalite ve %28(13) öğretim elemanları ile çalışma isteğinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak %36(17) teknokentteki fiziki altyapı avantajları, %52(24) hammaddeye, ara mamule veya tüketiciye yakınlık, %52(24) teknokentteki kiraların fiyat avantajları ve %29(14) Üniversitenin imkânlarından yararlanma isteğinin önemli olmadığını ifade etmişlerdir.

Aşağıda verilen Tablo 3.67.'de firmaların Fırat Teknokentte karşılaştıkları sorunlara göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 3.67.** Firmaların Fırat Teknokentte Karşılaştıkları Sorunlara Göre Dağılımı

| Sorunlar                                                          | Hiç<br>Önemli<br>Değil |    | Önemsiz |    | Fikrim<br>Yok |    | Önemli |    | Çok<br>Önemli |    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|----|---------|----|---------------|----|--------|----|---------------|----|
|                                                                   | %                      | f  | %       | f  | %             | f  | %      | f  | %             | f  |
| Altyapı yetersizliği                                              | 30                     | 14 | 18      | 8  | 12            | 6  | 12     | 6  | 28            | 13 |
| Ofis sayısının yetersizliği                                       | 54                     | 25 | 12      | 6  | 26            | 12 | 4      | 2  | 4             | 2  |
| Finansman sorunları                                               | 22                     | 10 | 12      | 6  | 26            | 13 | 20     | 9  | 20            | 9  |
| Teknokentlerin yeteri kadar tanınmaması                           | 24                     | 11 | 22      | 10 | 16            | 8  | 16     | 8  | 22            | 10 |
| Teknokentinizin tanıtımında karşınıza çıkan zorluklar             | 27                     | 13 | 27      | 13 | 16            | 8  | 15     | 7  | 15            | 6  |
| Öğretim elemanlarının ilgisizliği                                 | 26                     | 12 | 19      | 9  | 21            | 10 | 19     | 9  | 15            | 7  |
| Sanayicinin ilgisizliği                                           | 21                     | 10 | 4       | 2  | 24            | 11 | 24     | 11 | 27            | 13 |
| Üniversite yönetiminin ilgisizliği                                | 32                     | 15 | 10      | 5  | 32            | 15 | 13     | 6  | 13            | 6  |
| Üniversitenin/İlgili kuruluşun sunduğu imkânların yetersiz olması | 27                     | 13 | 8       | 4  | 24            | 11 | 17     | 8  | 24            | 11 |
| Firmalardan kaynaklanan sorunlar                                  | 26                     | 12 | 20      | 10 | 24            | 11 | 19     | 9  | 11            | 5  |
| Yönetici Şirket Ortakların ilgisizliği                            | 37                     | 17 | 12      | 6  | 29            | 14 | 13     | 6  | 9             | 4  |
| 4691 sayılı TGB Kanunundan kaynaklanan sorunlar                   | 32                     | 15 | 15      | 7  | 36            | 17 | 7      | 3  | 10            | 5  |
| Bürokrasi fazlalığından kaynaklanan sorunlar                      | 24                     | 11 | 13      | 6  | 24            | 11 | 14     | 7  | 25            | 12 |
| Yönetici şirket personelinin sayı olarak yetersizliği             | 45                     | 21 | 15      | 7  | 21            | 10 | 6      | 3  | 13            | 6  |
| Diğer kurum ve kuruluşlarla yaşanan sorunlar                      | 35                     | 16 | 16      | 8  | 36            | 17 | 9      | 4  | 4             | 2  |
| Projelerin ticarileşmesi sırasında destek bulamaması sorunu       | 19                     | 9  | 4       | 2  | 22            | 10 | 19     | 9  | 36            | 17 |
| Üniversiteden danışmanlık hizmeti almakta yaşanan sıkıntı         | 38                     | 18 | 19      | 9  | 19            | 9  | 11     | 5  | 13            | 6  |
| Laboratuvar imkânları ile ilgili sıkıntılar                       | 35                     | 16 | 15      | 7  | 11            | 5  | 16     | 8  | 23            | 11 |

Tablo 3.67.'de görüldüğü gibi firmaların çoğunluğunun Fırat Teknokentte karşılaştıkları sorunlar; %54(25) ofis sayısının yetersizliği, %45(21) yönetici şirket personelinin sayı olarak yetersizliği, %38(18) üniversiteden danışmanlık hizmeti almakta yaşanan sıkıntılar, %37(17) yönetici şirket ortakların ilgisizliği, %35(16) diğer kurum ve

kuruluşlarla yaşanan sorunlar, %35(16) laboratuvar imkânları, %32(15) 4691 sayılı TGB Kanunundan kaynaklanan sorunları, %32(15) üniversite yönetiminin ilgisizliği, %30(14) altyapı yetersizliği, %27(13) teknokentin tanıtımında karşılaşılan zorluklar, %27(13) üniversitenin/İlgili kuruluşun sunduğu imkânların yetersiz olması, %27(13) finansman sorunları olmayanlar (kararsız), %26(12) firmalardan kaynaklanan sorunlar, %26(12) öğretim elemanlarının ilgisizliği ve %24(11) teknokentlerin yeteri kadar tanınmaması ile ilgili sıkıntıların önemli olmadığını ifade etmişlerdir. Ancak, %36(17) projelerin ticarileşmesi sırasında destek bulamaması, %25(12) bürokrasi fazlalığından kaynaklanan sorunlar, %24(11) sanayicinin ilgisizliği, %24(11) üniversitenin/İlgili kuruluşun sunduğu imkânların yetersiz olması, %20(9) finansman sorunlarının önemli olduğunu ifade etmişlerdir.



## SONUÇ

Ülkeler, uluslararası rekabet ortamında bulunabilmesi için yenilikler üretmelidir. Bu yenilikler ile uluslararası pazarda bulunarak ülke ekonomisine katkı sağlayabilmektedir. Yenilik üretemeyen ülkeler, başka ülkelere üretilen yeniliklere mahkûm olmakta, ister istemez o ülkelerin ekonomik olarak gelişmesine destek vermek zorunda kalmaktadır. Yenilik üreten ülkeler, yenilikçi ürünleri ile diğer ülkelerin kendisine bağımlı olmasını sağlar, uluslararası pazarda söz sahibi olur ve pazardan elde edilen gelirler ile ülke ekonomisinin kalkınmasına destek olur. Ülke ekonomisinin güçlenmesi yenilikçi ürünlerin ticarileştirilmesi ile gerçekleşmektedir. Yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi bilgilerin yoğun bir şekilde kullanıldığı üniversitelerde olmaktadır. Üniversitede öğretim üyelerinin yapmış oldukları çalışmalar sayesinde, yoğun bir bilgi akışı söz konusu olduğundan yenilikçi bilgilerin üretilmesi daha kolay ve daha fazla olmaktadır. Üniversitelerdeki yoğun bilgi akışı ile elde edilen bilgiler ışığında bulunacak yenilikçi ürünlerin desteklenmesi, gerekli ortamların hazırlanması ve hatta bulunan bu ürünün üretilmesi ve ticarileşmesi için farklı ihtiyaçlar söz konusu olmaktadır. Bu ihtiyaçların giderilmesi için üniversiteler bünyesinde teknokentler kurulmuştur. Teknokentler sayesinde üniversite bünyesinde çalışan öğretim üyelerine uygun ortamlar hazırlanmış, firmalar kurmasına destek imkânı verilmiş ya da teknokentlere danışmanlık hizmeti verilmektedir. Teknokent bünyesinde bulunan firmalar, üniversite personeli olan öğretim üyeleri ile yenilikçi bilgiler ile yenilikçi ürünleri keşfetmektedirler. Ürünün keşfedilmesi ile bu ürünlerin üretilmesi de sanayiye bağlıdır. Teknokentleri üniversite ile sanayi arasında olan işbirliğini sağlamaktadır. Bu işbirliği sayesinde üniversite de bulunan yeniliklerin seri üretime geçmesi hızlanmaktadır. Bu yenilikçi ürünlerin üretilip ticarileşmesi ile üniversite, firma, il, bölge ve ülke ekonomik olarak güçlenmektedir. Teknokent desteği ve arabuluculuğu ile bulunduğu ilde ve bölgede yeni iş olanaklarının ve ek istihdamın artmasını da sağlamaktadır. Teknokentte bu desteklerin yanında firmalara uygun mekân, üniversitedeki öğretim üyeleri ile çalışma imkânı, danışmanlık, eğitim hizmetleri ve sosyal imkânlar sağlamak gibi destekleri de bulunmaktadır. Bu destekler sayesinde firmaların daha verimli çalışması sağlanarak performanslarının artması gerekmektedir.

Bu bağlamda, konuyla ilgili olarak birçok uygulama incelenmiş kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Ülke genelinde birçok teknokent olduğundan Fırat Teknokentinin örnek olarak seçilmesine ve bu kurumda çalışma yapılmasına karar

verilmiştir. Yapılan uygulama çalışmasının amacı, Fırat Teknokentte bulunan firmaların etkinliğini belirleyerek, firmaların daha iyi bir duruma gelmesi için yapılması gerekenlerle ilgili öneriler geliştirmektir.

Araştırma kapsamında Fırat Üniversitesi Teknokentinde faaliyet gösteren 100 firmadan 47'sine ulaşılmış ve bu firmalardan bir anket vasıtasıyla gerekli veriler elde edilmiştir. Bu verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar aşağıda sunulmuştur.

Fırat teknokent bünyesinde faaliyet gösteren 47 firmanın etkinlik hesabı veri zarflama analizi yöntemiyle yapılmış ve elde edilen bilgiler sonucunda teknik etkinlik açısından *28 firmanın etkin olmadığı* ancak *19 firmanın da etkin olarak çalıştığı* belirlenmiştir. Etkin olmayan 28 firmanın etkin hale getirilebilmesi için yapılması gereken iyileştirme miktarları ve değişim oranları aşağıda belirtilmiştir.

1 nolu firmanın gerçek değerleri ile hedeflenen değerleri arasında herhangi bir fark bulunmadığından, girdi ve çıktı değişkenlerinin tümünde herhangi bir değişik yapılmasına gerek duyulmamıştır.

5 nolu firmanın etkinliğinin sağlanabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu), teknokent firmada çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 1 birim %100 oranında artırılması, Ar-Ge proje sayısının, temel faaliyet sayısının 1 birim %100 oranında artırılması, toplam proje çıktı sayısının 2 birim %100 oranında artırılması ve projede görevli personel sayısının da 3 birim %75 oranında artırılması gerekmektedir.

7 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu) herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi, teknokent firmada çalışan personel sayısında fazla bulunan bir kişinin azaltılması %50 gerekmektedir. Yine firmanın Ar-Ge harcamalarını 96 birim yani %96 oranında azaltılması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunu değiştirmemesi, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını 2 birim artırması yani, %100 oranında artırması, temel faaliyet sayısını 1 birim artırması, toplam proje çıktı sayısını 4 birim %67 oranında artırması, projede görevli personel sayısını da 3 kişi %75 oranında artırması gerekmektedir.

8 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında (deneyim durumu) ve teknokent firmada çalışan personel sayısında

herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Yine firmanın Ar-Ge harcamalarını 87 birim yani %87 oranında azaltılması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 3 birim yani %300 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını 2 birim yani %100 oranında artırması, temel faaliyet sayısını 1 birim %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 4 birim %100 oranında artırması, projede görevli personel sayısının da 1 kişi yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

10 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 2 birim yani %20 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 2 birim % 200 oranında artırması, projede görevli personel sayısının da 1 kişi yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

11 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişikliğe ihtiyaç yoktur, yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 2 birim yani %20 artırılması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

12 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekte, teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik yapılmasına gerek yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun aynı kalması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

13 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 4 birim azaltma yapılması yani %80 oranında değiştirilmesi gerekmekte, Teknokent firmada çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun aynı kalması, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

16 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi ve çıktı değişkenlerinde herhangi bir değişikliğe gerek yoktur. Yani %0 oranında değişiklik yapılmalıdır.

17 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, teknokent firmada çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ar-Ge harcamalarının 99 birim azaltılması gerekmekte yani %99 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

19 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 3 birim azaltma yapılması yani %75 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, firmanın temel faaliyet sayısını 1 birim yani %100 artırılması, toplam proje çıktı sayısını 1 birim % 100 oranında artırması, projede görevli personel sayısını 1 birim yani %100 oranında artırılması gerekmektedir.

21 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %20 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısının aynı kalması ve Ar-Ge harcamalarında 6 birim azaltma yapılması yani %20 değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, Ar-Ge proje sayısının, temel faaliyet sayısının, projede görevli personel

sayısını 4 birim artırılması yani %400 değiştirilmesi gerekmekte, toplam proje çıktı sayısını 5 birim artırması yani %500 oranında değiştirmesi gerekmektedir.

23 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %25 oranında değiştirilmesi, Teknokent firmada çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının ve firmanın temel faaliyet sayısını değiştirilmemesi yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmekte, toplam proje çıktı sayısını ve projede görevli personel sayısının 1 birim artırılması yani %33 oranında artırması gerekmektedir.

24 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında ve çalışan personel sayısında herhangi bir değişikliğe gerek yoktur yani %0 oranında değiştirilmesi, Ar-Ge harcamalarında 49 birim azaltma yapılması yani %98 değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısının, firmanın temel faaliyet sayısının, toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

25 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 3 birim azaltma yapılması yani %75 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda ve firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında herhangi bir değişik gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Firmanın temel faaliyet sayısı ve toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının ise 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

26 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda ve firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında herhangi bir değişik gerekmekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. 25. firmanın temel faaliyet sayısı ve toplam proje çıktı sayısının 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısının ise 2 birim artırılması yani %200 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

27 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında 1 birim azaltma yapılması yani %33 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişik gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 3 birim artırma yapılması yani %300 oranında değiştirilmesi, firmanın yaptığı Ar-Ge proje sayısında ve temel faaliyet sayısında 1 birim artırma yapılması yani % 100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısının 2 birim artırılması yani % 67 oranında değiştirilmesi ve projede görevli personel sayısının ise 1 birim artırılması yani % 50 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

28 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi ve çıktı değişkenlerinin tümünde herhangi bir değişiklik yapılmasına gerek yoktur. Yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

29 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmelidir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda değişiklik yapmak gerekmemekte, Ar-Ge proje sayısında, temel faaliyet sayısında ve toplam proje çıktı sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, projede görevli personel sayısında ise bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

34 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmeli, Ar-Ge harcamalarında 71 birim azaltılması yani %89 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 7 birim artırılmalı yani %700 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 1 birim artırılmalı yani %100 oranında değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında ve toplam proje çıktı sayısında 2 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 1 birimlik artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

35 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında ve Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapmak gerekmemekte yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda 1 birim artırılması yani %100 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 1 birim artırılmalı yani %50 oranında

değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında 1 birim artırılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 5 birimlik artış yapılması yani % 500 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

36 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında, çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 43 birim azaltma yapılmalı yani %54 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 4 birim artırılması yani %400 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında 2 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmeli, temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %100 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında 3 birim artırılması yani %300 oranında değiştirilmesi gerekmekte, projede görevli personel sayısında ise 2 birimlik artış yapılması yani % 100 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

39 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılında ve çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 49 birim azaltma yapılmalı yani %98 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunun 14 birim artırılması yani %1400 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmeli, firma temel faaliyet sayısında 1 birim artırılması yani %50 oranında değiştirilmesi, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

40 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı 1 birim azaltılmalı yani %20 oranında değiştirilmesi gerekmekte, çalışan personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması, Ar-Ge harcamalarında 8 birim azaltma yapılmalı yani %40 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosu 4 birim artırılmalı yani %27 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında ve firma temel faaliyet sayısında değişiklik yapılmamalı %0 oranında değiştirilmeli, toplam proje çıktı sayısında 1 birim yani %33 artırılması ve projede görevli personel sayısında 1 birim artırımı yapılması yani %25 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

42 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden;

firmanın yıllık cirosunda herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değişiklik yapılması, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında 1 birim yani %100 oranında artırım yapılması ve projede görevli personel sayısında 1 birim artırım yapılması yani %50 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

45 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

47 nolu firmanın etkin olarak çalışabilmesi için; girdi değişkenlerinden firmanın faaliyet yılı, çalışan personel sayısında, Ar-Ge harcamalarında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir. Çıktı değişkenlerinden; firmanın yıllık cirosunda, Ar-Ge proje sayısında, firma temel faaliyet sayısında, toplam proje çıktı sayısında ve projede görevli personel sayısında herhangi bir değişiklik yapılmaması yani %0 oranında değiştirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada VZ analizi yanı sıra teknokent firmalarının uygulamalarda karşılaştıkları sorunları belirlemek üzere bir de anket uygulaması yapılmıştır. Bu anketlerden elde edilen bulgular gerekli yorumlamaları yapılarak aşağıda sıralanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; araştırmaya katılan firma yetkililerinin çoğunluğu erkek, çoğunluğu 31-40 yaş gurubunda, firma yöneticilerinin çoğunluğu doktora yapmış, 1-3 yıl arasında yöneticilik tecrübesi olan yöneticilerdir. Elde edilen sonuçlara göre, Fırat Teknokentte bulunan firmaların çoğunluğu bir yıldır faaliyetlerini sürdürmekte, Teknokenti henüz yeni tanınmaya başladıkları, firmaların çoğunluğu Teknokent'te 1-3 arasında personel çalıştırmaktadır.

Araştırma sonucuna göre firmaların çoğunluğu Öğretim Üyeleri ile çalışmakta, firmaların çoğunluğu Bilişim Teknolojileri alanında faaliyetlerini sürdürmekte, firmaların çoğunluğu akademisyenlerin kurduğu spin-off şirket olduğu görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre firmaların çoğunluğu önümüzdeki beş içinde ciro artışı beklemekte, çoğunluğu TUBİTAK'dan destek almakta, AR-GE yatırımlarının geri dönüş hızı 1-2 yıldır. Bu sonuçlara göre firmaların çoğunluğu ülke içi ve diğer bölgelerde artış beklemektedir. Araştırmaya katılan firmaların çoğunluğu ülkenin diğer bölgelerine yatırım yapmak istemektedir, firmalar teknokent dışı firmalarla

ve üniversitelerle çalışmaktadırlar. Ancak, firmaların bazıları da üniversite ile ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım faaliyetlerinde bulunmamakta, firmaların çoğunluğunun Teknokentin ofis doluluk oranını arttırmak için herhangi bir pazarlama veya reklam faaliyetlerinden bulunmamaktadırlar.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan firmaların, 62 adet AR-GE proje sayısı, 49 adet üretilen prototip sayısı, 38 adet sektörde uygulanan proje sayısı, 16 adet endüstriyel tasarım sayısı, 10 adet uluslararası yapılan proje sayısı, 7 adet marka tescil sayısı, 6 adet ulusal patent sayısı, 5 adet Üniversite-Sanayi işbirliği ile yapılan proje sayısı, 4 adet Copyright/Telif hakkı sayısı, 3 adet uluslararası patent sayısı, 3 adet bölgesel düzeyde kalkınma ajansları proje sayısı, 1 adet faydalı model sayısı ve 2 adette diğer alanlarda proje çalışmaları bulunmaktadır.

Teknokentin sunduğu imkânlardan firmaların çoğunluğu, kuluçka hizmetlerinden yararlanmakta, ancak az bir kısmı da risk girişim sermayesinden, patent ofisinden sosyal hizmetlerden, eğitimin imkanlarından yararlanmakta, diğer bir kısmı da test ve kalibrasyon hizmetinden, ileri teknoloji laboratuvarlarından, ortak üretim birimlerinden, teknoloji transfer bilgilerinden ve hukuk danışmanlığından yararlanmaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, firmaların Fırat Teknokenti en çok tercih etme sebepleri; yasaların sağladığı vergi muafiyetleri ve üniversite-sanayi işbirliğini etkin kılınmasıdır.

Anketlerden elde edilen sonuçlara göre firmaların Fırat Teknokentte en çok karşılaştıkları sorunlar; projelerin ticarileşmesi sırasında destek bulamaması ve bürokrasi fazlalığından kaynaklanan sorunlardır.

Bu sorunlara çözüm olarak geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur.

## ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; konuyla ilgilenen araştırmacılara önerilebilecek, öne çıkan bazı tespitler yapılmış ve bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- Bazı firmalarda çalışan personel sayısının fazla olduğu görülmektedir. Fazla olan personel firmaya ek maliyet getirmekle birlikte uygun çalışma ortamının sağlanmasına da engel olmaktadır. Bu nedenle çalışan personel sayılarının uygun düzeyde tutulmasında fayda olacağı düşünülmektedir.
- Firmaların yeni olmasından dolayı cirolarının olmadığı ya da çok az olduğu görülmektedir. Firmaların yıllık cirolarının artırılması yönünde çeşitli pazarlama yollarını kullanmaları sağlanarak cirolarını arttırabilecekleri düşünülmektedir.
- Firmaların ulusal ve uluslararası patent, marka tescili almaları için teknokent ve bakanlıkça gerekli maddi ve manevi desteklerin verilmesi ile bu tür etkinliklerin artması sağlanabilir.
- Firmaların proje üretiminde karşılaştıkları bürokratik işlerin bakanlıkça hafifletilmesi sağlanarak, firmaların yeni projelere odaklanılması sağlanabilir.
- Projede bilgisi ve becerisi olmayan personellerin çalıştırılması projenin geliştirilememesini sebep olduğundan projelerine uygun yeterli sayıda anahtar personel çalıştırmaları gerekmektedir. Yeterli ve uygun sayısı da anahtar personel ile daha verimli çalışmalar sağlanabilir.
- Birçok firma Ar-Ge harcamalarını düzensiz ve plansız bir şekilde yaptığından harcamaları fazla olmaktadır. Yapılan bu düzensiz ve plansız harcamaları ile firmaların maddi problemler yaşamasına sebep olacaktır. Bunun sonucunda firmaların iflas edebileceği göz önüne alınarak daha dikkatli Ar-Ge harcamaları yapmalıdırlar.
- Bazı firmaların faaliyet yılına bakıldığında tecrübeli olmadıkları görülmektedir. Her firmanın tecrübe kazanması için elbette zamana ihtiyaç vardır. Tecrübe kazanma zamanını kısaltmaları için yurt içinden ve yurtdışında tecrübeli firmalarla işbirliği yapmaları sağlanabilir.
- Firmaların çoğunluğu yeni olduğundan ticarileşme gerçekleştirememiştir. Ticarileştirme sağlamaları için bu firmaların sanayi ile işbirliği yapmaları sağlanarak bulacakları ürünlerin hızlı bir şekilde ticarileşmesi sağlanabilir.

Ticarileşmenin gerçekleşmesi ile iş imkânları ve ek istihdam sayısı da artacaktır.

- Firmalar TUBİTAK, KOSGEP ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan destek almaktadır. Firmaların farklı kuruluşlardan da destek almaları sağlanarak çalışmalarına hız katabilir ve yeni projeler üretebilirler.
- Firmaların birçoğu Elazığ'da ve çevre illerde ürünleri için Pazar alanı bulamadığından genellikle ülke içinde farklı illerde Pazar alanı bulmaktadır. Firmalar faaliyetlerini Elazığ ili ve çevresinde gerçekleştirebilmesi için bakanlık tarafından Doğu Anadolu Bölgesinde firmaların Pazar alanı bulmaları için destekleyici çalışmalar yapması gerekmektedir.
- Firmaların ortak AR-GE/Proje/İşbirliği yapma durumlarına bakıldığında çoğunlukla teknokent dışı firmalarla ve üniversitelerle işbirliği yapmaktadırlar. Firmalar, çalışmalarını teknokent içindeki firmalarla yapması için teknokent yönetiminin firmaların birbirini tanımasını, işbirliği yapmasını sağlayıcı etkinliklerde bulunması gerekmektedir.
- Firmalar, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili üniversite ile ortak Seminer/Eğitim/Paylaşım faaliyetlerinde bulunmamaktadır. Bu tür faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ile firmaların gelişimleri ve pazara geçişleri hızlanacaktır.
- Firmalar, teknokentin ofis doluluk oranını arttırmak için Pazarlama/Reklam faaliyetinde bulunmamaktadır. Teknokente bulunan firmalar teknokente çalıştıklarını ve teknokentin sunduğu avantajlarla ilgili bilgilerini diğer firmalarla paylaşmalıdır. Bu paylaşım ile teknokent bünyesinde çalışmayan firmaların, teknokentin sunduğu avantajlarından haberdar olma imkânını sağlanabilir.
- Fırat Teknokent bünyesindeki firmaların yaşadığı sorunlar arasında projelerin ticarileşmesi sırasında yeterli destek bulamamaları gelmektedir. Ticarileşme durumu zorlu bir süreç olduğundan firmaların bu süreçte desteklenmesi oldukça önemli bir konu olup maliyet açısından da kamu desteğinin sağlanması önemlidir.
- Firmalar sanayicilerle işbirliği yapma konusunda sanayicilerin ilgisiz olmasından dolayı sorun yaşamaktadırlar. Bu sorunu iş çevrelerinde olan işbirliği kültürünün az olmasından kaynaklandığı düşünülürse sanayiciler

arasında bu kültürün yaygınlaştırılmasına yönelik faaliyetlerin, toplantıların düzenlenmesinde yarar olacaktır.

- Firmaların Teknokentte yaşadığı sorunlar bir başkası ise aşırı bürokrasidir. Ülkemiz kamu kuruluşlarının en önemli sorunlarından biri olan bürokrasinin teknokentlerde de bir sorun haline gelmesi gayet normaldir. Bunun nedeni toplumsal alışkanlık olarak açıklanabilir. Sorunun çözümü için geniş çaplı bilinçlendirme toplantıları, hizmetiçi eğitimlerin yapılmasının yararlı olacağı söylenebilir.
- Finansman teknokent firmalarının yaşadığı başka bir sorundur. Bu konuda hem ilgili bakanlıklar düzeyinde çeşitli destek ve kredilendirme imkânlarının geliştirilmesi, hem de bankacılık sektörünün bu firmaların önünü açıcı yeni destek kampanyaları ile firmalara yardımcı olmalarında yarar vardır.
- Bu çalışma yalnızca bir teknokentin etkinlik analizi şeklinde değil de, bölgesel düzeyde yapıp, teknokentlerin faydasının bütün bir bölgeye yaygınlaştırılması sağlanabilir.
- Yapılan bu çalışma Türkiye genelinde mevcut diğer teknokentlerde de uygulanarak teknokent firmalarının daha etkin ve verimli çalışmasına katkı sağlanabilir.

### KAYNAKÇA

- Acar, Mustafa (2003). Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(20), 21-37.
- Acar, Zafer ve Köseoğlu, A. Murat (2014). *Lojistik Yaklaşımıyla Tedarik Zinciri Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Acer, Aynur (2016). *Liman Konteyner Terminal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Belirlenmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Adıgüzel, Orhan ve Sönmez Özkan, Döndü (2013). Üniversite-Sanayi-Kent Etkileşimi Ve Bir Markalaşma Stratejisi Olarak: Bilim Kent Uygulamaları Ve Isparta Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(18), 279-307.
- Aernoudt, Rudy (2004). Incubators: Tool for Entrepreneurship?. *Small Business Economics* 23, 127-135.
- Ağca, Veysel ve Tunçer, Ender (2006). Çok Boyutlu Performans Değerleme Modelleri Ve Bir Balanced Scorecard Uygulaması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8(1), 173-193.
- Ağca, Veysel (2009). Türk İmalat İşletmelerinde Çok Boyutlu Performans Değerleme (PD) Modellerine Dayalı Performans Göstergelerinin Kullanılabilirliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(23).
- Akan, Yusuf ve Çalmaşur, Gürkan (2011). Etkinliğin Hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi Ve Stokastik Sınır Yaklaşımı Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Tra1 Alt Bölgesi Üzerine Bir Uygulama). *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10. *Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*, 13-32.
- Arslan, Ahmet (2002). Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik ve Denetim. *Maliye Dergisi*(140), 1-14.
- Aslan, Şebnem (2007). Performans Ölçümünde Kıyaslama Yöntemi Olarak Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Türkiye Şeker Fabrikaları Örneği. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 383-396.

- Ateş, Hamza ve Kırılmaz, Harun (2007). *Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi Türkiye Örneği*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Atkinson, Anthony A, Waterhouse, John H ve Wells, Robert B.(1997). A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement, *Sloan Management Review*, 38 (3), 25-37.
- Aydemir, Zeynep Canan (2002). *Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri:Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Bacık, Gülay (2014). *Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Vergisel Avantajlar*. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bal, Belkıs (2015). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Özelinde Üniversite Spin-Off Şirketlerinin Kuruluşunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Türkiye Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Başalp, Ahmet (2010). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri’Nin Türkiye Ekonomisine Yönelik Katkılarının Yeni Bir Model Çerçevesinde Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Baykul, Ayşegül (2015). *Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Baykul, Ayşegül, Oruç, Kenan Oğuzhan ve Dulupçu, Murat Ali (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Ar-Ge Ve Yenilikçi Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 51-72.
- Baykul, Ayşegül; Sungur, Onur; Dulupçu, Murat Ali (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Yönetim Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 7(15), 70-82.
- Bayraktaroğlu, Hakan, Karaman, Davut ve Kalkan, Adnan (2015). Ar-Ge Vergi Teşviklerinin Teknokentteki Girişimler Tarafından Değerlendirilmesi: Göller

- Bölgesi Teknokent Örneğinde Bir Araştırma. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1), 231-241.
- Behdioğlu, Sema ve Özcan, Gözde (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Berger, Allen N. and Humphrey, David B. (1997). Efficiency of Financial Institutions international Survey and Directions for Future Research. *Forthcoming in European Journal of Operational Research*, 175-212.
- Bilginer, Mesut, Afşar, Alican ve Akdoğan, Zahide (2017a). Teknokentlerin ve Ar-Ge Firmalarının 4691 Sayılı TGB Kanunu, VUK Ve TTK Açısından Denetimi. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*, 4(2), 56-68.
- Bilginer, Mesut, Afşar, Alican ve Akdoğan, Zahide (2017b). Teknoloji Geliştirme Bölgelerini Yöneten Teknokent Anonim Şirketlerin Faaliyet Gelirlerinin Vergi Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi Ve Alınan Hibelerin TMS 20'ye Göre Muhasebeleştirilmesi. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*, 4(15), 2016-2025.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2016). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği [TGBU]*. Ankara: Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2018). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri*. Ankara: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Bititci, U., Carrie, A., & McDevitt, L. (1997). Integrated performance measurement systems: A development guide. *International Journal of Operations and Production Management*, 17(6), 522-535.
- Boussofiane, Aziz, Dyson, R.G. and Thanassoulis, Emmanuel (1991). Applied Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15.
- Bowlin, W. (2000). An Analysis Of The Financial Performance Of Defense Business Segments Using Data Envelopment Analysis. *Journal of Accounting and Public Policy*(18), 287±310.
- Budak, Hüseyin (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3), 95-110.

- Bumin, Birol, Göksel, Aykut, Devrani, Tülay Korkmaz, Işın Özdoğan, Feride Bahar ve Alabay, M .Nuri (2003). *Çağdaş İşletme Teknikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Cenger, Hatice (2011). İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, 3-4.
- Cevher, Ezgi ve Öztürk, Umut Can (2015). Üniversitelerin Ar&Ge ve Teknolojik Altyapı Değerlendirmelerine Yönelik Bir Araştırma. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(19), 106-127.
- Chan, K.F. and Lau, Theresa (2005). Assessing technology incubator programs in the science park: the good, the bad and the ugly. *Technovation* 25, 1215–1228.
- Chandra, Aruna (2007). Business Incubation in Brazil: Creating an Environment for Entrepreneurship. *Networks Financial Institute, Working Paper No: 2007-WP-25*.
- Charnes, A., Cooper , W.W. and Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency Of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research* 2 , 429-444.
- Chong, Rosita, Abdullah, Raihana Firdaus Seah ve Anderson, Alex (2009). Survival-ability of Firm: Empirical Evidence from Malaysia. *Global Journal of Business Research*, 3(1), 133-145.
- Cook, Wade D. and Zhu, Joe (2005). *Modeling Performance Measurement: Applications and Implementation Issues in DEA*. Canada: Springer Science & Business Media.
- Couper, William W. , Seiford, Lawrence M. and Tone, Kaoru; (2006). *Introduction To Data Envelopment Analysis And Its Uses With DEA-Solver Software and References*. ABD: Springer.
- Coşkun, Ali (2007). *Stratejik Performans Yönetimi ve Performans Karnesi*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Cvetkoska, Violeta (2011). Data Envelopment Analysis Approach and Its Application In Information and Communication Technologies. *Paper presented at the HAICTA*, 421-430.
- Çanakçıoğlu, Mustafa ve Demirbaş, Mahmut (2009). Performans Ölçüm Yöntemleri ve Kurumsal Karne Yaklaşımı. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 59(2), 213-238.

- Çavmak, Şeyda (2017). Sağlık Hizmetlerinde Veri Zarflama Analizi ve Modelleri. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 1(1), 35 - 47.
- Çelik, İsmail ve Ayan, Semra (2017). Veri Zarflama Analizi ile imalat Sanayi Sektörünün Finansal performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.
- Çelik, Mehmet (2011). *Şirketlerin İnovasyon Yapma Eğilimlerinde Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Rolü Ve Odtü Teknokent Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çınaroğlu, Songül (2012). İşletmelerde Performans Ölçüm Modelleri. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(2), 119-134.
- Çiçek, Berat ve Karakaş, Yusuf Emre (2017). İşletme Kuluçkaları döneminde İnovasyon Hedefi Ve Performansı İlişkisi: İşgem Örneği, *International Journal of Academic Value Studies*, 3(15),133-145.
- DDK (2009). *4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu Uygulamalarının Değerlendirilmesi ile Uygulamada Ortaya Çıkan Sorunların Çözümüne İlişkin Öneri Geliştirilmesi*. Ankara: Devlet Denetleme Kurulu.
- Demir, Hale (2013). *Türkiye'deki Teknoparklarda Kullanıcı Tercihleri Ve Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demirli, Yunus (2014). Türkiye'de Teknoparklara Yönelik Teşvikler ve Teknoparkların Bilim ve Teknoloji Kapasitesinin Gelişimine Katkısı. *Maliye Dergisi*(166 Ocak-Haziran), 95-114.
- Döner, Ayşe Saime (2016). İnovasyon Beşiği Teknoparklarda İlişki Dinamikleri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(12), 419-430.
- Dulupçu, Murat Ali ve Sungur, Onur (2013). Türkiye'de İş Geliştirme Merkezlerinde (İŞGEM) Yer Alan Kiracı Firmaların Hayatta Kalma Performansı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(8), 1-25.
- Durmaz, Özgür (2010). *Teknoparkların Bir Kentin Ekonomik Ve Sosyal Dönüşümü Üzerindeki Olası Etkileri: Mersin Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.

- Dursun, Faruk (2013). *Veri Zarflama Analizi Ve Çağrı Merkezleri Etkinlik Kıyaslama*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dursun, Günay Deniz ve Akan, Nazan (2018). Teknokentlerde Girişimcilere Sağlanan Yararlar Vergisel Boyutta İncelenmesi Ve Bir Uygulama. *Mali Çözüm Dergisi*, 41-54.
- Dyson, Robert G., Allen, Rachel, Camanho, A.S., Podinovski, Victor V., Sarrico, C.S. and Shale, E.A. (2001). Pitfalls and Protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- Eren, Metin (2011). *Türkiye'nin Teknolojik Gelişmesinde Teknoparklar Ve Ar-Ge Desteği*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Eriksson, Jörgen (Mayıs 2018, 05 16). *Third Generation (3G) Innovation Environment*. Bearing Consulting LTD. <http://blog.bearing-consulting.com/2012/04/17/third-generation-3g-innovation-environment/>, Erişim Tarihi: 16.05.2018.
- Ersoy, Nazlı (2018). Banka Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(2), 478-487.
- Ersöz, Oya; Ersan, Tuğçe (2010). KOBİ'lerin Finansmana Erişimi Ve Yararlanabilecekleri Destek Programları. *Türkiye Odalar Borsalar Birliği*.
- Eyyuboğlu, Bulut Baykal ve Günay Aktaş, Semra. (2016). Türkiye'de Teknoparkların Coğrafi Dağılım Ve Yoğunluğu (2001-2015). *Doğu Coğrafya Dergisi* - 35, 75-88.
- Fırat Teknokent. (2018, 12 30). *Fırat Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici A.Ş.* Fırat Teknokent - Doğu Anadolu'nun İnovasyon Merkezi: <http://www.firatteknokent.com.tr/> adresinden alındı
- Frenkel, Amnon, Shefer, Daniel and Miller, Michal (2005). *Public vs. Private Technological Incubator Programs: Privatizing the Technological Incubators in Israel*. Amsterdam: 4th Congress of the European Regional Science Association.
- Garengo, Patrizia; Biazzo, Stefano; Bititci, Umit S. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A Review and a Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), 25-47.

- Gencan, Seda (2014). *Hastanelerin Performansının Veri Zarflama Analizi/Analitik Hiyerarşi Prosesi Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Görkemli, H. Nur (2011). *Bölgesel Kalkınmada Teknoparkların Önemi Ve Konya Teknokent Örneği*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Grimaldi, Rosa and Grandi, Alessandro (2005). Business incubators and new venture creation: an assessment of incubating models. *Technovation*, 25, 111-121.
- Güran, Mehmet Cahit ve Cingi, Selçuk (2002). Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği. *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*(3), 56-89.
- Harmancı, Mehmet ve Önen M. Oğuzhan (1999). *Dünyada Ve Türkiye’de Teknopark Ve Teknokent Uygulamaları*. Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.
- Hu, Jen-Li, Yeh, Fang-Yu, Lee, Y.C. and Chen, C. L. (2005). Efficiency of Hightech Zones in Mainland China (in Chinese). *Journal of Technolog Management*, 10, 168.
- Hu, Jin-Li, Yeh, Fang-Yu and Chang, I-Ting (2009). Industrial Park Efficiency in Taiwan. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 30(1), 63-86.
- Hu, Jin-Li, Han, Tsung-Fu, Yeh, Fang-Yu and Lu, Chi-Liang (2010). Efficiency of Science and Technology Industrial Parks in China. *Journal of Management Research*, 10(3), 151-166.
- İbişoğlu, Çiğdem (2014). *Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Yönetişim Ve Örgütlenme Yapılarının Değerlendirilmesi: Ytü Tgb Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- internetdergisi.com, w. (2018, 04 04). *İnternet Dergisi*. teknopark nedir - internetdergisi: <http://www.internetdergisi.com/dosyalar/dosya/119/TEKNOPARK%20NEDIR.doc> adresinden alındı
- İyitoğlu, Vedat (2016). *Menü Analizinde Zaman Etkenli Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Ve Veri Zarflama Analizinin Birlikte Kullanılması: Lüks Bir Restoran İşletmesinde Uygulama*. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

- Kalça, A., Dindaroğlu, Y., & Bal, B. (2017). Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Özelinde Akademik Filiz İşletmelerin Kuruluşunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Türkiye Örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 485-500.
- Kaplan, Robert S. and Norton, David P. (1999). *Balanced Scorecard - Şirket Stratejisini Eyleme Dönüştürmek Çev: Serra Egeli*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Karaman, Rıfat (2009). İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi Ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 410 - 427.
- Karataş, Emin (2016). *Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Türkiye'deki Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Antalya.
- Kaya, Abdülkadir, Öztürk, Meryem ve Özer, Ali (2010). Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektördeki İşletmelerin Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 129-147.
- Kayahan, Cantürk (2016). *Hastanelerde Finansal Performans Analizi ve Sürdürülebilirliği*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Lmt. Şti.
- Kazançoğlu, Yiğit (2008). *Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri İle Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi)*. Doktora Tezi, T.C. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İzmir.
- Keleş, Murat Kemal (2007). *Türkiye'de Teknokentler: Bir Ampirik İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Isparta.
- Keleş, Murat Kemal (2014). *İşletmelerin Teknokent Seçiminde Hiyerarşik Electre Yönteminin Kullanımı Ve Ankara Bölgesinde Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

- Keleş, Murat Kemal ve Tunca, Mustafa Zihni (2015). Hiyerarşik Electre Yönteminin Teknokent Seçiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 199-223.
- Koçel, Tamer (2003). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- KOSGEP (2018). *Girişimcilik Destek Programı Uygulama Esasları*. Ankara: Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme Ve Destekleme İdaresi Başkanlığı.
- Kulatunga, Udayangani, Amaratunga, Dilanthi and Haigh, Richard (2006). Performance Measurement Of Research Anddevelopment: A Literature Review. *Built Environment & Information Technologies* (s. 361-376). Ankara: 1st International CIB Endorsed METU Postgraduate Conference.
- Kuosmanen, Timo and Matin, Reza Kazemi (2007). Theory of integer-valued data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 192(2009), 658-667.
- Kutlar, Aziz ve Kartal, Mahmut (2004). Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi:Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 49-79.
- Neely, Andy ve Platts, Ken (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1228-1263.
- OECD. (2002). *OECD Small and Medium Enterprise Outlook*,. Paris, France.
- Okursoy, Algın ve Tezsürücü, Didem (2014). Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye'deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama. *Yönetim Ve Ekonomi*, 21(2), 1-18.
- Ostroff, Cheri and Schmitt, Neal (1993). Configurations of organizational effectiveness and efficiency. *Academy of Management Journal*, 36 (6), 1345-1361.
- Ömürbek, Nuri, Öksüz Demirgubuz, Mükrim ve Tunca, Mustafa Zihni (2013). Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerine Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4(9), 21-43.

- Özçelik, Hakan ve Kandemir, Bahar (2017). Veri Zarflama Analizi Ve İmalat Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 22(1), 43-53.
- Özdemir, Yahya. (2014). *Teknolojik İnovasyon Güdümlü ABD Ekonomisindeki Teknoparkların Ülke Kalkınmasındaki Rolü*. 04 14, 2018 tarihinde Sanayi Şurası: <http://www.sanayisurasi.gov.tr/pdfs/teknolojik-inovasyon-gudumlu-amerika-birlesik-devletleri-ekonomisindeki-teknoparkların-ülke-kalkınmasındaki-rolü.pdf> adresinden alındı
- Özden, Altuğ (2016). Veri Zarflama Analizi ile Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Performans Düzeylerinin Belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 49-55.
- Özden, Ünal H. (2008). Veri Zarflama Analizi (Vza) İle Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Özer, M. Akif (2009). Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*(73), 3-29.
- Peters, Lois, Rice, Mark and Sundararajan, Malavika (2004). The Role of Incubators in the Entrepreneurial Process. *Journal of Technology Transfer*, 29, 83-91.
- Prokopenko, Joseph (1995). *Verimlilik yönetimi: Uygulamalı el kitabı* (çev. Baykal, O., Atalay, N. ve Fidan, E.). Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Ramanathan, Ramu (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for Performance Measurement*. London: Sage Publications.
- Sakarya Teknokent | Avantajlar. (2018, 04 3). Sakarya Teknokent: <http://www.sakaryateknokent.com/avantajlar> adresinden alındı
- Sarı, Zuhul (2015). *Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi İstatistik Anabilim Dalı, Ankara.
- Sevsay, Haktan, Mıynat, Mustafa ve Aktaş, Hüseyin (2017). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yatırımları Finansman Modellerinin İncelenmesi. *Yönetim Ve Ekonomi*, 24(2), 447-467.
- Soy, Muhammed Enes (2015). *Bölgesel Kalkınma Aracı Olarak İş kuluçka Merkezleri: Türkiye İçin Model Önerisi (Uzmanlık Tezi)*. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.

- Suk, Jang Yong and Mooweon, Rhee (2006). Resource Mobilization and Business Incubation: The Case of Korean Incubators. *Development And Society*, 35(1), 29-46.
- Sungur, Onur (2011). *İşletme Kuluçkaları Destek Hizmetlerinin Firma Hayatta Kalma Üzerindeki Rolü: Cox Orantılı Hazard Regresyon Modeli İle İş Geliştirme Merkezlerine (İşgem) Yönelik Ampirik Bir Analiz*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2018, 12 05). *Kanun ve Yönetmelikler*. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/Upload/SingleFile/Dosya-384-951.pdf> adresinden alındı
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2018, 12 27). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Sayısı*. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/Home/TgbListesi> adresinden alındı
- Tarhan, Dilara Berrak (2017). *Karayolu Taşımacılığı Optimizasyonu (Veri Zarflama Analizi İle Mersin İlinde Uygulama)*. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, Mersin.
- Tarım, Armağan (2001). *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Ankara: Sayıştay Başkanlığı.
- TCKB (Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı) (2017). DAP Bölgesi Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Mevcut Durum Analizi ve Öneriler. [http://www.dap.gov.tr/IMG\\_CATALOG/dosya/teknoloji-gelistirme-bolgeleri-mevcut-durum-analizi-ve-oneriler.pdf](http://www.dap.gov.tr/IMG_CATALOG/dosya/teknoloji-gelistirme-bolgeleri-mevcut-durum-analizi-ve-oneriler.pdf), Erişim Tarihi: 19.05.2019.
- Tepe, Serap ve Zaim, A. Halim (2016). Türkiye ve Dünyada Teknopark Uygulamaları: Teknopark İstanbul Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(29), 19-43.
- Tetik, Semra (2003). İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 221-230.
- TGBD (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği) (Nisan 2018). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği- Teknopark Tanımı*.

<http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4710>,

Erişim

Tarihi:04.04.2018

TGBD (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği) (Mayıs 2018). *TGBD dünyada Teknoparklar*. <http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4708>, Erişim Tarihi:16.05.2018.

Top, Seyfi (2008). *İşletmelerde Yenilik ve Yaratıcılık Yönetimi*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.

Tosun, Gülce İpek (2016). *Teknopark İşletmelerinde Liderlik Stilleri Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Uzkurt, Cevahir (2017). *Yenilik (İnovasyon) Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.

Uzun, Hasan (2011). *Yeni Bir Toplumsal Dönüşüm Sürecinin Üretim Birimi Olarak: Teknoparklar*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Verma, Sameer (2004). *Success Factors for Business Incubators: An Empirical Study on Canadian Business Incubators*. Canada: Carleton University.

Vincová, Kristína (2005). Using Dea Models To Measure Efficiency. *Biatic(8)*, 24-28.

Yalçıntaş Gülbaş, Sanem. (2011). İnovasyon: Teknopark Modeli. *ANKEM Dergisi(25)*, 139-145.

Yalçıntaş, Murat (2014). Üniversite - Sanayi - Devlet İşbirliğinin Ülke Ekonomilerine Etkileri: Teknopark İstanbul Örneği. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(10), 83-106.

Yenice, Ebru (2006). Kamu Kesiminde Performans Ölçümü ve Bütçe İlişkisi. *Sayıştay Dergisi (61)*, 57-68.

Yiğitbaşı, Şehabettin ve Atabey, Ata (2001). *Mikro İktisat*. Konya: Dizgi Ofset.

Yıldırım, İ. Esen (2010). Veri Zarflama Analizinde Girdi Ve Çıktıların Belirlenmesindeki Kararsızlık Problemi İçin Temel Bileşenler Analizine Dayalı Bir Çözüm Önerisi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), 141-153.

- Yusufoğlu, Arkan (2014). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kapsamında Teşvik Uygulamaları Ve Ekonomiye Katkısının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Yüreğir, Oya H. ve Nakıboğlu, Gülsün (2007). Performans Ölçümü Ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 545-562.
- Zerenler, Muammer (2005). Performans Ölçüm Sistemleri Tasarımı ve Üretim Sistemlerinin Performansının Ölçümüne Yönelik Bir Araştırma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1-36.
- Zuhal, Mustafa (2014). Ulusal Yenilik Sistemlerinde Teknoloji Politikası Aracı Olarak Teknoparklar: Türkiye Deneyimi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

## EKLER

## Ek-1 Orijinallik Raporu



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLIK RAPORU

| ÖĞRENCİ BİLGİLERİ             |                                                                                                                                |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı-Soyadı                    | Mehmet Şerif YEŞİLKAYA                                                                                                         |
| Öğrenci Numarası              | 161217104                                                                                                                      |
| Enstitü Anabilim Dalı         | Sosyal Bilimler Enstitüsü Teknoloji ve Bilgi Yönetimi ABD                                                                      |
| Programı                      | Teknoloji ve Bilgi Yönetimi                                                                                                    |
| Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı | Doç. Dr. Mehmet KARAHAN                                                                                                        |
| Tez Başlığı (Türkçe)          | Teknoloji Geliştirme Bölgesindeki Şirketlerin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi: Fırat Teknokent Örneği |

## SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

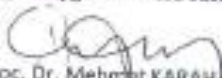
Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 182 sayfalık kısmına ilişkin, 11/06/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14'tür.

Uygulanan filtrelemeler;

- 1- Kabul/Oray ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az cümlelere içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen öğrencinin doktora tezi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksine tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

  
Doç. Dr. Mehmet KARAHAN  
Danışmanın Adı-Soyadı  
(İmzası)

  
Dr. Öğr. Üyesi Cem AYDEN  
Anabilim Dalı Başkanı  
(İmzası)

Lisansüstü tezler, savunma öncesinde intihal program raporu ile birlikte enstitüye teslim edilir.

İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurullar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "alıntılar hariç" en fazla %10, "alıntılar dâhil" % 30'u geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

## ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel Bilgiler |   |                                                                                                                                                          |
|------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı       | : | Mehmet Şerif YEŞİLKAYA                                                                                                                                   |
| Doğum Yeri       | : | Palu                                                                                                                                                     |
| Doğum Yılı       | : | 1982                                                                                                                                                     |
| Medeni Hali      | : | Evli                                                                                                                                                     |
| Yabancı Dil      | : | İngilizce                                                                                                                                                |
| Eğitim Durumu    |   |                                                                                                                                                          |
| Lise             | : | Elazığ Lisesi (1999)                                                                                                                                     |
| Lisans           | : | - Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretmenliği (2003)<br>- Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği (2016) |
| Yüksek Lisans    | : | -                                                                                                                                                        |
| İş Deneyimi      |   |                                                                                                                                                          |
| 2004 - 2004      | : | Elazığ Vali Tevfik Gür İlkokulu (Elazığ)                                                                                                                 |
| 2004 - 2007      | : | Korgeneral Hulusi Sayın Lisesi (Elazığ)                                                                                                                  |
| 2007 - 2009      | : | Elazığ İl Milli Eğitim Müdürlüğü Bilgisayar İl Koordinatörlüğü (Elazığ)                                                                                  |
| 2009 -           | : | Elazığ Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Elazığ)                                                                                                         |