T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI

Tuğba GÜZEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
DOÇ. DR. Hülya ÜNLÜ

Çankırı – 2023

T.C.

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI

Tuğba GÜZEL

ORCID: 0000-0001-9520-8688

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
DOÇ. DR. Hülya ÜNLÜ

Çankırı – 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ iv
TEZ KABUL VE ONAY v
ÖZET vii
ABSTRACT viii
KISALTMALAR ix
TABLO LİSTESİ x
ŞEKİL LİSTESİ xi

1. GİRİŞ 1

2. TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE .. 4

2.1. Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kavramı 5
2.2. Nesillere Göre Bilim Parkları 6
2.3. Bilim Parklarının Tipolojileri 8
2.3.1. Bilim Parkı (Science Park) 9
2.3.2. Araştırma Parkı (Research Park) 11
2.3.3. Teknopark (Technopark) 12
2.3.4. Teknokent (Teknopol/Teknopolis) 13
2.3.5. Endüstri Parkı (Industrial Park) 14
2.3.6. Bilim Parklarını Tamamlayıcı Merkezler 15
2.3.6.1. Yenilik Merkezi (Innovation Center) 15
2.3.6.2. İnkübatör (Kuluçka / İlk Gelişim Merkezi) 15
2.3.6.3. Teknoloji Transfer Ofisleri (Technology Transfer Offices) 18
2.4. Bilim Parklarının Kuruluş Modeli 21
2.5. Uluslararası Bilim Parkı Kuruluşları 23
2.6. Dünyadaki Bilim Parkı Uygulamaları 25

3. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN GELİŞİMİ 28

3.1. Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikaları 28
3.1.1. 1960- 1980 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları 28
3.1.2. 1980 Sonrası Bilim ve Teknoloji Politikası 29
3.2. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Kuruluşu 33
3.3. Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kuruluşları 36
3.3.1. TÜBİTAK 36
3.3.2. Yüksek Öğretim Kurumu 38
3.3.3. KOSGEB 40
3.3.3.1. KOSGEB Destek Programları 41
3.3.4. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 43
3.3.5. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği 44
3.3.6. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği 45

3.3.7. Türkiye Bilişim Derneği 45

4. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ UYGULAMALARI 47

4.1.1. İTÜ Arı Teknokent 53
4.1.2. ODTÜ Teknokent 54
4.1.3. Ege Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama Merkezi (EBİLTEM) 55
4.1.4. Anadolu Teknoloji Araştırma Parkı (ATAP) 56
4.1.5. TÜBİTAK Marmara Araştırma (MAM) 57
4.1.6. Hacettepe Teknokent 57
4.1.7. İstanbul Teknopark 58
4.1.8. Entertech İstanbul Teknokent 59
4.1.9. Bilkent CYBERPARK 60
4.1.10. Teknopark İzmir 61
4.1.11. Trabzon Teknokent 62
4.1.12. DEPARK 62

5. TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI 64

5.1. Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis) 76
5.2. VZA: Charnes Cooper Rhodes (CCR) ve Banker Charnes Cooper (BCC) Modelleri 77
5.2.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) Modeli 80
5.2.2. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli 84
5.3. Araştırmada Kullanılacak Veri Seti ve Yöntem 86
5.3.1. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi 87
5.3.2. Girdi Değişkenleri 89
5.3.2.1. Personel Sayısı 89
5.3.2.2. Firma Sayısı 89
5.3.2.3. Yaş 90
5.3.3. Çıktı Değişkenleri 91
5.3.3.1. Tamamlanmış Patent Sayısı 91
5.3.3.2. Bitmiş Proje Sayısı 91
5.4. Karar Verme Birimleri (KVB) 92

6. BULGULAR 94

6.1. Analiz Sonuçları 96

7. SONUÇ VE ÖNERİLER 115

KAYNAKÇA 118

ÖZGEÇMİŞ 139

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım *TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI* adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

05 / 06 / 2023

İmza

Tuğba GÜZEL

TEZ KABUL VE ONAY

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Tuğba GÜZEL tarafından hazırlanan *TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI* başlıklı bu çalışma, *05.06.2023* tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda *oybirliği* başarılı bulunarak jürimiz *tarafından İKTİSAT* Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

Danışman	: Doç. Dr. Hülya ÜNLÜ	İmza: ……..
Üye	:Doç. Dr. Merve KARACAER	İmza: ……..
Üye	:Dr. Öğr. Üyesi Pembe GÜÇLÜ	İmza: ……..

ONAY

Bu Tez, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ...../..../ 201.. tarih ve ..... sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Çoşkun POLAT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana liderlik eden, sorunlarımın çözümünde yardımını esirgemeyen, fikirlerime değer vererek beni dinleyen, anlayan, benden yardım ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışmanın Doç. Dr. Hülya ÜNLÜ'ye çok teşekkür ederim.

Hayatımda her daim bana yol gösteren, her anımda yanımda olan, iş ve okul hayatım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman beni destekleyen, fikirlerini beyan ederek yeri geldiğinde beni eleştirebilen ve iyi ki tanımışım dediğim; çok kıymetli abim İsmet İNCE'ye minnettarım.

Beni bugünlere getiren her zaman arkamda duran canım annem Remziye GÜZEL'e, canım babam Mehmet GÜZEL'e ve hayatımda iyi ki var dediğim canım kardeşim Rahime GÜZEL'e ve aileme sonsuz minnettarım. Tez çalışmam süresince emeği geçen, bana destek olan ve bilgi birikimlerinden yararlandığım, yardımlarını hiç esirgemeyen hocalarıma, arkadaşlarıma ve bütün sevdiklerime sonsuz teşekkür ederim.

05/06/ 2023

Tuğba GÜZEL

ÖZET

Tezin Başlığı : Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansı
Tezin Yazarı : Tuğba GÜZEL
Danışman : Hülya ÜNLÜ
Anabilim Dalı : İktisat
Tezin Türü : Yüksek Lisans
Kabul Tarihi : 05.06.2023

Türkiye'de faaliyet gösteren Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin verilerini kullanarak Veri Zarflama Analizi yöntemi ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansı ölçmek ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeksi oluşturmaktır. Türkiye'de kurulu 32 Teknoloji Geliştirme Bölgelerinden en son ulaşılabilir olan 2019 veri setidir. Bu veri setini kullanarak Veri Zarflama Analizi altında "Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC-VRS) ve Çıktı Odaklı" yapılmıştır. Analizde "girdi miktarı" ile en fazla ne kadar "çıktı" elde edilebileceği incelenmiştir.

Bu çalışmada kısıtlı imkânlara sahip Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin mevcut kapasiteleri ölçmek için 5 model oluşturulmuştur. Çıktı temelli veri zarflama analizi modeli aracılıyla 2019 yılına ait Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeks sıralaması yapılmıştır. Model 1 açısından sonuçlar değerlendirildiğinde Erciyes Teknopark, Göller Bölgesi Teknokent, İzmir Bilim Park, Teknopark İstanbul, Mersin Teknopark ve ODTU Teknokent veri girdi düzeylerinde tamamlanmış proje üretiminde etkin olarak görülmektedir. Model 2 ve Model 4'te firma sayısı ve TGB deneyimi girdi değişkenleri ile tescillenmiş patent sayısı dikkate alındığında sadece Model 2'de ODTÜ Teknokent etkin olurken, diğer taraftan Model 4'te İTÜ Arı Teknokent ve Konya Teknokent tescillenmiş patent sayısında etkindir. Model 3 toplam personel sayısı ve TGB deneyimi dikkate alınan girdi değişkenleridir. Bu girdi değişkenleri dikkate alındığında Yıldız Teknopark ve Konya Teknokent tescillenmiş patent sayısında etkin olarak görülmektedir. Model 5'te personel sayısı, firma sayısı ve TGB deneyimi girdi değişkenleri ile tescillenmiş patent sayısını çıktı olarak seçilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bilkent Cyberpark, İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark tescillenmiş patent sayısı üretiminde etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim Parkı, Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansı, Veri Zarflama Analizi

ABSTRACT

Thesis Title : Performance Of Technology Development Zones
Author : Tuğba GÜZEL
Supervisor : Hülya ÜNLÜ
Department : Economics
Thesis Type : Master's Thesis
Date : 05.06.2023

Using the data of Technology Development Zones operating in Turkey, measuring the performance of Technology Development Zones with Data Envelopment Analysis method and creating a Technology Development Zone Index. Using this data set, "Variable Return to Scale (BCC-VRS) and Output Oriented" was conducted within the scope of Data Envelopment Analysis. In the analysis, how much "output" can be obtained with the "input amount" was examined.

In this study, 5 models were created to measure the current capacities of Technology Development Regions with limited opportunities. The Technology Development Region İndex ranking for 2019 was made through the output-based data envelopment analysis model. When the results are evaluated in terms of Model 1 Erciyes Technopark, Lakes Region Teknokent, İzmir Bilim Park, Teknopark İstanbul, Mersin Technopark and ODTU Teknokent are seen as effective in the production of completed projects at data input levels. In Model 2 and Model 4, considering the number of firms and TGB experience input variables, and the number of registered patents, ODTU Teknokent is effective only in Model 2, while in Model 4, İTÜ Arı Teknokent and Konya Teknokent are effective in the number of registered patents. Model 3 total number of personnel and TGB experience are the input variables considered. Considering these input variables, Yıldız Teknopark and Konya Teknokent seem to be effective in the number of registered patents. In Model 5, the number of personnel, number of companies and TGB experience were selected as output variables and the number of registered patents. According to the results obtained, it has been concluded that Bilkent Cyberpark, ITU Arı Teknokent, Konya Teknokent and Yıldız Technopark are effective in the production of the number of registered patents.

Keywords: Science Park, Technology Development Zone, Performance of Technology Development Zones, Data Envelopment Analysis

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
BCC	Banker Charnes Cooper Modeli
BTYK	Türk Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
CCR	Charnes Cooper Rhodes Modeli
CRS	Constant Returns to Scale (Ölçeğe Göre Sabit Getiri)
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
İŞGEM	İş Geliştirme Merkezi
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Dairesi
KVB	Karar Verme Birimleri
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TEKMER	Teknoloji Geliştirme Merkezleri
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TTO	Teknoloji Transfer Ofisi
TÜBA	Türkiye Bilim Akademisi
TÜBİSAD	Bilişim Sanayicileri Derneği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
VRS	Variable Returns to Scale (Ölçeğe Göre Değişken Getiri)
VZA	Veri Zarflama Analizi

TABLO LİSTESİ

Tablo No: **Sayfa**

Tablo 2.1:Bilim Parkı Teriminin Farklı İsimlerle Kullanım Yüzdeleri 5
Tablo 2.2: Birinci-İkinci-Üçüncü Nesil Parklar 8
Tablo 2.3: Dünyadaki Bazı Bilim Parkı Kuruluş Modelleri 23
Tablo 3.1:TÜBİTAK Tarafından Desteklenen Bazı Projeler 38
Tablo 3.2:KOSGEB Destek Programları Tablosu 42
Tablo 3.3: TTGV Tarafından Desteklenip Tamamlanmış Bazı Projeler 44
Tablo 4.1 : İstanbul Teknopark/ Connectto Teknoloji Transfer Ofisi 59
Tablo 4.2 : Entertech İstanbul Teknokent 60
Tablo 4.3: Bilkent CYBERPARK 61
Tablo 4.4: Teknopark İzmir 61
Tablo 4.5 : Trabzon Teknokent 62
Tablo 4.6 : DEPARK 63
Tablo 5.1 : Başarı Faktörlerine Göre Performans Göstergeleri 64
Tablo 5.2 : Monck (2010) Çalışmasında Kullanılan Performans Göstergeleri 68
Tablo 5.3: Literatürdeki Bazı Performans Analizi Yöntemleri 75
Tablo 5.4: Modelde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri 88
Tablo 5.5: Çalışmada Değerlendirmeye Alınan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri 92
Tablo 6.1: 2019 Girdi / Çıktı Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri 94
Tablo 6.2:2019 Yılına Ait Girdi / Çıktı Değişkenlerin Korelasyon Değerleri 95
Tablo 6.3: Alternatif Modeller 96
Tablo 6.4: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeks Sıralaması 111
Tablo 6.5: TGB 2019 Yılı Performans Endeksi Sonuçları Genel Sıralama 113

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No: **Sayfa**

Şekil 2.1: İş İnkübatörü Modelinin Süreçleri 17
Şekil 4.1: Türkiye Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcama Oranı 48
Şekil 4.2:Türkiye-Avrupa Birliği-ABD GSYH Ar-Ge Harcaması Oranı 49
Şekil 4.3: Türkiye-Japonya-Fransa Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması Oranı 49
Şekil 4.4:Türkiye-Birleşik Krallık-Rusya GSYH Ar-Ge Harcaması Oranı 50
Şekil 4.5: Türkiye-İsrail-Çin Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması Oranı 51
Şekil 4.6: Yıllara Göre Kurulan TGB Sayısı 51
Şekil 4.7: Alt Yapı Çalışmaları Devam Eden TGB 52
Şekil 4.8 : TGB İstatistikî Bölge Birimlerine Göre Düzey Sınıflaması 52
Şekil 4.9 : İTÜ Arı Teknokent 53
Şekil 4.10: ATAP A.Ş. Bulunan Şirketlerin Dağılımı 56
Şekil 4.11: Hacettepe Teknokent 2020 Yılı Ar-Ge Faaliyetleri 58
Şekil 5.1: Ölçeğe Göre Sabit Getiri / Ölçeğe Göre Değişken Getiri Farkı 78
Şekil 5.2: Bir Girdi ve Bir Çıktı Durumu İçin BCC Modelinin Üretim Sınırı 86

1. GİRİŞ

Küresel ekonominin beraberinde getirdiği rekabet, şirketler arasında kalmayıp ülkeler arasında da çeşitli yönlerden üstünlük sağlama faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Asırlar önce insanoğlunun hayatına giren teknoloji, hızlı değişimi ile yaşam biçimimizi anlık olarak şekillendirebilmektedir. Bu teknolojik gelişimi bir bütün olarak ele alan 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devleti'nde doğan ve tüm dünyada hızlıca kurulan "Bilim Parkları" (Henriques vd., 2018) ekonomiyi hem makro hem de mikro boyutlarda etkilemektedir. Bilim parklarının yeni paradigmalar oluşturarak ekonomiye yeni ivmeler kazandırması, bu parkların yeni bir ekosistem oluşturmasını sağlamıştır. Bilginin, araştırmanın ve buluşun üretim alanı olan üniversiteler ise bu ekosistemi oluşturan bilim ve teknoloji parklarıyla ortak bir paydada buluşmaktadır (Devlet Denetleme Kurulu, 2009; Kayalıdere, 2014; Celep, 2019).

Bilim parkları, bölgesel zenginliği artırmak ve gelişmiş ve/veya gelişmekte olan bölgelerde teknoloji girişimlerinin büyümesini sağlamak için tasarlanmış bir tür kamu-özel sektör ortaklığıdır (Martínez-Cañas vd., 2020). Martínez-Cañas vd. (2020)'e göre bilgi ekonomisinde, rekabet etmek için belirli bir ortamda gerçekleştirilen pek çok kasıtlı eylemin sonucunda bilim parkları ortaya çıkmıştır. Bu eylemler sonucu var olan bilim parkı kavramı, bilim şehirleri ve bilgi bölgeleri gibi kavramlarla yakından ilişkilidir (Bass, 1998; Vılá ve Pagés, 2008; Martínez-Cañas vd., 2020; Safaie vd., 2020). Bilim parklarının kurulduğu coğrafi alandaki tüm aktörler (kamu-sanayi-üniversite), koordineli bir şekilde ve çok çeşitli eş zamanlı eylemlerle hareket etmektedir (Martínez-Cañas vd., 2020).

Bilim parklarının kurulumu ve gelişimindeki amaçlardan biri de üniversitedeki akademisyenlerin araştırma fikirlerini, uygun bir yerde ticarileştirmelerini sağlamaktır. Bilim parklarının içerisinde yer almak isteyen işletmeler ve üniversite içindeki araştırmacılar, üniversitede yapılan ya da yapılabilecek araştırmalara kolaylıkla ulaşabilmek için üniversite kampüslerinin yakınında veya kampüs içinde yer almak istemektedirler. Şirketler üniversitenin sunduğu tüm imkanları kullanmayı bir avantaj olarak görmektedirler (Storey ve Tether, 1998). Bilim parklarının kurulması ve tercih edilmesindeki diğer bir sebep ise kiracı işletmeler üzerinde istihdam ve yenilikçi çıktı gibi olumlu sonuçların etkili olmasıdır (Albahari vd., 2010).

Bilim parklarının artan popülerliği politika yapıcıların ilgisini çekmiş, bilim parkları ekonomide itici güç olarak görülmüş ve çeşitli aktörlerin bilgi akışını daha rahat sağlayabileceği görüşü hakim olmuştur. Parklarda bulunan firmalar ile üniversiteler arasındaki bilgi alışverişinin sağlanması, bilim ve teknoloji parklarının önemini ortaya koymuştur (Chan vd., 2009; Poonjan ve Tanner, 2020). Bilim parklarının gelişimini değerlendirmek ve bu alanda politikalar önermek için bilim ve teknoloji parklarının performanslarının değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Bilim parklarının başarısını ve performansını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Veri zarflama analizi, bilim parklarının performansını değerlendirmede kullanılan yöntemler arasında yer alan, parametrik olmayan yöntemlerden biridir. Gözlem değerleri yardımıyla etkin bir sınır oluşturarak homojen birimlerin etkinliğini değerlendirme amacında olan VZA (Akyüz vd, 2015), çok sayıda "girdi ve çıktının" bir arada olmasıyla organizasyonel karar verme birimlerinin "göreli faaliyetlerinin ölçülmesinin" zor olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Veri zarflama analizi "doğrusal programlama tabanlı" bir ölçme yöntemidir (Ulucan, 2000).

Literatürü incelediğimizde, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin performanslarını tek tek inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Ancak birden fazla Teknoloji Geliştirme Bölgesinin performansını analiz ederek karşılaştırma imkânı sunan araştırma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle, temel amacımız Türkiye'de aktif faaliyet gösteren 32 teknoloji geliştirme bölgesinin verisini kullanarak, 2019 dönemini veri zarflama analizi ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansı ölçerek endeks oluşturmaktır. Bu amaçla Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgesi Vakfı'na üye olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri değerlendirmeye alınmıştır. Türkiye'de kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait verilerin (finansman, ar-ge oranı vb.) birçoğu kamuoyuyla paylaşılmamaktadır. Bu nedenle çalışmada, Türkiye'de kurulan 32 Teknoloji Geliştirme Bölgesinin ulaşılabilinen en güncel verisi 2019 yılına aittir.

Çalışmada alternatif modeller kullanılarak girdi değişkenlerinin çıktı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kaynak kısıtına sahip Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin, Veri Zarflama Analizi "Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC-VRS)" çıktı odaklı olarak analiz tercih edilerek, olası "girdi miktarı" ile en fazla ne kadar "çıktı" elde edilebileceği incelenmiştir. Analiz doğrultusunda Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansının incelenmesi bu çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır.

Yeni bilim parklarının kurulumu tüm ülkelerde devam etmektedir. Parkların kurulduğu bölgenin, şehir için ekonomik bir katkı oluşturmasının yanı sıra teknoloji alanında büyük atılımlar kazandırması, yaratıcı bilgilerin üretilmesine olanak sağlaması açısından önemli etmenlerdendir. Bu olgular çerçevesinde performans analizi ile amaçlanan, park içindeki sistemlerin ve sınırlı kaynakların ne kadar etkin ve verimli kullanıldığını belirlemektir. Çalışmada "girdi değişkeni olarak personel sayısı, firma sayısı, yaş; çıktı değişkenleri olarak ise tamamlanmış patent, bitmiş proje" verileri kullanılmıştır.

Tezin ikinci bölümünde; Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin kavramsal tanımı yapılmıştır. Daha sonra bilim parklarına ait tarihsel süreçten bahsedilmiştir. Bilim parklarının kuruluş şekilleri, kuruluş modelleri, ulusal ve uluslararası bağlı oldukları kurum/kuruluşlar açıklanmıştır. Dünyanın çeşitli bölgelerinde kurulan bilim ve teknoloji parklarının uygulamalarından bahsedilmiştir. Tezin üçüncü bölümünde, Türkiye'de kurulan ve faaliyete geçen teknoloji geliştirme bölgelerinin tarihsel süreci, kuruluş dönemleri, yapıları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bunlarla birlikte Türkiye'de teknoloji geliştirme bölgelerinin bağlı olduğu kuruluşlar ve bu kuruluşların uygulama örnekleri sunulmuştur.

Tezin dördüncü bölümünde, teknoloji geliştirme bölgelerinin uygulama alanlarından bahsedildikten sonra beşinci bölümde ise teknoloji geliştirme bölgelerinin performans analizi ve bulgularına yer verilmiştir. Bu bölgelerin performans ölçümünde kullanılacak veri zarflama analizinin teorik yapısı anlatılmış, uygulamada kullanılan girdi–çıktı değişkenleri açıklanarak, karar verme birimlerinin yapısından bahsedilmiştir. Son olarak tezin altıncı ve yedinci bölümünde, çalışmanın bulguları yorumlanmış ve tartışılmıştır.

2. TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Teknoloji Geliştirme Bölgesi ya da diğer isim ile bilinen "Bilim Parkı" nın yeni bir olgu olmamasına rağmen tek tip tanımının bulunmadığı dikkat çekmektedir. Benzer yapılanmaların farklı ülkelerde farklı isimler aldığı görülmektedir. Avrupa, Asya ve Kanada'da "Bilim ve Teknoloji Parkı"; Amerika Birleşik Devletleri'nde "Araştırma Parkı" olarak anılan bu yapılar, Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Technology Development Zone) olarak ifade edilmektedir. Ancak Türkiye'de üniversitelerin kendi "Teknopark veya Teknokent" gibi terimleri de Teknoloji Geliştirme Bölgesi olarak ifade etmeleri nedeniyle kısa isim olarak kullandıkları bilinmektedir (Sarıoğlu, 2012). Diğer ülkelerde ise , Bilim Parkı (İngiltere-Science Park) veya "şehir" anlamına gelen Teknoloji Kenti (Fransa–Technopôle), Teknopolis (Japonya-Teknopolis), Kurucu Merkez (Almanya- Grunderzentrum), Yenilik Merkezi (Innovation Center), Girişimci Merkezi (Enterprise Center), İş Merkezi (Business Center), Endüstriyel Park (Industrial Park), İlk Aşama Merkezi ya da İnkübatör (Incubator), Teknoloji Koridoru (Technology Corridor), Teknoloji Geliştirme Merkezi (Technology Development Center) gibi çeşitli isimler verildiği görülmektedir (Harmancı ve Önen, 1999; Saublens vd., 2008 Devlet Denetleme Kurulu, 2009; Alvandi, 2011; Alkibay vd., 2012).

Saublens vd. (2008) çalışmalarında bu kümelenmelerin her ne kadar farklı isimler ile ifade edilse de ortak paydada temel görevlerinin ileri teknoloji ürün ve hizmet sağlayıcılarını bir araya getirmek ve "üniversite ve sanayi" arasında iş birliği fırsatı sağlamak olduğunu ifade etmektedirler. Uluslararası Bilim Parkı Birliği (IASP) ise teknoloji parkı, bilim ve teknoloji parkı, araştırma parkı vb. birçok ifadeye atıfta bulunarak bu isimlendirmelerin birbiri yerine kullanılabileceğini belirtmektedir (IASP, 2022). Tablo 2.1'de uygulamada çoğunlukla "Teknoloji Parkı (Teknopark) ve Bilim Parkı" ifadelerinin tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 2.1: Bilim Parkı Teriminin Farklı İsimlerle Kullanım Yüzdeleri

Park İsimleri	Yüzdesi
Teknoloji Parkı (Teknopark)	%30
Bilim Parkı	%24
Bilim ve Teknoloji Parkı	%13
Araştırma Parkı	%10
Teknopol -Teknopolis	%5
Diğerleri	%18

Kaynak: (IASP; 2007, s. 6-10), Aktaran (Devlet Denetleme Kurulu, 2009)

2.1. Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kavramı

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) üniversite, araştırma kurum/kuruluşları ve sanayi işletmeleri ile iş birliği sağlayarak ülkelerin uluslararası rekabet edebilme, ihracat yapabilme, bilgiyi ticarileştirme kabiliyetine sahip olabilme gibi amaçlarının yanı sıra verimliliği arttırabilme, küçük ve orta ölçekli firmaların yeni teknolojiye uyum sağlamasını destekleyebilmektir. TGB, yabancı kaynakların ülkeye transferini sağlamaktadır. Teknoloji geliştirme bölgeleri teknoloji transferinde öncülük edebilme ve yoğun teknoloji alt yapılarını oluşturabilmeyi de amaçlamaktadır (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001). Bu amaçlar doğrultusunda "Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kanunu'nda, teknoloji geliştirme bölgeleri" şu şekilde yeniden tanımlanmıştır;

> *"Yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü 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 ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda bulundukları, aynı üniversite, yüksek 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"* (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001).

Teknoloji geliştirme bölgesi kavramını; Harmancı ve Önen (1999)'da yaptıkları araştırmalarında, bilim ve teknoloji üretmek isteyen müteşebbislerin üniversiteden yararlanarak üniversite-sanayi iş birliği çerçevesinde ticari faaliyetlerini oluşturan bölgeler olarak açıklamıştır. Devlet Denetleme Kurulu (2009) ise ülke ve bölge

kalkınmasını amaç edinen TGB'ler; bünyesinde özellikle ar-ge ve inovasyon bazlı şirketleri barındıran destek mekanizmalarına sahip ortamlar olarak tanımlamaktadır.

Sarıoğlu (2012) ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği (2022), Teknoloji Geliştirme Bölgesinin işlevini; üniversite-sanayi iş birliği diğer bir ifadeyle bilgi birikimi-sermaye iş birliği olarak görmektedir. Alkibay vd. (2012) yaptıkları çalışmada teknoloji geliştirme bölgelerini; üniversitelerin yakınında kurulan, üniversite-sanayi iş birliğinin belirginleştiği, akademideki bilgi birikimiyle birlikte mevcut kaynakların endüstriye aktarıldığı ve ortaya çıkan ihtiyaçları/sorunların organize edildiği, ayrıca teknolojik buluşların ticarileştirildiği mekanizmalar olarak ifade etmektedirler.

Aslan (2012) ise "Teknoloji Geliştirme Bölgelerini", teorik bilgilerin pazarlanabilir unsura dönüştürülmesi, ar-ge ve inovasyon hedefli, ileri teknolojiye sahip işletmelerin kurulduğu ve mevcut işletmelerin teknolojik alanlarının geliştirildiği teknolojide yeni bir organizasyonel yapı kuran mekanizmalar olarak görmektedir. Aslan (2012), özellikle teknoloji geliştirme bölgelerinin kuruldukları alanın ekonomi sistemine katkı sağlayan, sosyal gelişimi destekleyen, yerel yönetimleri sisteme dahil eden yapılarını ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla inovasyon ve girişimciliği kültürel olarak yaymak gibi özelliklerine vurgu yapmıştır.

Yalçıntaş (2014) teknoloji geliştirme bölgelerini; yasal düzenleme, insan kaynağı, fon veya finansmandan oluşan, teknolojik yeniliklerle yükselişe geçen şirketlerin bulunduğu yerler olarak tanımlamıştır. Teknoloji geliştirme bölgeleri, bilginin ticarileşmesiyle yüksek teknoloji ürünlerinin üretilmesine katkı sağlarken; katma değerli ürünlerin ithalatının azaltılmasıyla birlikte yerli yüksek katma değerli ürünlerin ihracatının arttırılmasını sağlamak için katkı sunabilme özelliğine sahiptir (Altuğ ve Hocaoğlu, 2018).

2.2. Nesillere Göre Bilim Parkları

Annerstedt (2006) ve Rowe (2014) yaptıkları araştırmalar sonucunda dünyada kurulan bilim parklarını nesillerine ayırmış ve farklı perspektiften değerlendirmiştir. Annerstedt (2006) nesillere ayrılan parkları tek tek tanımlamıştır. Bunlardan ilki ***Birinci Nesil Bilim Parkları***dır. Bu parklar üniversiteye bağlı kurulan; kendi içerisinde yeni kurulan şirketlere (start-up) kuluçka merkezleri sağlayan, girişimciler

için ticari hizmetler veren ve araştırmaya dayalı teknoloji tabanlı merkezler sunan alanlardır. Birinci nesil bilim parklarının yönetim şeklinin ise üniversite, vakıf veya limited şirket aracılığıyla üniversite kontrolünde olduğunu belirtmektedir. Birinci nesil bilim parkları, üniversite güdümlü ve üniversite-sanayi iş birliğini desteklemektedir.

Annerstedt (2006)'da yaptığı araştırmada, birinci nesil bilim parklarını ikinci nesil bilim parklarından ayıran özelliklerden biri olarakbilim ile ekonominin etkileşim alanının daha fazla olmasını ön plana çıkarmaktadır. ***İkinci Nesil Bilim Parkları***, yüksek/ileri teknoloji bölgesi olarak görülmektedir. İkinci nesil bilim parkları, üniversite ya da ar-ge merkezlerinin uzantısıdır. İkinci nesil bilim parkı yöneticileri, park içerisinde bulunan firmalara teknoloji ve bilginin kolaylıkla ulaşılmasını sağlamaktadır. Bilim parkı yönetimi özel bir şirkete ait olabilmektedir. İkinci nesil bilim parklarını birinci nesil bilim parklarından ayıran en önemli özelliği ise araştırmacıların bulgularını hammadde olarak görüp, talep çekme ve pazar odaklı olmasıdır. İkinci nesil bilim parkları sanayi odaklı olmuştur. ***Üçüncü Nesil Bilim Parkları*** diğer birinci ve ikinci nesil bilim parklarından farklı olarak üniversite-sanayi-kamu işbirliklerini sağlamayı hedeflemektedir. Üçüncü nesil bilim parklarını; bulunduğu bölgeyi canlandıran, inovasyon hizmetlerinin uzmanlar ve profesyoneller tarafından yönetildiği bir organizasyon olarak görmek mümkündür (Annerstedt, 2006).

Rowe (2014) ise birinci, ikinci ve üçüncü nesil olarak tarif edilen parkların birbirlerinin eksikliklerini tamamlayarak devam ettiğini belirtmiştir. 1980'ler ve öncesinde kurulan parkları "birinci nesil bilim parkları" olarak isimlendirmiştir. 1990'larda birçok bilim ve teknoloji parkı, şirketlere daha çok destek sağlayarak "finansmana erişim, mentorluk ve koçluk programları dahil olmak üzere iş kurma eğitimleri" sağlamıştır. Parklar, bölgelerin inovasyon ekosisteminde önemli rol aldıklarını fark etmişlerdir. Bu parklar şirketlerin ihtiyaç duydukları kaynaklara erişimlerin ve bunları güvence altına almalarını sağlamak için daha güçlü ve daha karmaşık ağlar oluşturmayı hedeflemişlerdir. Böylelikle ikinci nesil bilim parkları birinci nesil bilim parklarının tüm özelliklerini barındıracak şekilde yeniden şekillenmeye başlamıştır. Rowe (2014)'e göre ikinci nesil parklara geçişin kolay olmasının nedeni birinci nesil parkların, iyi yönetilmesidir. Bilim parkları evrimsel süreci bir üst seviyeye çıkarak üçüncü nesil bilim parklarını oluşturmuştur. Benzer

şekilde üçüncü nesil bilim parklarının ikinci nesil parklarına ait tüm özellikleri taşıması beklenmektedir (Rowe, 2014).

Tablo 2.2 ’de birinci - ikinci - üçüncü nesil parkların birbirinden ayıran özellikleri verilmiştir.

Tablo 2.2: Birinci-İkinci-Üçüncü Nesil Parklar

Birinci Nesil Parklar
Kaliteli binaların bulunduğu iyi düzenlenmiş bir alan Bir ya da daha fazla yükseköğretim kurumlarıyla bağlantılı Park içerisinde bulunan şirketleri teknoloji transferine teşvik etmek
İkinci Nesil Parkları Birinci Nesil Parklardan Ayıran Özellikler
Mentorluk (teknoloji işletmeleri için iş altyapı desteği), fonlar, eğitim vb. İnovasyonu desteklemek için proaktif ağlar
Üçüncü Nesil Parkları Birinci/İkinci Nesil Parklardan Ayıran Özellikler
Resmi ve resmi olmayan organize edilmiş ileri düzeyde yaratıcılık ile yeniliğe elverişli alanlar Platformlar oluşturmak için fiziksel olarak inşa edilmiş yerler Bilgi alma, ürün veya hizmete dönüştürmek ve piyasaya sunmak

Kaynak : (Rowe, 2014)

2.3. Bilim Parklarının Tipolojileri

Küresel ekonominin yapı taşlarından biri olan bilim parkları (Saublens vd., 2008; İmer vd., 2021); ülkelerin siyasi, sosyal, kültürel alanlarda ve ekonomik rekabette söz sahibi olmalarını sağlamıştır (Guadix vd., 2016). Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, ülkelerin ekonomik hâkimiyetlerini sürdürübilir kılmak için ar-ge, teknoloji, bilim ve sanayi alanlarındaki araştırmalarını önemli hale getirmiştir (Ribeiro vd., 2021). Bilim parkları coğrafi sınırları aşan, sosyal ve kültürel bir yelpaze oluşturmuştur. Beyin göçünü engelleyen, yeni yetenekleri ortaya çıkaran, uzmanlaşma yolunda fırsatlar yaratan, yaratıcılığı geliştirmede aktif süreçler oluşturan bölgeler olarak görmektedirler (Bellavista ve Sanz, 2009).

Bilim parkları, ülkelerin belirledikleri ihtiyaçlar doğrultusunda kamu kurum/kuruluşları, sanayi ve üniversiteleri ortak bir paydada toplamaktadır. Bu parklar ülke kaynaklarının verimli kullanımını sağlayan, nitelikli insan gücünün oluşmasında ve üretilen bilginin ticarileştirilmesinde öncülük eden, araştırmacılara fon kaynağı sağlayan bölgelerdir (Saublens vd., 2008; Ziyae ve Tajpour, 2016; Pilar Latorre vd., 2017). Yukarıda bahsedilen olgular içerisinde dünyanın her yerinde kurulan “Bilim Parklarının”, işlevleri ile tanımları aşağıda açıklanmıştır.

2.3.1. Bilim Parkı (Science Park)

Yeni bir olgu olmayan bilim parkları, ilk olarak 1950'lerin başında Stanford Üniversitesi ile Amerika Birleşik Devletleri'ndeki "Palo Alto Şehri" arasında ortak bir "girişim" olarak oluşturulan Stanford Endüstri Parkı Park ile uygulamaya ve literatüre girmiştir. Avrupa'da ilk bilim parkından biri olan Cambridge Bilim Parkı, 1960 sonlarına doğru İngiltere'de kurulmuştur. 1970'te Fransa Sophia Antipolis Bilim Parkı, İtalya'da "Trieste'deki Area Science Park" ve Almanya'daki "Heidelberg'deki Technologiepark'ı" ülkelerin ilk bilim parklarındandır. İspanya Bilbao Teknoloji Parkı ve birçok Avrupa ülkesinde 1980'lerden itibaren önemli sayıda bilim parkları kurulmuştur (Storey ve Tether, 1998; Chan vd., 2009; Sarfraz ve Hulsink, 2009; Henriques vd., 2018; Laspia vd., 2021). Vedovello (1997)'de bilim parkını, akademi ve endüstri kurumları arasında sinerjiyi güçlendiren diğer bir değişle üniversite-sanayi bağlantıları için etkileşim mekanizması olarak görmüştür. Storey ve Tether (1998) araştırmalarında İngiltere'de bilim parklarının, bir yükseköğretim ile resmi operasyonel bağlantıları olan mülk temelli girişimler olduğunu belirtmiştir.

Shearmur ve Doloreux (2000) bilim parklarını "belirsiz" olarak nitelendirirken, Chan ve Lau (2005) ise, bilim parklarını teknolojik faaliyetlerin yapılmasına izin veren ve park üzerinde yer alan bireysel firmalara pozitif dışsallık faydaları sağlayan ortamlar olarak tanımlamışlardır. Hommen vd. (2006), Monck ve Peters (2009)'e göre bilim parkları küme geliştirme girişimleri gibi kolaylaştıracak ortamlar sağlamaktadır. Bilim parkları teknolojik yeniliği ve transferi teşvik etmektedir. Bilim parklarını, üst düzey ekonomik faaliyetlerin büyümesini sağlamak için yeni bir üretim tarzı olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Ekonominin temellerini oluşturan araştırma ve geliştirme yoluyla üretilen bilgi teorisinin endüstride iş pratiğine dönüşebilmesini sağlayan bilim parklarıdır (Saublens vd., 2008). Vılá ve Pagés (2008) ve Sarfraz ve Hulsink (2009)'a göre bilim parklarının fiziksel bir alan oluşturması sayesinde bilgi aktarımı sağlanabilmektedir. Diğer taraftan bilim parkları ağ oluşturma fırsatlarını yaratırken katma değer kazanımını kolaylaştırmaktadır. Bilim parkları üniversite, diğer kamu ve özel ar-ge veya destek kuruluşlarının yakınında kurulmaktadır (Vılá ve Pagés, 2008; Sarfraz ve Hulsink, 2009). Yang vd. (2009)'a göre bilim parkları yüksek teknoloji endüstrilerini geliştirmek için hayati bir stratejidir.

Guadix vd. (2016) ve Entringer ve Silva (2020)'de yaptıkları çalışmalar doğrultusunda bilim parklarının, bünyelerinde kurulan şirketlerin üniversiteler ile araştırma merkezleri arasında iş anlaşmaları yapmalarını teşvik ettiğini belirtmektedir. Albahari vd. (2018)'e göre bilim parkları, teknoloji ile bilgi tabanlı firmaların oluşumunu ve büyümesini teşvik etmek suretiyle tasarlanmıştır. Bu hedeflere ulaşmada etkin olarak görev alan bilim parkları, yönetim işlevine sahip "mülk tabanlı girişimler" olarak tanımlamışlardır.

Link ve Scott (2018) bilim parklarını, firmalar ve bağlantılı üniversiteler arasında yenilikçiliği artıran ayrıca bilgi akışları yaratan mekanizmalar olarak görürken, ESCAP (2019) ise bilim parklarını, teknoloji yayılımını teşvik etmek için yönetim stratejilerini sağlayan, kamu araştırma kuruluşları ve bilim endüstri profesyonelleri ile ilişkiler kurmaya yönelik stratejileri hedefleyen kuruluşlar olarak görmektedir.

Salvador vd. (2019) diğer araştırmacılardan farklı olarak bilim parklarını, çağdaş bilgi toplumunun ilk kentsel modellerinden biri olarak kabul etmektedirler. Bu parkları tanımlarken, parkların bilgi ve iletişim teknolojileri çerçevesinde yapılandırılmış olduğunu belirtmişlerdir. Bilim parklarının sürekli "evrim geçiren bir kavramı" temsil ettiğini ifade etmektedirler. Laspia vd. (2021) ise bilim parklarını; küresel bilgi ekonomisinin büyümesini destekleyen, altyapının kilit unsuru olan, iş birliğini, yeniliği ve girişimciliği teşvik eden, ortamlar yaratan ve faaliyetlerinde yeni teknoloji tabanlı firmaları desteklemek için yenilik hizmetleri sunan organizasyonlar olarak tanımlamışlardır. Siegel vd. (2003)'e göre bilim parkları, "yeni teknoloji tabanlı firmaların oluşumunu ve büyümesini" teşvik etmek için kurulmuştur. Vásquez-Urriago vd. (2016) ise bilim parklarının inovasyon politikası girişimciliği olduğunu savunmuşlardır. İmer vd. (2021) yaptıkları çalışmada bilim parklarını "bölgesel ekonomik kalkınma" çerçevesinde oluşturulan kamu politikalarının sonucu olarak tanımlamaktadırlar. IASP ise Bilim Parkını "organizasyon" olarak tanımlamıştır (IASP, 2022).

Farklı tanımlamalarla karşımıza çıkan bilim parklarının amaçlarına literatürde değinilmiştir. Bilim parklarının gayrimenkul geliştirme, teknoloji transferi için organizasyonel bir program hazırlama, akademi, hükümet ve özel sektör arasında bir ortaklık kurma gibi hedefleri dikkat çekmektedir (Link ve Scott, 2017). Steruska vd. (2019) bilim parklarının amaçları arasında araştırma kalitesini artırmak ve yenilik

getirmek için üniversite, şirketler ve iş pazarları arasında teknoloji ve bilgi transferi için alan sağlamanın yer aldığını belirtmişlerdir. Bilim parkının IASP (2022)'e göre asıl amacı ise yenilik kültürüyle ilişkili firmaların, bilgi tabanlı kurumların rekabet gücünü artırmasına yönelik teşvikte bulunarak toplumun refah seviyesini arttırmak olarak belirtilmiştir.

2.3.2. Araştırma Parkı (Research Park)

"Araştırma Parkı" terimi Amerika Birleşik Devletleri'nde daha yaygın kullanılmaktadır. Akademik araştırma bulgularının aktarımı için bir altyapı mekanizmasının oluşturularak bilginin yayıldığı kaynak olma ve ulusal ekonomik büyüme için katalizör görevlerini görmektedir. Araştırma parkı, üniversitenin ürettiği bilgiden ve üniversitesinin araştırmalardan yararlanmak için üniversite kampüsünde veya yakınında bulunan teknoloji temelli "organizasyonlar" kümesidir. Üniversite alanında kurulan bu parklara, üniversite sadece bilgi değil aynı zamanda araştırma parkındaki kiracılarla olan ilişkisi göz önüne alındığında bilgiyi daha etkili bir şekilde geliştirmeye olanak sağlamaktadır (Link ve Scott, 2005, 2007, 2017). Araştırma parklarını diğer parklardan ayıran en önemli özellik, işletmeleri prototip üretimi gerçekleşene kadar desteklemektedir. Araştırma parklarında prototip üretim gerçekleştikten sonra ürünün seri üretimi ile pazarlama bu parkın faaliyet alanında yer almamaktadır (Harmancı ve Önen, 1999).

Kang (2004) araştırma parklarını mükemmel mühendislik üniversiteleri, araştırma enstitüleri veya arzu edilen bir yaşam ortamına sahip alanlar olarak izah etmiştir. Temel faaliyetleri yeni ürün veya süreçlerin araştırılması ve geliştirilmesi olan işletmelere veya diğer kuruluşlara mekansal olarak bitişik arazi veyahut binaları satan ya da kiralayan organizasyonel varlıklar olarak tanımlamaktadır.

Leyden vd. (2008)'e göre araştırma parkları teknoloji transferi ile yüksek teknoloji firmalarının yaratılmasını, büyümesini yada gelişimini kolaylaştırmak için kurulmuştur. Araştırma parkları üniversitelerin prestijlerinin artmasını sağlamaktadır. Sanayi ile gerçekleştirdiği iş birliği neticesinde özel sektörden ek finansman ve kira geliri elde etmektedir.

Alvandi (2011) çalışmasında araştırma parklarını prototip üretiminin gerçekleştiği, birden fazla üniversite, kurum/kuruluşlarla operasyonel ilişkilerde bulunan, yeni

girişimlerin gelişip büyümesine yardımcı olan kurumlar şeklinde tanımlamıştır. Araştırma parkları ekonomik kalkınmanın itici güçleri olarak üniversite ile endüstri arasında teknoloji ve iş becerilerini destekleyerek Ar-Ge'yi teşvik etmektedir. Bu parklar; "üniversiteler, laboratuvarlar ve kar amacı gütmeyen araştırma ve geliştirme kurumları" ve hem araştırma parkında hem de çevresindeki bölgede bulunan şirketler gibi inovasyon üreticileri arasında fikir akışını sağlamaktadır (AURP, 2022)

2.3.3. Teknopark (Technopark)

1970 ile 1980 dönemleri arasında gelişmiş ülkelerde yayılmaları artan teknoparklar ekonominin lokomotifi statüsüne girmiştir. Teknoloji tabanlı firmaların kuruluş aşamaları, altyapı ve finansman destekleri ile erişilebilir hizmet değerleri yaratacağına inanılmaktadır. Park organizasyonları farklı amaçlarla kurulup nitelendirilmesi bireysel firmalar arasında bilgi kümelenmesini sağlayan, ağ oluşturma ve geliştirmeyi amaçlayan mülkiyete dayalı girişimler olmaları ortak noktaları olarak görülmektedir (Radosevic ve Myrzakhmet, 2009).

Benko (2000) teknoparkların çeşitli yönlerini ele alarak yirmi birinci yüzyılın üretim alanını oluşturan, laboratuvar aşamasından üretime ve ticarileştirmeye kadar bilimsel gelişimin tüm yönlerinde ortak bir ilgiyi paylaşan bir grup araştırma ve iş organizasyonları olarak tanımlamıştır. Diğer bir ifadeyle teknoparklar, yenilikler için çabalayan yüksek teknolojiye dayalı ekonomik faaliyetlerin mekansal olarak yoğunlaştığı, ofisler, laboratuvarlar ve üretim birimlerinden oluşan teknoloji transferi, yeni teknoloji üretim girişimini arttıran, sıklıkla kamu veya özel sektör yüksek öğretim kurumları ve teknik araştırma kurumlarını içeren sınırlandırılmış kapalı alanlardır (Benko, 2000).

Teknoparklar yenilikçi altyapı ve kamu politikaları oluşturmaktadır. Sanayiyi yeniden yapılandırma ve yeni iş yaratma süreçleri geliştirmektedir. Bu parklar inovasyonun kurumsallaştırılmasını sağlarken diğer taraftan bilgi yoğunluğunun gelişimini güçlendirmektedir. Ülkenin ekonomik kapasitesini artırma, finansal gelişimi desteklemek gibi birçok katkı sunmaktadır (European Investment Bank ve World Bank, 2010; Cansız ve Özbayanlı 2018).

Teknopark yapılarının ekonomik kalkınma, yeni endüstriler ve teknolojilerin yaratılması, etkin yatırım yöntemlerinin araştırılması için etkili bir araç olduğu kabul

edilmektedir (Nosonov ve Letkina 2019). Teknoparklar, bilimsel ve teknik yeniliklerin ilerletilmesi sağlamaktadır. Bu parklar üretim uygulama süreçlerini yürüten bilimsel olarak "yenilikçi" işletmelerdir. Bu tür yapıların oluşumunun özü, ulusal ve bölgesel ekonomik kalkınmayı teşvik etmek, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişi hızlandırmak, bilimsel fikirleri kolay ve hızlıca ticarileştirme sağlamaktır (Entringer ve Da Silva, 2020; Shahverdiyeva, 2020). Yaratılış amacına bağlı olarak park yapılarının temel özellikleri şöyle özetlenebilir (Entringer ve Da Silva, 2020;Shahverdiyeva, 2020):

- İnovasyon (yenilik); bilim, eğitim, üretim ve ticaretin azami seviyeye yakınlaşması,
- Çeşitli teşvik mekanizmalarının uygulanması,
- Entelektüel ürünlerin gelişimini desteklemek,
- Araştırmaların sonuçlarının tatbik etmek,
- İnovasyon teknolojilerin transferinin sağlamasıdır.

Teknoparklar; büyük üniversiteye bağlı, araştırma kurum/kuruluşların, endüstri şirketlerinin bölgesel birliklerini sağlamaktadır. Hem bilimsel kaynak erişimi hem de bilimsel donanım erişimi kolaydır (Babkin vd., 2020).

2.3.4. Teknokent (Teknopol/Teknopolis)

Teknopolis kavramı, 1980 yıllarında Japonya'da ortaya çıkmıştır.Teknokentler, gerekli araştırma faaliyetlerini, yüksek teknoloji üretimini ve bilimsel, mühendislik ve çalışan personelin eğitimini birleştiren, bölgesel olarak kapalı uzmanlaşmış bilimsel, eğitimsel ve teknolojik komplekslerindendir. Bu parklar, teknoloji parkları ve kuluçka merkezleri ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır (Babkin vd., 2020). Teknokent, bilim parkları inşa ederek yüksek teknolojili endüstrilerin birikimini özendiren bir kalkınma politika ürünüdür (Suzuki, 2004).

Wdowiarz-Bilska (2019) teknokenti, yüksek teknoloji sanayisine sahip olan yüksek kaliteli kentsel ve mimari çözümlerle birleştiren hibrit bir merkez olarak tanımlamıştır. Teknokentlerin içerisi akademi, araştırma kurum/kuruluşları ve sanayi birimleri ile kuşatılmıştır. Teknokentler, kentsel hizmetlerin tümünü barındıran alan üzerine inşa edilmiş, ekonomik faaliyet gösteren bölgeler olarak tanımlanmaktadır. Üniversite-sanayi iş birliğinin yoğun yaşandığı (Alkibay vd., 2012), üretilen bilginin endüstride katma değer yaratan ürünlere dönüştürülmesi sonucu (Bayzin ve Şengür, 2019),

teknoloji ve inovasyonun itici gücü (Yülek, 2020), teknoloji transferine dönük, özgün ürün geliştirmeyi becerebilen alanlara teknokent denilmektedir (Kılıç ve Ayvaz, 2011).

Teknopoller geleneksel üretim sisteminden çıkılmasını sağlayarak alternatif üretim yöntemlerinin uygulanmasına izin veren yerel üretken sistemlerdir. Bu sistem ekonomik kalkınma stratejileri ile üniversite ve kurum/kuruluşların araştırma tekniklerinden yararlanmaya dayanan yerel yönetim tarafından desteklenen girişimler olmaktadır.Teknopollerin desteklenmesiyle yeni şirketlerin doğması sağlanmaktadır. Diğer bir taraftan teknopollerde mevcut şirketlerin durumları güncellenmektedir. Teknoloji transferinin önemli olduğu teknopoller, yüksek teknoloji tabanlı ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştığı mekânsal alanlar oluşmuştur (Benko, 2000).

Heydebreck vd. (2000)'in teknopoller üzerine yaptığı araştırmada teknokentleri üç farklı kategoriye ayırmıştır. Birinci gruptaki pro-aktif teknokentlerdir. Pro-aktif teknokentlerde girişimcilerin ve firmaların dikkate almadığı ihtiyaçları vurgulamaktadırlar. İkinci gruptaki teknokentler ise yüksek teknoloji tabanlı firmalar için servis sağlayıcılardır. Bu teknokentlerin bünyesinde bulunan şirketlere geniş hizmet ağı sağlanmaktadır. Teknokent dışında bulunan ancak kente üye olan şirketlere ise sınırlı hizmet sağlanmaktadır. Son olarak problem çözücüler olarak nitelendirilen teknokentler, şirketlerin özel taleplerine göre hareket etmektedir. Problem çözücü teknokentler, problem çözme yetkinliğini şirketlere pazarlamaktadır (Heydebreck vd., 2000).

2.3.5. Endüstri Parkı (Industrial Park)

Asya ülkelerinde kurulan "Endüstri Parkları" teknolojik gelişmeyi, kurulduğu bölgede inovasyonu ve ekonomik büyümeyi teşvik eden bilime dayalı merkezlerdir (Chen ve Huang, 2004). Endüstri parklarının kurulduğu ülkelerde ülkenin kalkınması yolunda üretim ve hizmet yapan işletmelerin bir araya gelmesi ile oluşan park, sürdürülebilir sanayi parkı olarak ifade edilmektedir (Khodakarami vd., 2014). Yerel ekonomik büyümenin lokomotifi olan endüstriyel parklar, yerel endüstrilerin gelişiminde ana katalizörleri olmaktadırlar (Chen vd., 2020). Endüstrilerin gelişimini teşvik etmenin önemli yollarından olan endüstri parkları sivil kuruluşlar tarafından işletilirken, bilim

parkları çoğunlukla devlet tarafından yönetilmektedir. Endüstri ile bilim parkları bu yönü ile birbirlerinden ayrılmaktadır (Hu vd., 2009).

2.3.6. Bilim Parklarını Tamamlayıcı Merkezler

2.3.6.1. Yenilik Merkezi (Innovation Center)

Yenilik merkezleri, yeni kurulacak şirketlerin kurulmasında ve gelişmesinde yardımcı olmak için kurulan alanlardır. Yenilik merkezleri özellikle yeni kurulan şirketlerin küçük ölçekli üretim, montaj ve geliştirme projelerini barındıracak tesisler sağlamaktadır. Bu merkezler şirketlere finansal destek, teknolojik ve organizasyonel sorunların çözümünde danışmanlık hizmetlerini sağlar (Babkin vd., 2020). Yenilik merkezleri, üniversitelere yakın alanlarda kurulan yeni ve ileri teknoloji temelli şirketlerin doğmasını sağlarken diğer taraftan gelişimi için hizmet vermektedir (Harmancı ve Önen, 1999).

2.3.6.2. İnkübatör (Kuluçka / İlk Gelişim Merkezi)

Modern girişimcilik sisteminin ayrılmaz bir parçası olan inkübatörler, evrensel bir tanıma sahip olmadığı için araştırmacılar tarafından benzer kavramlar birbiri yerine kullanılmaktadır (Hausberg ve Korreck, 2020). İnkübatörler (kuluçka / ilk gelişim merkezleri) küçük işletmelere malzeme, danışmanlık, eğitim gibi hizmetleri kiracılık süresi boyunca destekleyerek, teknoloji yapılarını geliştirmelerinde yardımcı olan organizasyonlardır (Harmancı ve Önen, 1999). İnkübatörler, firmaların kuruluşu ve büyümesine dair mülkiyet tabanlı girişimlerdir. İnkübatörler, firmalara hem teknik hem de ticari hizmetler sağlamaktadır. Şirket ağ oluşturma yeteneklerini güçlendirmeyi, bu ağlarla araştırma kurumları arasında iş birliğine dayalı ilişkilerin kurulmasını özendirmeyi amaçlamaktadır (Colombo ve Delmastro, 2002). İnkübatör geliştirme uzun vadeli bir projedir. İnkübatörlerde yerel veya bölgesel bir etki elde etmek için beş ya da on yıl gerekli olabilmektedir. İnkübatörlerin etkileri ekonomik, sosyal, politik gibi çok yönlü olabilmektedir. İnkübatörler, yeni küçük işletmelerin kurulmasını sağlamaktadır. İnkübatörlerin doğrudan veya dolaylı olarak yeni teknoloji tabanlı firmaları desteklemektedir. İnkübatörler, yeni firmalara (spin- off) kaynak sağlamaktadır. İnkübatörler özel veya kamu kuruluşu olabilirler (Lindelöf ve Löfsten, 2002).

İnkübatörler, yeni kurulan küçük firmalara sınırlı (3 veya 4 yıl boyunca) süre içerisinde hizmet vermektedir. Bu süre boyunca inkübatörler girişimcilik, inovasyon ve istihdam mekanizmalarının gelişmesini teşvik etmekte ve ekonomik kalkınma gücünü kolaylaştırmaktadır (Akçomak ve Taymaz, 2004).

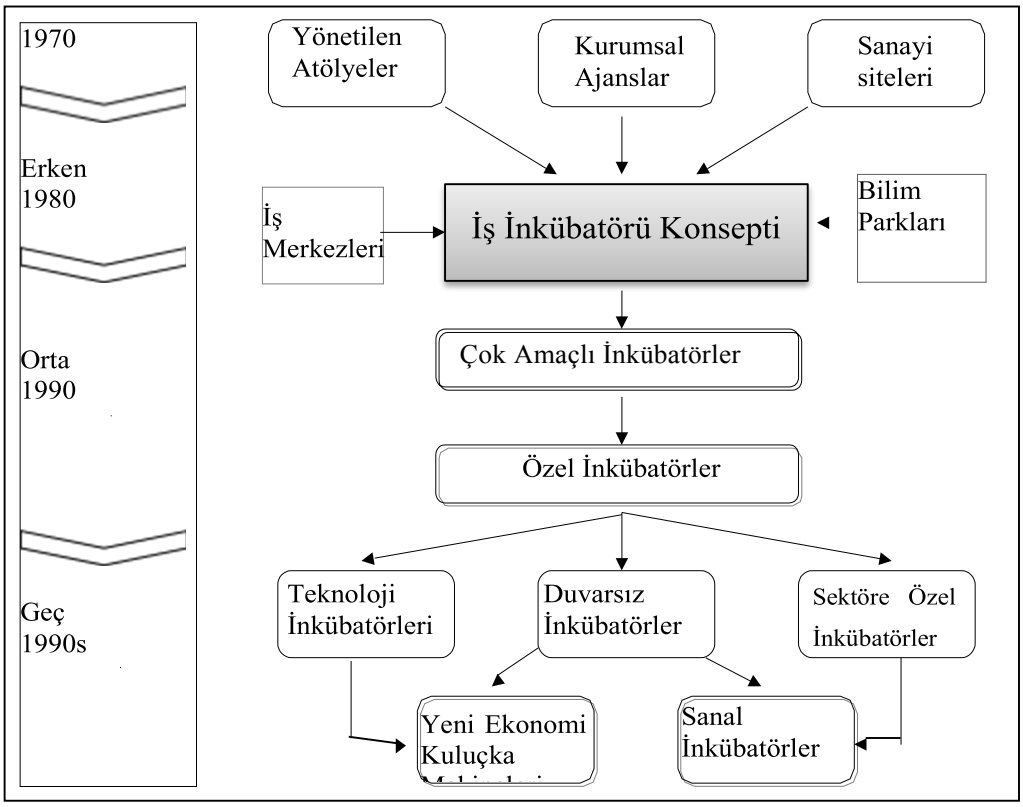
İnkübatör programlarını; iş kurma, bilgi ve teknoloji transferi, akademik araştırmaların ticarileştirilmesine aracılık etme, yeni teknoloji tabanlı firmaların gelişiminin tamamlanmasına yardımcı olma, bölge ve üniversite için inovasyon süreçleri başlatma veya canlandırma aracı olarak görmek mümkündür (Hannon, 2005; Aaboen, 2009). İnkübatörler, teknolojiye dayalı yeni girişimcileri, teknoloji firmalarını ve fikirlerini üniversiteye yönlendiren kuruluşlardır (Kiper ve Bayhan, 2010).

Ekonomiyi etkileyen en büyük unsurun yenilikçi ya da yaratıcı bir fikrin değer yaratması olduğu düşünüldüğünde burada ekonominin ateşleyicisi konuma getirilen inovasyon odaklı inkübatörler, yenilikçi/yaratıcı fikirlerden katma değer yaratarak, müteşebbisleri destekleyen inovasyon ve girişimcilik kümeleri arasında kesişme noktasında çalışmaktadır. Teknoloji kuluçkaları "geleneksel kuluçka" faaliyetini gösteren iş inkübatörleri gibi planlanan teknoloji odaklı firmaların başlangıç ve erken gelişim dönemlerine yardım etmektedir (Olkiewicz vd., 2019).

CSES (2002) yaptığı araştırmada iş inkübatörlerinin (business incubator) dinamik iş geliştirme süreci olduğunu ifade etmiştir. Bu inkübatörler, yeni kurulan şirketlerin gelişim aşamasındaki başarısızlık oranlarını düşürmeyi amaç edinmiştir. İş inkübatörleri, istihdam ve zenginlik yaratma potansiyeli olan firmaların büyümesini hızlandırma yöntemlerini kapsayan bir tanıma sahiptir.

İş inkübatörlerin, ortaya çıkışı 1970 sonları 1980'lerin başlarında sanayi ülkelerine dayanmaktadır. Teknoloji tabanlı girişimleri teşvik etmeye odaklanan iş inkübatörleri, üniversiteye bitişik bilim parklarının yanında, şehir içerisinde ve/veya sanayi alanlarında bulunmaktadır (CSES, 2002). Şekil 2-1'de iş inkübatörü model süreçleri yıllara göre gösterilmiştir.

Şekil 2.1: İş İnkübatörü Modelinin Süreçleri



Kaynak: (CSES, 2002)

İş inkübatörü, orijinal bilimsel ve teknik fikirleri uygulayan küçük yenilikçi kuruluşların etkin performansı için uygun koşullar yaratma konusunda uzmanlaşmış bir yapıdır (Babkin vd., 2020). Bu inkübatörler ofis alanı, danışmanlar ve personel gibi genç işletmeler için paylaşılan, kaynak sağlayan tesislerdir. Finansman ve teknik desteğe erişimi sağlamaktadır. Yeni işletmeler için, bu hizmetler kendi kendini idame ettirmeden önce büyümesine olanak sağlamak için daha korumalı bir ortam oluşturmuştur (INBIA, 2017; NBIA, 2022).

Türkiye'de ilk kez 10/02/2022 tarihinde "31746 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelik" değişikliğiyle kuluçka merkezlerinin TGB dışında kurulması için yasal düzenleme yapılmıştır. Bu yasal düzenleme sonucunda teknoloji geliştirme bölgeleri dışında kurulan ilk kuluçka merkezleri; "Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Bilkent Cyberpark) - Ankara Teknoloji Köprüsü Kuluçka Merkezi" ile "TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi Marmara Teknokent TÜGİP Kuluçka Merkezi" dir. 22/11/2022 tarihinde "İstanbul Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cube Beyoğlu Kuluçka Merkezi" ve "Ostim Ekopark Teknoloji Geliştirme

Bölgesi Ostim Teknopark OFİM Kuluçka Merkezi" TGB dışına kurulan diğer kuluçka merkezleridir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022).

2.3.6.3. Teknoloji Transfer Ofisleri (Technology Transfer Offices)

Kurumlar arası mesafe azaldıkça, bilgiye dayalı toplum ve üniversite arasında iki yönlü etkileşim oluşmaktadır. Akademik araştırma çeşitli teknoloji biçimleri aracıyla ekonomik kalkınmaya katkı sağlamanın yanı sıra üniversite düşük ve orta ölçekli firmaların modernleşmesinde yol gösterici olmuştur. Bilim ve teknolojinin önem kazandığı, teknoloji çalışmalarının hızla ilerlediği, teknoloji geliştirme bölgelerinin yaygınlaşmasıyla beraber araştırmacıların ürettikleri bilgileri ticarileştirmesi yoluna gidilmiştir. Araştırma sonuçlarını ülke ekonomisine kazandırma, sanayinin kullanabileceği şekilde aktarılmasının sağlanması ve sahip oldukları fikri mülkiyet hakkının hukuksal çerçevelerde koruma altına alınması önemli bir olgu haline gelmiştir. Yeni bir oluşumun başlamasıyla, 1980 yılında Bayh-Dole Yasası ile ABD'de kurulan TTO'lar, üniversitelerden üretilen bilginin transferini sanayiye aktaran kuruluşlar olmuştur. Yasa ile finansman kaynağı sağlayan üniversiteler patent alma ile fikri mülkiyet hakkına sahip olmaktadır. TTO'lar ekonominin katalizörleri olan üniversite-sanayi-kamu arasındaki bağı güçlendirmektedir (Algieri vd., 2013). 1980 yılında ABD'de hazırlanan ve 01/07/1981 yılında yürürlüğe giren Bayh-Dole Kanun'u dünyadaki teknoloji transfer merkezlerini ve teknoloji transferlerini etkilemiştir. Yasa araştırma sonuçlarından elde edilecek gelir üniversite, araştırmacı ve teknoloji transferinin devamını sağlayan arayüzler arasında paylaşılmasına olanak sağlamıştır (Etzkowitz ve Zhou, 2017).

Teknoloji transferi; "bilgi ve birikim, know-how, tasarım, üretim yöntem ve sistemlerini fayda ve ekonomik değere" dönüştürmektedir. Teknoloji transferi, "yeni ürünler, uygulamalar, malzemeler, prosesler oluşturulmasını sağlamak amacıyla endüstri, bilim ve araştırma kurumları, kamu gibi paydaşların arasında paylaşılma süreci" olarak tanımlanmaktadır (Kiper ve Bayhan, 2010).

Üniversitelerin araştırma sonuçlarının ticarileşmesine olanak sağlayan ve üniversiteden sanayiye doğru teknoloji transferini sağlayan yapılara "Teknoloji Transfer Ofisi (TTO)" veya "Teknoloji Transfer Arayüzü (TTA)" demek mümkündür (Kiper ve Bayhan, 2010). TTO'lar araştırmacı, özel sektör ve diğer ortaklar arasında değişen ilişkileri yönetmek düşüncesiyle kurulmuştur. TTO'lar

yaşam bilimlerinde (biyoloji, biyokimya vb.) önem arz etmektedir (Bubela ve Caulfield, 2010). Teknoloji transfer merkezleri endüstri düzeyindeki belirsizliği ortadan kaldırmaktadır.

Teknoloji transfer ofisi, üniversite - sanayi ve devlet arasındaki "inovasyon sistemleri entegratörü" olarak hizmet etmektedir. Teknoloji transfer sürecindeki boşlukları gidermek için farklı unsurları bir araya getirmektedir (Etzkowitz ve Zhou, 2017). Teknoloji transfer arayüzleri, yükseköğretimdeki öğrencilere ortaya çıkan bir buluşun patentinin nasıl tanımlanması gerektiği konusunda eğitim vermektedir. Bu ofisler araştırmacıların bulgularının pratikteki etkilerini görmek için gerekli ek kaynağın bulunmasına yardımcı olan merkezlerdir. Teknoloji transfer merkezleri kamu yararı sağlamak amacıyla kendilerini üniversitenin hizmet misyonunun bir parçası olarak görmektedir (Etzkowitz ve Zhou, 2017).

Metutech-TTO, teknoloji transfer ofislerinin amaçlarını, akademideki bilimsel yayınların ticari değer kazanması, çalışmaların ihtiyaç duyulan sektörlere yönlendirilmesi olarak ifade etmiştir (METUTECH-TTO web sitesi Aktaran: Kiper vd., 2010). Ticari değer kazanan bilimsel yayınların sanayiye sunulmasıyla elde edilen ticari kazançla üniversitelerin araştırmalarına devam edebilmesine kaynak sağlanabilmektedir. Akademide, isteyenler spin-off'lar kurarak birer girişimci olabilmektedir. Metutech-TTO, teknoloji transfer ofislerinin bir diğer amacının endüstrinin, ihtiyaç duyduğu bilimsel çalışmaları yurtdışından istemesi yerine üniversitelerin aracılığıyla karşılanması olduğunu belirtmektedir. Bu ofislerin etkileri arasında yükseköğretimdeki öğrencilerin akademisyenliği tercih ederek, öğrencilere gereken koşulları oluşturup ülkedeki beyin göçünü engellemeleri yer almaktadır. (METUTECH-TTO web sitesi Aktaran: Kiper vd., 2010). Teknoloji transfer arayüzleri araştırmacının fikrinin veya buluşunun ticarileştirelerek ekonomik değer kazanmasını sağlamaktadır. Araştırmacı yaptığı çalışmalarının sonucunda patentler alarak endüstriye lisanslamasını yapabilmektedir. Ayrıca araştırmacının yeni firmalar (spin-off) kurmasının TTO'lar tarafından desteklenmesi finansal destek oluşturmaktadır (Kiper, 2010; Kiper vd., 2010)

Kiper vd., (2010) yaptıkları çalışmalarda gelişmiş ülkeleri incelediklerinde, teknoloji transfer ofislerinin destek uygulamalarının ülkelere göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir. ABD'de üniversitelerin araştırmalarının sponsoru federal hükümettir.

Avusturalya'da, TTM (Teknoloji Transfer Merkezi) için kamu desteği yoktur. Almanya'da, TTO ortak iş birliği programının ve kontrat bazlı araştırma projeleri yönteminin kullanıldığı görülmüştür. İngiltere'deki üniversitelerin çoğunda teknoloji transfer birimleri mevcuttur. Fransa ikili iş birliği anlaşmalarını uygulamıştır. Japonya, kamu destekli TTA 5 yıl boyunca desteklemiştir. Teknoloji transfer arayüzlerinin kendi gelirleriyle faaliyetlerini sürdürmesini istemiştir. Japonya 2004 yılında çıkardığı yasayla faaliyetlerini sürdüremeyen birimler için üniversitelere bağımsızlık sağlanmış ve teknoloji transfer merkezlerine ortak olma olanağı verilmiştir.

Türkiye'yi incelendiğimizde, 2001 yılında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri çalışmaları kapsamın içerisinde bu bölgeler için, 2012 yılında TÜBİTAK, teknoloji transfer ofis destekleme programı başlatmıştır. Program kapsamında TTM'ler 10 yıl sürede desteklenmiştir. İlk 5 yıl %80, ikinci 5 yıl %60, 2012 yılı için 1 milyon TL üst sınır destek belirlenmiştir (Tekneci ve Cansız, 2016).

Ana hedefleri üniversitenin araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi maksadıyla kurulan TTO'lar, Türkiye'de 4961 sayılı Kanun ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin yapılanmalarının hız kazandığı dönemde hayata geçirilmiştir. Özellikle üniversite-sanayi iş birliğinde önemli bir rolü olan bu kuruluşlar TÜBİTAK tarafından da destek verilmektedir. TÜBİTAK, teknoloji transfer ofislerini "1513 Teknoloji Transfer Ofisleri Destek Programı" ve "1601 Kapasite Geliştirme Destek Programı" kapsamında finansal destek sağlamıştır. 7 Aralık 2017 yılında 30263 Sayılı Resmi Gazete'de Teknoloji Transfer Ofislerine özgü yönetmelik yayınlamış ve esasları belirlenmiştir. Yönetmelik kapsamındaki tanımlamada (30263 Resmi Gazete, 2017);

> *"Yükseköğretim kurumlarının, ar-ge ve yenilikçilikle ilgili olarak kamu ve özel sektör işbirliği yapmak, üretilen bilgi ve yapılan buluşları fikri mülkiyet kapsamında koruma altına almak ve uygulamaya aktarmak üzere Yükseköğretim Kurulundan önceden izin almak kaydıyla yükseköğretim kurumu yönetim kurulunun kararıyla kurabilecekleri sermaye şirketi.*

Teknoloji geliştirme bölgesi içerisinde üniversite yerleşkesinde veya yakında kurulan TTO'ların görevleri (30263 Resmi Gazete, 2017):

- Üniversite ar-ge stratejilerini tanımlanması ve ar-ge politika ile stratejilerine uyumlu çalışma,

- Yükseköğretim içersinde ulusal/uluslararası ar-ge fonlarını lansmanını yaparak bu fonlardan yarar sağlamak için eğitim, seminer, panel, çalıştay gibi etkinlikler düzenleme,
- Proje hazırlama, yürütme ve izlemede destekleme,
- Yükseköğretimde proje yazma/yönetme kültürünün gelişmesini, ar-ge ve inovasyonla ilgili kamu/özel sektörlerle iş birliğini geliştirme,
- Üniversite-sanayi iş bilirliğini yaygınlaştırmak amacıyla fırsatlar, etkinlikler, tanıtım ve analizler sunma,
- Araştırmacıların ürettikleri bilgi, buluş, icat vb. araştırmaları fikri mülkiyet çerçevesinde korunması ve uygulamaya geçilmesini, yükseköğretim içerisinde şirket ve girişimcilik hizmetleri verme,
- Ulusal/uluslararası üniversitelerle TTO iş birliği çalışmaları için gerekli ortamları hazırlama,
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığına sunulması için her yıl ocak ayında senatonun görüşleri ile birlikte yıllık faaliyet raporunu hazırlamaktır.

Türkiye'de kurulan önemli teknoloji transfer merkezleri; 2006 yılında "Sabancı Üniversitesi'nin" öncülüğünde kurulan" İnovent'tir". İnovent, faaliyet alanı itibariyle "ilk teknoloji ticarileştirme şirketidir". Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Transfer Merkezi (HT-TTM) 2008 yılında faaliyete başlamış, 2009 yılında ayrı bir şirket halini almıştır. Steinbeis Vakfı ile iş birliği sözleşmesine sahiptir. 2007 yılında kurulan METUTECH-TTO, ODTÜ Teknoparkına bağlıdır. 1994 yılında kurulan EBİLTEM Ege Üniversitesi teknoloji transfer ofisidir (Kiper, 2010).

2.4. Bilim Parklarının Kuruluş Modeli

Dünyada kurulan bilim parklarının kuruluş şekilleri sosyal-kültürel, ekonomik ve yönetim biçimi olarak ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Hatta aynı ülkede farklı modellerle kurulmuş bilim parkları mevcuttur. Gelişmiş ülkelerde tek bir kritere bağlı park yoktur. Kuruluş aşamasında bu parklar bazı ortak özelliklere sahip olsa da farklı yönlerden birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Özel statü, yerel yönetim, üniversiteye bağlı olma veya kar amaçlı olunup olunmaması gibi özellikler bilim parkı modellerini ortaya çıkarmaktadır.

Kamu Ağırlıklı Bilim Parkları Modeli: Bilim parklarının kuruluşu ve yönetiminde devlet aktörünün etkin olduğu, ülke içerisinde doğal kaynak ve insan gücünü

kullanarak bilim temelli teknoloji üretiminde açık ve aktif role sahip Kamu/Hükümet Ağırlıklı Modellerdir. Bu model bölgesel ve yerel kamu kuruluşlarıyla iş birliği yapan parklarda görülmektedir. Kamu ağırlıklı bilim parkları modeli kapsamında devlet bölgede kurulacak bilim parklarının altyapı çalışmalarını, network ağlarının kurulmasını tamamlamakta ve parklarda yer alacak firmalara yasal düzenlemeler yaparak vergi avantajı sağlamaktadır. Özellikle parkın kurulduğu bölgede ekonomik kalkınma veyahut yeni istihdam sağlanması hedeflenmektedir (Babacan, 1994; Harmancı ve Önen, 1999; Devlet Denetleme Kurulu, 2009).

Üniversite Ağırlıklı Bilim Park Modeli: Üniversitenin parkın kurulma ve yönetiminde belirleyici olduğu, üniversitenin bünyesinde veya arazisinde kurulan bilim parklarıdır. Gayrimenkuller, tesisler, finansal kaynaklar yönünden zengin ve araştırma altyapısı geniş yelpazeye sahiptir. Üniversite modelinde akademinin bilimsel araştırmaları hatta projeleri hayata geçirilmektedir. Üniversite esaslı parklarda, teknoloji ağırlıklı veyahut uzmanlık alanlarında yeni kaynakların yaratılması maksadıyla yeni şirketlerin kurulduğu sahalardır (Harmancı ve Önen, 1999; Devlet Denetleme Kurulu, 2009).

Özel Girişim Modeli: Finansal yapısı kuvvetli olan şirketler ile üniversitelerin bir araya gelerek iş birliğine dayalı kurulan bilim parklarıdır. Şirketlerin payının ağırlıklı olduğu modelde, kurulacak bölgedeki arazi ve kira değerlerinin yüksek fiyatları firmalar tarafından karşılanmaktadır. Bilim parkı bünyesinde var olacak firmaların seçimini payı yüksek olan şirketler belirlemektedir. Özel girişim modeli özellikle yeni kurulacak parklar için tercih edilmektedir. Kar amacı güden parklar olmaları sebebiyle yapıları görkemlidir (Babacan, 1994; Harmancı ve Önen, 1999; Devlet Denetleme Kurulu, 2009).

Yerel Yönetim Modeli: Bölgelerin kalkınma ekonomisine katkı sağlamak, yeni iş imkanları yaratmak için yerel yönetimler aracılığıyla kurulan park türleridir. Bölgesel kalkınmada aktif rolü olan parklar şirket statüsünde kurulmaktadır. Yerel yönetim, park giderleri için kendi bütçesinden pay ayırmasının yanı sıra uluslararası kuruluşlardan destek almaktadır (Harmancı ve Önen, 1999; Devlet Denetleme Kurulu, 2009).

Karma Model: Üniversite, kamu kurum/kuruluşları, vakıflar, özel ve finansal sektörlerle iş birliği sağlanarak kurulan bilim parkı modelidir. Parkta hisse sahibi olan

ortakların sermaye pay oranları farklı olabilmektedir (Devlet Denetleme Kurulu, 2009). Tablo 2.4'de dünyadaki bazı bilim parklarının kuruluş modelleri verilmiştir.

Tablo 2.3: Dünyadaki Bazı Bilim Parkı Kuruluş Modelleri

Bilim Parkı Adı	Ülke	Kurucular
Lakeside Science ve Technology Park	Klagenfurt, Avusturya	Klagenfurt Üniversitesi, Lakeside Labs ve Şirketler
Buenos Aires İnovasyon Parkı	Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Arjantin	Buenos Aires Şehri Hükümeti
Pirallahi Yüksek Teknoloji Parkı	Bakü, Azerbaycan	Azerbaycan Devleti
Minsk Şehri Teknoparkı	Minsk, Belarus	Belarus Devlet Üniversitesi, Belarus İnovasyon Fonu ve Minsk Şehri Yürütme Komitesi (Limited Şirketi)
Luoyang Ulusal Üniversitesi Bilim Parkı	Luoyang, Çin	Kamu-Üniversite-Sanayi Ortak kurulumu
İzlanda Bilim Parkı Üniversitesi	Reykjavik, İzlanda	Üniversite
Anadolu Teknoloji Araştırma Parkı	Eskişehir, Türkiye	Dünya Bankası Fonları
Bilkent Cyberpark	Ankara, Türkiye	Üniversite
Teknopark İstanbul	İstanbul, Türkiye	Savunma Sanayii İcra Kurulu Kararı ile kurulmuştur
Manchester Science Park	Manchester, İngiltere	Özel şirket
Cambridge Science Park	İngiltere	Üniversite-Özel Şirket
Sophia Antipolis	Fransa	Özel şirket
Research Triangle Park	ABD	Vakıf

Kaynak: (Babacan, 1994; IASP, 2022)

2.5. Uluslararası Bilim Parkı Kuruluşları

Parkların yayılmasının yükselişe geçtiği dönemler içerisinde uluslararası organizasyonlar birçok "Bilim Parklarını" bir araya getirmiştir. Bu organizasyonlar bilim parklarının işlevlerini, alanlarını tanımlamanın yanı sıra diğer ülkelerdeki parklarla iş birliği sağlanmasını hedeflemiştir. Global bilgi akışını sağlamak, güç birliği yapmakta ve ortak platformlarla yeni teknoloji üretimi gerçekleştirmektedir. Birçok parkın üye olduğu bu kuruluşlar sayesinde girişimciliğin arttığı, yeni yatırım ve sermaye alanları yaratılmaktadır.

Uluslararası Bilim Parkları Derneği (IASP- International Association of Science Parks), 1984 yılında kurulmuştur. Uluslararası Bilim Parkları Derneği; bilim, teknoloji, araştırma parkları, inovasyon bölgeleri, diğer inovasyon alanlarında yönetici ağının koordinesini sağlamaktadır. Üye olan kuruluş veya şirketler için iş fırsatları yaratırken üyelerinin global bağlantılar kurmasını sağlamaktadır. IASP, "Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi ile Özel Danışma Statüsüne" sahip bağımsız

ve kar amacı gütmeyen sivil toplum kuruluşudur. 2022 yılında 115 binden fazla şirket bünyesinde bulunmaktadır. İspanya'nın "Malaga" ve Çin'in "Pekin" şehrinde ofisleri bulunmaktadır. 77 ülkede ve tüm kıtalarda üyeleri bulunmaktadır. Türkiye'deki 2010 yılında kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği, Arı Teknokent, ATAP, Bilkent Cyberpark, Çanakkale Teknopark, Gazi Teknopark, İstanbul Teknokent Entertech, Marmara Teknokent Inc. Mersin Teknopark, ODTÜ Teknokent Yönetim A.Ş., Teknopark İstanbul ve Yıldız Teknoloji Geliştirme Bölgesi Teknopark A.Ş. "IASP" kuruluşuna üyedir (IASP, 2022).

Birleşik Krallık Bilim Parkları Derneği (UKSPA- United Kingdom Science Park Association), 1984'te İngiltere'de bulunan s"ekiz bilim parkı yöneticisinin" bir araya gelerek kurdukları bir parktır. Bilim parklarının teknoloji inkübatörlerinin, inovasyon merkezlerinin ve diğer inovasyon bölgelerinin ve inovasyon alanlarının sürekli büyümesini desteklemektedir. Yüz otuzdan fazla inovasyon merkezine sahip olan bu dernek, birlikte çalışmalarını sürdürdüğü kırk işletme üyesine sahiptir (UKSPA, 2022).

Avrupa İş ve İnovasyon Merkezi Ağı (EBN- European Business and Innovation Centre Network), "Avrupa Komisyonu" tarafından kurulmuştur. "Avrupa İş ve İnovasyon Merkezi Ağı", yenilikçi bölgelerin ekonomi kalkınmada itici güç olması için kullanılan, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Yeni girişimlerin kurulumları hızlandırmaktadır. Mevcut girişimlerde yeniliği teşvik etmek, girişimcilik kültürünü yaymak, sanayi alanlarını dijitalleştirilmesini ve modernleşmesini sağlamaktadır. Avrupa'da iş inovasyon ekosistemini var etmek için üniversiteler, araştırma ve bilim parkları, şirketler, yatırımcılar ve kamu yetkilileri ile stratejik ortaklıklar kurmaktadır (EBN, 2022).

Üniversite Araştırma Parkları Derneği (AURP- Association of University Research Parks), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1986 yılında yapılan ilk uluslararası konferansında tüm dünyada yayılan bilim parklarının gelecekteki rolünü değerlendirmek için araştırmacılar bir araya gelmiştir. Arizona Tempe'deki toplantı sonucu "üniversite bağlantılı Araştırma Parkları Birliği" kurulmuştur. 2001 yılında "Üniversite Araştırma Parkları Birliği" olarak ismi değiştirilmiştir. Uluslararası kuruluş olan "AURP" kar amacı gütmemektedir. AURP, teknolojik ilerlemenin lideri olarak kabul edilmektedir (AURP, 2022)

Asya Bilim Parkı Derneği (ASPA- Asian Science Park Association), Japonya'da 1997'de kurulan uluslararası sivil toplum kuruluşudur. Asya Bilim Parkı Derneği**,** "bilimsel teknoloji, sanayi ve ekonomi" alanlarında kalkınmayı sağlamaktır. ASPA, Asya bölgesinde iş birliği oluşturup geliştirmeyi hedeflemektedir (ASPA, 2022).

2.6. Dünyadaki Bilim Parkı Uygulamaları

Dünyadaki ilk bilim parkı, Amerika Birleşik Devleti Kuzey Kaliforniya eyaletinde 1951 yılında kurulan Stanford Araştırma Parkı (Stanford Research Park) ardından Avrupa ve Asya ülkelerinde yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu kıtalardaki kurulan bilim parkları, "Sophia Antipolis-Fransa 1969, Cambridge Bilim Parkı (Cambridge Science Park)-İngiltere 1970, Tsukuba Bilim Şehir-Japonya 1971 (Kiper, 2016). 1952 Cornell Business & Technology Park, 1957 University Research Park (Swearingen Research Park), 1959 Research Triangle, 1960 Purdue Research Park" en eski parklardır (Link ve Link, 2003).

Bilim parkı fikrinin temelleri Stanford üniversitesinin desteğiyle "Stanford Araştırma Parkı"nın (Laspia vd., 2021), Amerika Birleşik Devleti'nin en zengin eyaleti olan ve ar-ge çalışmalarının en yoğun yapıldığı "üç üniversiteyi (North Carolina State University, Duke University, University of North Carolina at Chapel Hill)" bulunduran Kuzey Kaliforniya eyaletinin kalkındırılabilmesi için, 1950 yılında kurulmasına karar verilmiştir. Stanford Araştırma Parkının kurulma aşamasında eyaletteki üç üniversite bir üçgenin köşeleri şeklinde kabul edilerek ortada kalan arazi üretim tesislerinin kurulmasını teşvik etmek için kullanılmıştır. Üniversiteler firmalarla iş birliği yaparak ABD'deki inovasyon şirketlerinin oluşmasını sağlamıştır. 1950'li yıllardaki tarıma dayalı olan görece yoksul eyalet Kuzey Kaliforniya, şimdilerde ABD'nin en zengin eyaleti unvanına sahiptir. Yenilik ve teknoloji merkezi olarak dünyanın tanıdığı" Stanford üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Fredick Terman ve arkadaşlarının" öncülüğünde kurulmuştur. 10 milyon metrekarelik alanda 150'den fazla şirket ve 140 binaya sahiptir (Yalçıntaş, 2014;Stanford Research Park, 2022).

Research Triangle Park (Araştırma Üçgen Park), 1959 yılında ABD'nin Kuzey Karolina eyaletinde kurulan en büyük araştırma parkı ve inovasyon merkezidir. Devlet tarafından finanse edilen kar amacı gütmeyen bu park yaşam bilimlerini ve mikro elektroniği teşvik etmek için kurulmuştur. Park 7.000 dönümlük arazi üzerine

kurulmuştur. Araştırma parkı bilim ve teknoloji firmaları, kamu kurumları, akademik kurumlar, girişimci şirketler ve kar amacı gütmeyen kuruluşlara ev sahipliği yapmaktadır. Raleigh, Durham ve Chapel Hill bölgesi "Research Triangle Parkı" olarak anılmaktadır (Research Triangle Park, 2022). 1975 yılında parkın kurucuları olan üç üniversite "Duke University, NC State University ve UNC-Chapel Hill" parktaki devamlılığını sağlamak adına "park içinde park" sistemiyle Triangle Üniversiteleri İleri Araştırmalar Merkezini "Triangle Universities Center for Advanced Studies Inc.- TUCASI" kurmuştur. TUCASI kampüsünde Ulusal Beşeri Bilimler Merkezi (National Humanities Center), Kuzey Karolina Mikroelektronik Merkezi (Microelectronics Center of North Carolina), Kuzey Karolina Biyoteknoloji Merkezi (North Carolina Biotechnology Center), Sigma Xi, Ulusal İstatistik Bilimleri Enstitüsü (National Institute of Statistical Sciences) ve Burroughs Wellcome Fonu kuruluşları yer almaktadır (Link ve Scott, 2003).

Sophia Antipolis, Fransız Senatör Laffitte tarafından 1959 yılında bilgi/bilim merkezi olarak kurulmuştur. "Sophia Antipolis Park" % 90 bitki örtüsüyle kaplı araziye inşa edildiği için 2/3'ünün yeşil kalma politikası uygulanmıştır. Parkın istihdam alanı 40000'den fazla olup 2500 şirket bünyesinde barındırmaktadır. Araştırmaları desteklemek için "Sophia-Antipolis Vakfı" kurulmuştur (Rowe, 2014; Sophia Antipolis, 2022).

Trinity College tarafından 1970'de "Cambridge Bilim Parkı (Cambridge Science Park)" kurulmuştur. İngiltere'nin prestij sahibi parklarındandır. 130 şirket ve 7250 çalışan bulunmaktadır. % 61 Cambridge kökenli firmalar bulunurken, % 30 yabancı sermayeli şirketler bulunmaktadır (Cambridge Science Park, 2022; Rowe, 2014). Manchester Bilim Parkı, İngiltere'de kurulan bir diğer önemli bilim parklarındandır. Manchester Bilim Parkı, 1985 yılında "Manchester Üniversitesinin" yanında kurulmuştur. Parkta yaşam bilimleri, medtech, dijital teknoloji, gelişmiş malzemeler, siber güvenlik, bilgisayar mühendisliği alanlarında araştırmalar yapmaktadır (Manchester Science Park, 2023).

Tsukuba Bilim Kenti, 1963 yılında kurulma kararı alınmasına rağmen 1974'te faaliyete geçmiştir. 1985'te yapılan Expo 85 teknoloji fuarıyla parkın gelişimi ivme kazanmıştır. Bir diğer park ise Hiroshima Üniversitesinin bünyesinde oluşturulan Higashi Hiroshima teknoloji parkıdır (Babacan, 1994).

Zhongguancun Bilim Parkı (Zhongguancun Science Park), Çin'de 1988 döneminde kurulan ilk ulusal yenilik gösteri merkezi ve bilim parkıdır. Z-Park ismi ile bilinen park "elektronik bilgi, biyo-tıp, enerji ve çevre koruma, yeni malzemeler, ileri üretim, havacılık mühendisliği" gibi alanlarda ar-ge hizmetlerine odaklanmaktadır. Tsinghua Üniversitesi ve Pekin Üniversitesi dahil olmak üzere 90'dan fazla yüksek öğrenim kurumu bulunmaktadır. 300 ar-ge merkezi, 800 yakın akademisyen, 2.7 milyon şirket çalışanı ve 40.000'den fazla yurtdışı öğrenci ve yabancı çalışan bulunmaktadır. Park'ta 16 üye parkı bulunmaktadır. Uluslararası Yetenek Topluluğu, Uluslararası Gençlik Girişimcilik Platformu, Uluslararası Öne Çıkan İnovasyon Parkı ve Yurtdışı Öğrenciler Öncü Parkı kurulmuştur. Parkta Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere (Birleşik Krallık), Almanya, Fransa, İsrail ve Japonya gibi ülkelerde ofisler kurmuşturlar (IASP, 2022).

Tayvan'ın "Silikon Vadisi" olarak bilinen Hsinchu Bilim Parkı (Hsinchu Science Park) 1985 yılında inşa edilmiştir. Özellikle yüksek teknoloji alanını geliştirmeyi hedeflemiştir. Park 1342 hektarlık alanda Hsinchu, Zhunan, Tonglu, Longtan, Yilan and Hsinchu Biomedical Parklara bölünmüştür. 150.000 personele sahiptir. Hsinchu Parkı çevresinde "Endüstriyel Teknoloji Araştırma Enstitüsü, Ulusal Tsinghua Üniversitesi ve Jiaotong Üniversitesi" gibi akademik araştırma kurumları bulunmaktadır. Synchrotron Radyasyon Araştırma Merkezine (Synchrotron Radiation Research Center) ek olarak, Ulusal Yüksek Hızlı Ağ ve Bilgi İşlem Merkezi (including the National High-Speed Network and Computing Center), Ulusal Uzay Merkezi (National Space Center), Levha Sistem Tasarım Merkezi (Wafer System Design Center) ve Nano Bileşen Deneyi (Nano Component Experiment) dahil olmak üzere Ulusal Deneysel Araştırma Enstitüleri (National Experimental Research Institutes) içerisinde bulunmaktadır (IASP, 2022).

Lomonosov Moskova Devlet Üniversitesi kampüsü yerleşkesinde bulunan" Moskova Devlet Üniversitesi Bilim Parkı (MSU Science Park)" 1992'de kurulmuştur. Rusya'nın en eski bilim parkı olmaktadır. Bilim parkının faaliyete geçmesi 1994 yılında olmuştur. Bilim parkında bilim ve teknoloji, endüstri mühendisliği, tıbbi cihazlar ve petrol ve gaz hizmetleri sektörleri gibi alanlarda çalışma yapmaktadır (IASP, 2022).

3. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN GELİŞİMİ

Türkiye bilgi ekonomisi ve bilgi toplumunu oluşturabilmek, ulusal/uluslararası refah düzeyini artırabilmek, global dünyadaki kar payını genişletebilmek amacıyla kalkınma planlarında bilim, teknoloji, sanayi, üniversite vb. birçok alanda yeni düzenlemeler ve kanunlar çıkarmıştır. 1930 yılında gerçekleştirilen sanayi kongresi raporunun maddeleri incelendiğinde sanayi kollarının ön plana çıktığı görülmektedir. 1930 tarihindeki sanayi kongresinin raporunun üzerinde durulan sanayi kollarının; cam, madencilik, deri, gıda, balıkçılık gibi vb. alanlar olduğu görülmektedir. Türkiye, üretimde bu alanlarda faaliyet göstermiştir (1930 Sanayi Kongre Raporları, 1930). Türkiye'nin 1960 yılında yayımladığı birinci kalkınma planına bakıldığında, ekonomik kalkınma sürecinde bilim, teknoloji, araştırma vb. alanlarda politikalar geliştirmiş olsa da teknolojinin ekonomideki ivmesinde yükseliş sağlanamamıştır (DPT, 1963). Türkiye'nin kalkınma politikalarını incelediğimizde bilim ve teknoloji alanında istenilen gelişmeye ulaşamamasının nedeni, dördüncü kalkınma planında ar-ge için ayrılan bütçenin yeterli olmaması olarak belirtilmiştir (DPT, 1979). 1930'lardan 1960'lara kadar devletin sanayileşme modelini benimsediği görülmüştür. Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin, sanayileşme modelinden liberalleşme politikasına geçtiğini gösteren 24 Ocak Kararlarının, 1980 yılında dışa açılma politikası uygulamaya başlanıldığını hatta dördüncü kalkınma planlarıyla bilim, teknoloji ve sanayi alanında tekrardan düzenlemeler yapıldığı görülmektedir. Türkiye'nin aldığı politika kararları ve kalkınma planları doğrultusunda üniversitelerin araştırmacı kimliğini ön plana çıkaran uygulamalar hayata geçirilmiş ve akademinin ekonomik kalkınmadaki rolü önemli hale getirilmiştir (DPT, 1979; 16880 Sayılı Resmi Gazete, 1980).

3.1. Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikaları

3.1.1. 1960- 1980 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları

Türkiye Cumhuriyeti Devleti, bilim ve teknoloji gelişiminin temellerini 1963-1967 yılları arası "Birinci Kalkınma Planı" kapsamında atılmıştır. Birinci kalkınma planı doğrultusunda teknoloji alanındaki her türlü araştırmayı desteklemek, yapılandırmak ve bu alanda iş birliği sağlanması için "Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumunun"

(TÜBİTAK) kurulmasına karar verilmiştir. Bilimsel çalışma altyapısını tesis etmek, nitelikli bilim insanları yetiştirmek, sanayi gelişimini ve sanayi alanındaki araştırmaları yapılabilmesi için "Sanayi Araştırmaları Enstitüsü" kurulması kararlaştırılmıştır (DPT, 1963).

1968-1972 İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; bilimsel çalışma, araştırma, teknoloji, iktisat ve sosyal bilimler üzerinde durulmuştur. Özellikle teknoloji gelişiminin önemine vurgu yapılarak bilim insanlarının yetiştirilmesi, üniversite, araştırma kurumları ve akademik çalışmaların önemi vurgulanmıştır (DPT, 1968).

1973-1977 Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planlarında teknoloji gelişimi üzerinde durulmuştur. Teknoloji ile ilgili bazı kavramlar açıklanmıştır. Bu kavramlara bakıldığında ise (DPT, 1973);

> *"Teknolojinin gelişmesi; üretimin fiziki nitelik, nicelik ve verimliliğini ve üretim girdilerinin yapısını, bileşimini ve niteliğini ekonomik kalkınma ve sosyal gelişme amaçlarına göre yönlendirmek durumunda olan bir oluşumdur. Teknoloji transferi, genellikle mamul mal üretim araçları ve teknik bilgi ithalatı biçimlerinde gerçekleşmektedir. Teknoloji araçları ise; yabancı sermaye, ortak amaçlı teşebbüsler, üretim malları, ticareti, lisans anlaşmaları, özel hizmetlerin satın alınması, teknik bilgi değişimi ve teknik yardımdır. Teknoloji bu araçların birinin veya birkaçının beraber kullanılması ile transfer edilmektedir."*

3.1.2. 1980 Sonrası Bilim ve Teknoloji Politikası

1979-1983 Dördüncü Kalkınma Planı, "ar-ge" üzerinde yoğunlaşmıştır. 1985-1989 yılları arasındaki beşinci kalkınma planında "Türk Bilim Politikası" bilim ve teknoloji alanında 1983-2003 dönemleri için ayrıntılı politika hazırlamıştır (DPT, 1979, 1985). Türkiye'nin 1983-2000 döneminde bilim ve teknoloji alanında yeni ataklar yapmaya başladığı birçok kurumun kurulduğu görülmektedir. İlk önce "Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu" kurulmuştur. "Küçük, Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığının (KOSGEB)" kurulmasıyla KOBİ'lerin etkinliği aktif hale getirilmiştir.Türkiye'nin Dünya Bankasıyla 1991 yılında yaptığı anlaşma kapsamında "Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı" kurulması diğer taraftan "Türkiye Bilim Akademisi (TÜBA), Türk Patent Enstitüsü (TPE)" kurulmasıyla teknoloji

gelişiminde yapılan önemli atılımlardır. Türkiye, yüksek teknoloji alanında ilerlemek için TÜBİTAK'tan destek alarak araştırmacılar ve sanayinin uzay teknoloji, biyoteknoloji, nükleer teknoloji, mikroelektronik vb. birçok konular üzerinde çalışmalar yapılması gerektiği kararları alınmıştır. Teknolojide yetkinleşmesi istenen Türkiye için "Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi" ile küresel alanda rekabet edebilen ve gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşabilir bir ülke olması amaçlanmıştır. Türkiye'nin teknolojiyi aktif halde kullanması, katma değerli ürünler üretip dünya çapında rekabette yer edinebilmesi ve bu alandaki payını arttırmak için "2001 yılında 4691 sayılı Kanun ile Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" çıkarılmıştır. Ardından 2007 yılında devam ettirilen "San-Tez Programı" ve "5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Kanun'la" TÜBİTAK, KOSGEB, TTGV, TÜBA kuruluşları teknoloji alanı için aktif görevler verilmiştir (Uzungil, 2012).

1990 yılına gelindiğinde Türkiye, bilim ve teknoloji politikaları alanında yeni adımlar atarak yeniden yapılandırmaya gitmiştir. Bu dönemde Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Teknopark/Teknokent) kavramından söz edildiği görülmektedir. Teknoloji geliştirme bölgelerindeki yapılacak "biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi, mikroelektronik, telekomünikasyon, uydu, nükleer teknoloji" araştırmaları desteklenmiştir. Bu dönemde "sanayi, üniversite, araştırma ve kamu kurumlarının bilim ve teknoloji alanında" iş birliği içerisinde olması amacıyla koordinasyon sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca "Organize Sanayi Bölgelerinin" teknoloji geliştirme bölgeleri ile bağ oluşturması teşvik edilmiştir. Üniversite-Sanayi iş birliğinin geliştirilmesinin sağlanması için, teknoloji geliştirme bölgelerinin yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (DPT, 1990).

12/04/1990 yılında 20498 sayılı Kanun ile Türkiye ülke ekonomisinin desteklenmesi ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasında "küçük ve orta işletmelerin" etkinliği arttırılmak istenmiştir. Ayrıca "küçük ve orta işletmelerin" rekabet gücünü yükseltmek, sanayi ile bütünleşmesini sağlamak için "Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdare Başkanlığı (KOSGEB)" kurulmuştur. KOSGEB'in bazı görevleri (20498 Resmi Gazete, 1990):

- Endüstrideki ar-ge faaliyetlerini destekleyerek "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknopark/Teknokent), Teknoloji Geliştirme Merkezi,

Danışmanlık Merkezi, Enstitüler" gibi birçok merkezin kurulmasını sağlamak,

- Üniversite-Sanayi-Kamu iş birliğini geliştirmek,
- Yeni teknoloji bilgisi üreterek teknolojik düzeyin artışını sağlamak,
- Üniversite ile araştırma merkezlerinin imkanlarından faydalanarak ileri teknoloji bilgilerinin toplandığı, yeni katma değer yaratan teknolojilerin geliştirildiği Teknoloji Geliştirme Bölgesi ve Teknoloji Merkezi kurmak/kurdurtmak.

21 Şubat 1991 tarihinde 20793 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Kanun ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin (Teknopark/Teknokent) ilk temelleri atılmıştır. 20793 sayılı Kanun "Türkiye ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Teşkilatı (UNIDO), Birleşmiş Milletler Kalkınma İçin Bilim ve Teknoloji Fonu (UNFSTD)" iş birliğiyle Türkiye'de seçilen bölgeler kapsamında teknoloji geliştirme bölgeleri programı başlatılmıştır.Uluslararası kuruluşlarla iş birliği sayesinde Türkiye'nin ilk gelişim merkezleri kurulmuştur. Gelişim merkezleri olarak atfedilen teknoloji geliştirme bölgeleri, yeni teknoloji bazlı firmaların ayakta kalabilmesini hedeflemiştir. Teknoloji geliştirme bölgeleri; teknoloji tabanlı firmaların başarılı olması adına pazarlama, finansman, teknik ve idari yardımıyla bu firmaların yeniden yapılanmasını sağlamıştır. İlk gelişim merkezleri, girişimcileri, üniversiteleri, bankaları, risk sermayedarları bir araya getirmektedir. Teknoloji odaklı sanayilerin geliştirilmesi için üniversite, araştırma ve verimliliği yüksek sektörlerle bir araya getirilerek yeni bağlar oluşturulmaya çalışılmıştır (20793 Sayılı Resmi Gazete, 1991). Türkiye, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri kurma stratejisiyle (20793 Sayılı Resmi Gazete, 1991):

- Ulusal/Uluslararası teknolojiye dayalı sanayinin kurulmasını,
- Ülke içindeki yatırımı arttırma, yabancı sermayenin Türkiye'ye yatırım yapılmasını sağlamak,
- Üniversite, devlet ve özel sektör endüstrilerini bir araya getirmeyi,
- Yüksek katma değerli ürünlerin ihracatını artırmayı,
- Sanayi sektörünün güçlendirilmesini ve yeni sanayi bölgeleri oluşturmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'nin teknoloji alanında geliştirilmesini sağlayabilmek adına Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ile üniversitede yapılan araştırmaların sonuçlarının endüstriye aktarılması, katma değer yaratan teknolojilerin ülke ekonomisini güçlendirmesini

sağlayarak ileri teknoloji yatırımı arttırıp istihdamın sağlanması, üretilen ürünlerin kalitesinin yükseltilmesi ile verimliliğin arttırılması hedeflenmiştir.

4/10/1983 tarihinde "18181 sayılı Resmi Gazete'de" yayımlanan "KHK" ile kurulan "Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)", 1997 yılında yaptığı toplantıda "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası" üzerinde durmuştur (BTYK, 1997). 1993-2003 yılları arasındaki on yıllık dönemin sonunda bilim ve teknoloji alanlarında atılım yapılması beklenmiştir. Jenerik teknoloji olarak nitelendirilen "bilişim, ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, uzay ve nükleer teknolojileri" alanlarında gelişim gösterilmesi hedeflenmiştir. "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası" ve "Bilim ve Teknolojide Atılım Projeleri" belgeleriyle ulusal araştırma faaliyetlerinin sonucunun, ekonomik mekanizmalar oluşturarak hem ekonomik hem de toplumsal fayda sağlayarak, Türkiye'nin teknoloji yeteneğini yükselteceği öngörülmüştür (BTYK, 1993, 1997).

Araştırmacı insan gücünü verimli bir şekilde kullanmak, bilimsel araştırma ve standartlarını uluslararası düzeye getirebilmeyi teşvik etmek amacıyla 1993 yılında "Türkiye Bilimler Akademisi" kurulmuştur. Akademinin başlıca görevleri, bilim insanları olmayı teşvik etmek, bilimsel konularda veya bilimsel önceliklerin saptanmasını, bilimsel yaklaşım ve düşüncenin yayılmasını sağlamak olmuştur (BTYK, 1993).

1996-2000 dönemi yedinci kalkınma planı kapsamında bilim-teknoloji-sanayi politikaları ile eğitim-öğretim bütünleştirmeye çalışılmıştır. Bu dönemde alınan kararlarda özel-kamu- üniversite ar-ge kurumlarının içinde bulunacağı ulusal ar-ge ağının kurulması kararı alınmıştır. Yeni kurulan ar-ge ağına "Ulusal Akademik Ağ" adı verilmiştir. Diğer bir önemli gelişme toplumun bilim ve teknolojiyi entegre edebilmesini amaçlayan "Bilim ve Teknoloji Merkezinin" kurulmasıdır. Öte yandan KHK ile "Türk Patent Enstitüsü" kurulmuştur. "Türk Patent Enstitüsünün" kurulmasıyla "patent, faydalı model belgesi ve endüstriyel tasarım tescili harcamaları" desteklenmesine ilişkin tebliğ yayımlanmıştır (DPT, 1996). 1996-2000 döneminde özellikle Üniversite-Sanayi İş Birliğine vurgu yapılmıştır. Üniversite-Sanayi İş Birliği çerçevesinde, devlet desteğinin ön planda tutulması teknoloji geliştirme bölgelerinin destek mekanizması olarak görülmesini sağlamıştır. TGB'ler özellikle teknolojik altyapı sağlayacak, ulusal/uluslararası araştırmacı faaliyetlerinin ve özlük haklarında

lokomotif güç konumunda olacaktır. Yedinci kalkınma planında özellikle üniversite-sanayi iş birliği çerçevesinde beş adet teknoloji geliştirme bölgesi ve iki adet yüksek teknoloji enstitüsü inşa edilmiştir. TÜBİTAK'a bağlı "Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Yüksek Teknoloji Enstitüsü" kurulmuştur. Üniversitelerde bulunan akademik personelin "Üniversite-Sanayi İş Birliği" geliştirmesini sağlamaya katkı sunması beklenmektedir (DPT, 1996, 2001).

Teknoloji geliştirme bölgelerinin yeni yapısını oluşturmak için 26/06/2001 yılında "Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kanunu" ve 19/06/2002 tarihli Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği" çıkarılmıştır (24790 Resmi Gazete, 2002; Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001). TGB'in oluşturacağı yeni bir ekosistem ile üniversite-sanayi-kamu kurumları ve sektörel bazda iş birliği oluşturulması amaçlanmıştır. Ülkenin ulusal/uluslararası rekabet edebilme gücünü artırarak ileri yüksek teknoloji üretebilir olması hedeflenmiştir. Teknoloji platformlarında teknolojik bilgiyi üretebilen, teknoloji yoğun alanlara yatırım yapan, yeni istihdam alanları oluşturabilen, yabancı sermayeyi ülkeye çekebilecek teknolojik altyapı oluşturmak istenmiştir (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001).

Dokuzuncu kalkınma planıyla 2007-2013 dönemi içerisinde "Duvarsız Teknoloji, Kuluçka Merkezi, Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Üniversite-Sanayi ortak araştırma merkezlerinin" desteklenmesine devam edilmiştir (DPT, 2006).

3.2. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Kuruluşu

26.06.2001 yılında 4691 Sayılı Kanun ile "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri" yasal düzenlemelerle kurulmaya başlanmıştır. Kanunun amacı;

> *"üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile üretim sektörlerinin işbirliği sağlanarak, ülke sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması maksadıyla teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirmek, ürün kalitesini veya standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknoloji yoğun üretim ve girişimciliği desteklemek, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları yaratmak, araştırmacı ve vasıflı kişilere iş imkânı yaratmak,*

teknoloji transferine yardımcı olmak ve yüksek/ileri teknoloji sağlayacak yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik alt yapıyı sağlamak"

olarak açıklanmıştır (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001).

Kanunda TGB'lerin, kuruluş başvurusu için "kurucu heyet ya da yönetici şirket" tarafından nasıl yapılması gerektiği anlatılmıştır.

Kurucu heyet veya yönetici şirketin TGB başvurularının değerlendirmesi için,

"Bakanlık temsilcisi başkanlığında, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Başkanlığı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı ve Bakanlık tarafından belirlenecek teknoloji konusunda faaliyet gösteren en az biri özel kuruluştan olmak şartıyla iki kurum veya kuruluştan birer temsilcinin katılımı ile Değerlendirme Kurulu oluşturulur. Değerlendirme Kurulunun çalışmasına ilişkin usul ve esaslar yönetmelikle belirlenir."

ifadesi kanunda yer almaktadır (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001).

Teknoloji bölge kuruluşunun, ek alana katılması, sınır değişikliği veya bölge iptali kararlarını "Cumhurbaşkanı" vermekte ve "Resmi Gazete'de" yayımlanmaktadır. Teknoloji geliştirme bölgeleri "Organize Sanayi Bölgesi" içerisinde yer alacaksa "*12/04/2000 tarihli ve 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu'na göre uygulama projelerinin onaylanması ile ruhsat ve izinlerin verilmesi"* gerçekleştirilmektedir. Kanunda özellikle belirtilen önemli bir koşul ise bölgenin kurulabilmesi için istenilen alan veya il sınırları içerisinde "*üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü veya kamu Ar-Ge merkez veya enstitüsünün bulunması ve yörede yeterli Ar-Ge, sanayi potansiyelinin bulunması ve finansal yeterlilik şartı*"dır (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001).

Teknoloji geliştirme bölgelerinin kurulma başvurusunu yapan "Kurucu Heyet ile Yönetici Şirketin" kanun ve yönetmelik ile tanımlamaları yapılmıştır. "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği'nin" 3. Maddesinde Kurucu Heyet,

"bölge alanının bulunduğu ilde yer alan en az bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da kamu Ar-Ge merkez veya enstitüsünün yer aldığı, bunların dışında diğer kurum ve kuruluş temsilcilerinden oluşan, bölge yönetici şirketinin kuruluşuna kadar geçen süreçte ilgili kurum ve kuruluşlar nezdinde bölgenin kurulması ile ilgili tüm iş ve işlemlerden sorumlu heyeti",

Yönetici Şirket ise 4691 sayılı Kanun "*uygun ve anonim şirket olarak kurulan, bölgenin yönetimi ve işletmesinden sorumlu şirketi"*olarak tanımlamaktadır. Bölgenin kuruluşunda kurucu heyetin tanımında ifade edilen kurum/kuruluşlar ortak bir protokol hazırlamaktadır. Bölgenin kurulacağı alan seçimi *"kurucu heyet veya yönetici şirket tarafından"* yapılmaktadır (29797 Resmi Gazete, 2016). Bölgenin kurulacağı alanda dikkat edilmesi gereken hususlar yönetmeliğin ikinci bölüm beşinci maddenin 3-4-5.nci fıkrası gereğince

"*kurucu heyette ya da yönetici şirket ortaklığı bünyesinde yer alan üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da kamu Ar-Ge merkez veya enstitüsü ya da organize sanayi bölgesi veya endüstri bölgelerine yakınlığını veya bu kurum ya da kuruluşların arazileri içerisinde veya yakınında olmasını, ayrıca bulunduğu yöredeki sanayici ve girişimcilerin niteliklerini, yetişmiş insan gücü potansiyelini, yörenin jeolojik durumunu, sosyal ve teknik altyapısını, ülke ve bölge kalkınma planları hedeflerine uygunluğunu ve çevre düzeni planı içeriğini, seçilen arazinin mülkiyet ve kadastral durumunu, imar yolu, kadastral yol ya da bağlantı ulaşım yoluna cepheli oluşunu, tahsis ve satın alma kolaylığını, mevcut arazi kullanım durumunu, arazinin hangi ulaşım aksları üzerinde veya yakınında yer aldığını dikkate"* almak zorundadır.

Bölgenin kurulamayacağı

"Kıyı Kanunu kapsamındaki alanlar, su koruma alanları, jeolojik sakıncalı alanlar, mera alanları, orman alanları, sulak alanlar, sit alanları, askeri yasak bölgeler ve güvenlik bölgeleri, özel çevre koruma bölgeleri ve enerji üretim tesislerinin yer aldığı alanlar ile mevzuatı gereğince kullanımları kısıtlanan ve Bölge olarak seçilmesi veya bu amaçla kullanılması mümkün olmayan benzeri diğer alanlar" belirtilirken bazı istisnai durumlarda *"hakkında kısıtlılık hali bulunan alanlardan ilgili mevzuatı doğrultusunda belli koşulların gerçekleşmesi suretiyle Bölge olarak seçilmesine imkân tanınanlar ve koruma alanı ile birlikte*

tescillenen tabiat varlıkları (mağaralar, anıt ağaç ve ağaç toplulukları) ve sürdürülebilir koruma ve kontrollü kullanım alanları Bölge alanı olarak seçilebilir. Seçilen Bölge alanı ile ilgili olarak, mevzuatı gereğince kısıtlılık hali bulunmadığı veya hakkında kısıtlılık hali bulunmasına rağmen ilgili mevzuatı doğrultusunda belli şartların gerçekleşmesi suretiyle Bölge alanı olarak seçilmesine imkân tanındığı hususu, ilgili kurum ve kuruluşlardan belgelendirilirse"

bölgenin kurulmasına izin verilmektedir (29797 Resmi Gazete, 2016).

3.3. Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kuruluşları

Türkiye, bilim ve teknoloji alanında ilerleme; yüksek ileri teknolojiye sahip olmak ve üniversite ile sanayiyi entegre ederek teknoloji alanında lider olmayı hedeflemiştir. Ülke ekonomisine ivme kazandırmak adına planlı ekonomik dönemler için gündeme aldığı konular arasında teknoloji önemli yer tutmuştur. Türkiye küresel teknoloji alanını takip etmek, bu alan da bilim insanları yetiştirmek, ülke ekonomisini güçlendirmek ve uluslararası rekabette söz sahibi olmak için teknoloji geliştirme kuruluşlarının kurulmasını ele almıştır. Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgesi Kuruluşları olan "TÜBİTAK, Yüksek Öğretim Kurumları, KOSGEB, Devlet Planlama Teşkilatı, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), TOBB, TÜBİSAD, Türkiye Bilişim Derneği" gibi kurum ve kuruluşlar teknoloji alanında ilerleme olması için destek, kredi, hibe vermekte ve insan kaynağının yetişmesini sağlamaktadır.

3.3.1. TÜBİTAK

Teknolojik çalışmaların gelişimini temellere dayandırmak amacıyla "Birinci Kalkınma Planı" çerçevesinde 1963 yılında "Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu" kurulmuştur. 2005 yılında yürürlüğe giren "5376 sayılı Kanun'la" daha önce "Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu" olan isim "Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu" olarak değiştirilmiştir. Birinci kalkınma planında TÜBİTAK'ın temel görevleri arasında "doğa bilimleri ve uygulamalı akademik araştırmaları" desteklemek olmuştur. TÜBİTAK'ın sadece doğa bilimleri alanında araştırmalar ile sınırlı kalmış izlenimi silmek için yeni yasalarla kurumun alanı genişletilerek sosyal ile beşeri alan kurumun görevlerine dahil edilmiştir (TÜBİTAK, 2022). "Temel bilimler, mühendislik, tıp, tarım ve hayvancılık dört araştırma grubu

(Araştırma Destek Programları Başkanlığı), ile Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı)" başkanlıkları kurum içinde oluşturulmuştur. TÜBİTAK; bilimsel ve teknoloji sahalarında ar-ge faaliyetlerini geliştirmek, desteklemek ve koordine etmek ve birlikte üniversite ile sanayi iş birliğini destekleyerek, kamu-özel sektör teknoloji araştırmalarına teşvik ve destek sağlamaktadır. Türkçe ile yabancı dillerde süreli/süresiz yayınlar yapmaktadır (TÜBİTAK, 2022).

TÜBİTAK,

- 1968 senesinde kurulan Elektronik Araştırma Ünitesi "Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü-TÜBİTAK-UEKAE",
- 1971 *yılında* Yapı Araştırma Enstitüsü "1989'da TÜBİTAK Bilim Kurulu kararı ile araştırma grubu olarak değiştirilmiştir."
- 1972'de *"*Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü (Marmara Araştırma Merkezi-TÜBİTAK-MAM)",
- 1973'de *"*Güdümlü Araçlar Teknolojisi ve Ölçüm Merkezi (Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü-TÜBİTAK-SAGE),"
- 1984 yılında *"*Ankara Elektronik Araştırma Geliştirme Enstitüsü",
- 1995 *döneminde "*Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü-BİLTEN Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü-TÜBİTAK-UZAY",
- 1986'da *"*Ulusal Metroloji Enstitüsünün-TÜBİTAK-UME"
- *1983 "*Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsünün-TÜSSİDE (Milli Eğitim Bakanlığıyla ortaklaşa kurulan 2002 yılında TÜBİTAK Başkanlığına doğrudan bağlı enstitüler)"

kurulmasıyla araştırma faaliyetlerine başlamıştır. Araştırmacıların farklı alanlardaki ar-ge araştırmaları için Dokümantasyon ve Enformasyon Merkezi (1967) kurulmuştur. Özellikle akademi alanındaki gelişmeler için *"Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezinin*" adı "*TÜBİTAK-ULAKBİM"* olarak değiştirilmiştir. "*TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, Enstrümantal Analiz Laboratuvarı (Test ve Analiz Laboratuvarı /TÜBİTAK-ATAL), Temel Bilimler Araştırma Enstitüsünün-FEZA GÜRSEY, Bursa Test ve Analiz Laboratuvarının (TÜBİTAK-BUTAL)"* kurulmasıyla birçok alanda "bilimsel ve teknolojik altyapı hizmeti" temin etmektedir (TÜBİTAK, 2022).

Türkiye'nin teknoloji araştırma merkezi olan TÜBİTAK bünyesinde *"Bilişim Teknoloji, ileri Teknoloji Araştırma, Siber Güvenlik, Yapay Zekâ, Ulusal Elektronik ve Kripto Araştırma ve Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüleri"* kurulmuştur. Tablo3.1'de TÜBİTAK tarafından desteklen bazı projelere yer verilmiştir.

Tablo 3.1: TÜBİTAK Tarafından Desteklenen Bazı Projeler

Akademik Projeler	**Sanayi Projeleri**
İlk Klon Canlısı	Ömrünü Tamamlamış Lastikleri İçin Geri Dönüşüm Tesisi
Katlanıp Açılabilen Uzay Anteni	İlk Yerli Tasarım Uçak Koltuğu
İlk İnsansı Robot "Suralp"	Hastalar İçin Geliştirilen Elektrikli Karyola
Altı Bacaklı Robot Üretimi	İlk Yerli Piyade Tüfeği
Bakteriden Enerji Üretimi	Güneş Enerjisiyle Çalışan İHA
Dokunmatik Ekranlar İçin Üretilen "Gümüş Nanoteller"	Siber Savunma
Yapay Deri Ve Kemik Üretimi	Yerli Navigasyon
İlk Minyatür Kalp Pompası	Yerli Tanı Kiti
Evde Robot Destekli Fizik Tedavi	Böbrek Taşlarını Kıran Robot, Kanamayı Durdurucu Yara Bandı, Kişiye Özel Yanık Tedavi Ünitesi
	Yanık ile yaraları tedavi eden cihaz, Felçli hasta için robot üretim

Kaynak: (TÜBİTAK, 2022 Erişim Tarihi:03/11/2022)

TÜBİTAK'ın tarım alanındaki araştırmaları ve üreticilere verdiği desteklerle önemli gelişmeler kazanılmıştır. Tarımda yapılan önemli araştırmalara bakacak olursak, yerli patates üretimindeki çeşitlilik ile dışa bağımlılığı azaltmayı sağlamıştır. TÜBİTAK'ın üzerinde çalıştığı kalorisi azaltılmış tereyağı araştırmasında, küresel sorun haline gelen obezite araştırmalarını desteklemiştir. Buğdayın verimlilik ve kalitesini arttıracak gübreleme projeleri vb. birçok tarım projelerinde araştırmalar ortaya koymuştur. TÜBİTAK'ın tamamlanan projelerine bakıldığında ise İleri Genom ve Biyoenformatik Araştırmaları Merkezi, ÖKTÜRK-1 Uydusu Milli Kripto Alt Sistemi, IP Kripto Cihazlari (IPKC), Kriptolu IP Telefon (MILSEC-4) Projesi, Milli Askeri Mesajlaşma Sistemi (MAMSİS) Projesi gibi birçok proje görülmektedir (TÜBİTAK, 2022).

3.3.2. Yüksek Öğretim Kurumu

6.11.1981 tarihinde "2547 sayılı Kanun ile Resmi Gazete'de yayımlanan Yükseköğretim Kanun'un 3'üncü maddesi" gereğince,

" Üniversite ile yüksek teknoloji enstitüleri ve bunların bünyesinde yer alan fakülteler, enstitüler, yüksekokullar, konservatuvarlar, araştırma ve uygulama merkezleri ile bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsüne bağlı" eğitim birimleridir. "Yüksek teknoloji enstitüsü, özellikle teknoloji alanlarında yüksek düzeyde araştırma, eğitim - öğretim, üretim, yayın ve danışmanlık yapan, kamu tüzel kişiliğine ve bilimsel özerkliğe sahip bir yükseköğretim kurumudur. Üniversite: Bilimsel özerkliğe ve kamu tüzelkişiliğine sahip yüksek düzeyde eğitim - öğretim, bilimsel araştırma, yayın ve danışmanlık yapan; fakülte, enstitü, yüksekokul ve benzeri kuruluş ve birimlerden oluşan bir yükseköğretim kurumudur."

Yükseköğretim Kurumu Kanun'un 12'nci maddesi gereğince kurumun görevleri arasında, kalkınma planları prensip ve amaçları uygun, toplum ihtiyaçlarını karşılayacak *"çağdaş uygarlık ve eğitim-öğretim"* temellerine üzerine kurulan, "*çeşitli düzeylerde eğitim/öğretim, bilimsel araştırma, yayın ve danışmanlık yapmak"*. Türkiye'nin bilimsel, kültürel, sosyal ve ekonomik taraflarının gelişmesiyle ilgili sorunlarda, kamu kurum/kuruluşlarla ile diğer kuruluşlarla iş birliği sağlayarak önerilerde bulunup öğretim ve araştırma konusu yapmaktır. Bu araştırma sonuçlarını topluma sunmak ve eğitimde "*eğitim teknolojisini üretmek, geliştirmek, kullanmak, yaygınlaştırmaktır*." Sanayileşme ve tarımda modernleşme çerçevesinde örgün, yaygın, sürekli ve açık eğitim alanlarında eğitilmesini desteklemektir (2547 Yükseköğretim Kanunu, 1981).

Yükseköğretim kurumu, teknoloji geliştirme bölgeleri ve üniversiteler arasında yapılan iş birlikleri akademik bilgilerle birleşerek gelişimlerini daha etkin şekilde ilerletebilmektedir. Ar-Ge çalışmaları üniversitelerin çatısı altında yapıldığında inovatif fikirlerin ortaya çıkışı ve bu fikirlere ulaşımın sağlanması teknoloji geliştirme bölgeleri için daha kolay olmaktadır. Üniversiteler fikirlerin gelişmesi ve ilerleyebilmesi için uygun platformu oluştururken, finansal desteğin verilmesi için gerekli olanaklarında yaratılmasına katkı sağlamaktadır (Özdoğan, 2016). Yapılan işbirlikleri sonucu bilimle ve teknoloji ile oluşan sanayi iş birlikleri de ortaya çıkmaktadır. Teknoloji geliştirme bölgeleri ve üniversitelerin iş birliği sadece teknolojik gelişimi sağlayan öncü fikirleri ortaya çıkarmakla kalmamaktadır. Bunun yanında istihdam oluşturacak farklı sektörel alanları da oluşturmaktadır. Özellikle

gelişmiş ülkelerde bu iş birliği ön planda tutularak üniversitelere empoze edilmiştir. Üniversitelerin oluşturdukları iş birliği sayesinde ortaya çıkan iş gücü kalifiyeli bir konumda yer almaktadır (Yıldız, 2005).

3.3.3. KOSGEB

20498 sayılı Resmi Gazete'de (1990) yayımlanan "Geçici Madde 1'de yer alan, 1983 yılında "83/6744 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı Küçük Sanayi Yayım Hizmetlerinin Geliştirilmesi" üzerine Milletlerarası Antlaşma'ya göre "KÜSGET Genel Müdürlüğü" kurulmuştur. Milletler Antlaşmasına göre, 1978 tarih ve 7/16728 sayılı kararıyla "Sınai Eğitim Hizmetlerinin Verilmesine" dair "SEGEM Genel Müdürlüğü" faaliyete geçmiştir. KÜSGET," Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme Merkezleriyle teknik danışmanlık" hizmeti verirken, SEGEM ise KOBİ'ler için eğitim programları düzenlemiştir. Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılamak konusunda yetersiz kalan bu kuruluşları bir çatı altında birleştirme kararı alınmıştır. 20 Nisan 1990 tarihli 20498 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3624 sayılı "Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) kurulması hakkında kanun çıkarılmıştır. KOSGEB, imalat sanayi KOBİ'lere hizmet ve destek vermektir. KOSGEB, teknoloji alanlarında yerli üretim yapan ve sanayi sektöründe etkinlik gösteren işletmelerin gelişimini desteklemektedir. KOSGEB, bölgelerde kurduğu "Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER)" bünyesinde yer alan yeni girişimcilerin şirketleşmesine olanak sağlamaktadır (KOSGEB, 2022). İŞGEM, "*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 merkezler*" olarak tanımlanmaktadır (KOSGEB, 2017).

TEKMER ve İŞGEM; ön inkübasyon, inkübasyon ve inkübasyon sonrası müteşebbisler ile işletmelerin ilerleyen dönemler için danışmanlık, mentörlük, ofis, yönetim, iş geliştirme hizmetleri sağlayan yapılar olmaktadır. Ön inkübasyon, inkübasyon veyahut inkübasyon sonrası süreçler incelendiğinde, işletmesini kurmamış girişimcilere eğitim, danışmanlık vb. birçok alanda hizmet verirken, inkübasyon sisteminde olan müteşebbis veya işletmeciler proje, iş fikirlerin ticarileşmesinde verilen eğitim, koçluk, network/ network ağları, teçhizat, yatırımcı bulma vb. alanlarda

destek olmaktadır. İnkübasyon sonrası süreçlerini tamamlamak üzere olan ya da tamamlayan firmalara büyüme, yönetim, kaynak bulma, network geliştirme gibi tüm süreçlerini kapsamaktadır. **İŞGEM programı**, belirli bir temada veya "İŞGEM" teknoloji alanları tablosunda belirttiği konular üzerinde iş fikrine sahip olan müteşebbislerin firma kurmasını sağlamaktadır. İŞGEM ayrıca firmaların gelişimi için girişimcilere hizmet vermektedir. **TEKMER,** bir veyahut birden fazla bağlantılı temada ve/veya araştırma-geliştirme, ürün, süreç, hizmet yeniliği barındıran teknoloji, inovasyon odaklı iş fikri, proje sahibi müteşebbis ya da firmalara yönelik hizmetler sunan sistemlerdir. TEKMER; üniversite, TGB yönetici şirketi, TTO, OSB yönetimi, kamu kurum/kuruluşları tarafından kurulabilmektedir. İŞGEM ise "il özel idaresi, belediye, OSB yönetim, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine bağlı" kuruluşlar tarafından kurulmaktadır. Her iki programın temalarına bakıldığında "enerji/yenilenebilir enerji, savunma, ilaç, biyoteknoloji, havacılık, tıbbi cihaz, makina, robotik, bilgi ve iletişim teknolojileri, yazılım, dijitalleşme, elektrik/elektronik vb." konular üzerinde hizmet vermektedir (Anahtar Dergisi, 2019).

3.3.3.1. KOSGEB Destek Programları

KOSGEB, özellikle yeni girişimciler için başlattığı girişimcilik programı çerçevesinde geleneksel girişimcilik programı, girişimciliğe yeni başlamış ve kurduğu yeni işletmenin piyasada kalabilmesini ve istihdam yaratılmasını sağlamak amacıyla hayata geçirilmiş bir programdır. KOSGEB'in ileri girişimcilik programı ise global piyasada rekabet edebilme gücüne ulaşmasını, ihracat yapabilmesini, istihdamın arttırılmasını, inovasyon ve teknoloji alt yapısının gelişmesini ve marka olabilecek işletmelerin sayısının artırılmasını amaçlamaktadır. Girişimci, KOSGEB'in ileri girişimcilik destek programından yararlanmak için NACE (Nomenclature Des Activités Économiques dans la Communauté Européenne) koduna bakması gerekmektedir. NACE kodu KOSGEB tarafından desteklenen iş fikirlerine yönelik alanları göstermektedir. Girişimincinin, ileri girişmcilik destek programından faydalanması için KOSGEB'in girişimcilik eğitim programına katılmalıdır (KOSGEB, 2022). NACE kodu, Birleşmiş Milletlerin ekonomik verileri sınıflandırmak için kullandığı "Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması (The International Standard Industrial Classification (ISIC))" kodudur. Şirketlerin faaliyette bulundukları alanlar sistemde kayıtlı olan kodlarla sınıflandırılmaktadır (CottGroup, 2023). Girişimci, KOSGEB tarafından verilen eğitimi tamamlandıktan sonra işletmenin kurulması için geleneksel

girişimci veya ileri girişimcilik programına başvuru yapılabilmektedir. Girişimcinin kuracağı şirketin "Türk Ticaret Kanunu'nda" gerçek/tüzel kişi veyahut sermaye şirketi statüsünde tanımlı olmalıdır. "Adi Ortaklıklar" Türk Ticaret Kanun'unda tanımlı olmadığı için KOSGEB tarafından finansal destek sağlanmamaktadır. KOSGEB, gerçek kişi statüsünde kurulmuş işletmeler için "5.000 TL"finansal destek sağlamaktadır. sermaye şirketi statüsünde kurulan işletmelere ise "10.000 TL"geri ödemesiz finansal destek vermektedir. KOSGEB performans desteği çerçevesinde firmaların çalıştırdıkları personeller için "Sosyal Güvenlik Kurumuna" ödedikleri prim gün sayısına göre geri ödemesiz finansal olarak desteklemektedir. İleri girişimci programında; kuruluş ile performans desteğinin yanında "makine, teçhizat ve yazılım desteği, mentörlük, işletme koçluğu danışmanlık" desteği sağlamaktadır. KOSGEB program kapsamında firmaların "Düşük, Orta-Düşük Teknoloji Düzeyine göre 100.000TL, Orta Yüksek Teknoloji Düzeyine 200.000TL ve Yüksek Teknoloji Düzeyine 300.000TL'ye kadar makine, teçhizat ve yazılım" için mali destek vermektedir. KOSGEB; "ar-ge teknoloji üretim ve yerleştirme, işletme geliştirme, büyüme ve uluslararasılaşma, KOBİ finansman, İŞGEM/TEKMER, rehberlik ve danışmanlık hizmetleri ile mikro ve küçük işletme hızlı destek programlarını" hayata geçirmiştir (KOSGEB, 2022). Tablo 3.2'de KOSGEB aracılığıyla desteklenen programlar verilmiştir.

Tablo 3.2: KOSGEB Destek Programları Tablosu

Girişimcilik Destekleri	Ar-Ge, Teknolojik Üretim ve Yerlileştirme Destekleri	İşletme Geliştirme, Büyüme ve Uluslararasılaşma Destekleri
• Geleneksel Girişimci Destek Programı • İleri Girişimcilik Programı • İş Planı Ödül Destek Programı • Girişimcilik Destek Programı • Girişmcilik Eğitimi • Yayınlar	• Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı • Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programı • Endüstriyel Uygulama DEstek Programı • KOBİ Teknoyatırım-KOBİ Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı • Stratejik Ürün Destek Programı	• Yaşayan Kültür .mirası İşletmeler Destek Programı • KOBİ Enerji Verimliliği Destek Programı • İşletme Geliştirme Destek Programı • İşbirliği Destek Programı • KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı • Uluslararası ..kuluçka Merkezi ve Hızlandırıcı Destek Programı • Yurt Dışı Pazar Destek Programı



Kaynak: (KOSGEB, 2017)

3.3.4. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), "Dünya Bankası ve Türkiye Cumhuriyeti" arasında uluslararası 100 milyon ABD dolarlık borç sözleşmesi imzalanmıştır. Sözleşme gereği TTGV, 1991 yılında kamu/özel kuruluşlar, şemsiye örgütler ile şahıs ortaklığı ile" kurulmuştur. Teknoloji Geliştirme Vakfı; "Teknoloji Geliştirme Projeleri çerçevesinde ar-ge yardımları, Çevre Projeleri, Teknolojik Girişimcilik vb." alanlar oluşumunda teknoloji temelli özel sektör kuruluşlarına mali destek temin etmektedir. Vakıf ayrıca "Stratejik Odak Projeleri, Uluslararası Ortak Girişimleri" desteklemektedir. Avrupa Birliği Komisyonu tarafından onaylanan "Bilginin Ticarileştirilmesi" tasarısını model almıştır (Devlet Denetleme Kurulu, 2009; Yücel, 2013) .

TTGV; Türkiye'de bilim ve teknoloji alanlarının gelişmesi, yeni teknoloji üretimini özendirmek amacıyla TÜBİTAK ve TÜSİAD ile ortaklaşa "Teknoloji Ödülleri" programını hayata geçirmiştir. Teknoloji ödülleri projesi ar-ge ve inovasyon çalışmalarını desteklemektedir. TTGV, kırk yaş altı gençlerin bilim, teknoloji, bilginin ticarileştirmesinde vb. alanlarda başarılı olan araştırmacılara teşvik sağlamaktadır. Teknoloji geliştirme vakfı, endüstride uygulanmış en iyi örnek tezleri desteklemek için "Üniversite-Sanayi İş birliği" çerçevesinde tez çalışmalarını değerlendirmektedir. 1996/2001 seneleri arasında "Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı Genel Sekreteri Dr. Akın Çakmakcı adına Dr. Akın Çakmakcı Tez Ödülleri" programını başlatmıştır. "Dr. Akın Çakmakcı Tez Ödülleri" programı sayesinde üniversite-sanayi iş birliğini desteklemektedir. TTGV tarafından 2005 yılında kurulan"Teknoloji Yatırım A.Ş."

yeni başlayan ve büyümeye çalışan teknoloji şirketlerine yatırım.alanlarında destekleyen kuruluştur. TTGV, IASP üyelerinden biridir (TTGV, 2022).

Tablo 3.3: TTGV Tarafından Desteklenip Tamamlanmış Bazı Projeler

Proje Adı	**Proje Katılımcıları**	**Proje Yürütücü**	**Proje İli**
İzmir'de eko-verimlilik (temiz üretim) uygulamalarının yaygınlaştırılması projesi	İzmir Kalkınma Ajansı, TTGV, Ege Bölgesi Sanayi Odası	ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Göksel Demirer	İzmir
OKÜMKAP - Otomobil Kümeleri İçin Kapasite Oluşturma Projesi	Sivil Toplum Kuruluşları Bursa Sanayici ve İşadamları Derneği (BUSİAD) Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği (TAYSAD), Makina Mühendisleri Odası (MMO) Bursa Şubesi, Uludağ İhracatçı Birlikleri (UİB), Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü, Otomotiv Sanayii Derneği (OSD)		Bursa
Teknoloji Transfer Hızlandırıcı (TTH-TÜRKİYE) Akademisi	Avrupa Yatırım Fonu (EIF), Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, AB Türkiye Delegasyonu, Avrupa Komisyonu Bölgesel Politika Genel Müdürlüğü	TTGV, Bpifrance, Venture Well	
DAP (Doğu Anadolu Projeleri) Girişimcilik ve Yenilikçilik İhtiyaç Analizi Projesi	DAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, TTGV	TTGV, [Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), ODTÜ Teknokent (çözüm sağlayıcılar)]	Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Hakkâri, Iğdır, Kars, Malatya, Muş, Tunceli, Van
Antalya Endüstriyel Simbiyoz Projesi	**Antalya Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü, TTGV**	**TTGV**	**Antalya**

Kaynak: (TTGV, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022)

3.3.5. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), 1950 yılında "7457 sayılı Resmi Gazete'de 5590 sayılı Kanun'la" kurulmuştur. Türkiye'de TOBB, *"özel sektörün meslek üst kuruluşu ve yasal temsilcisidir*." 81 il 160 ilçede bulunan 365 odanın yanında "Ticaret Odaları, Sanayi Odaları, Ticaret ve Sanayi Odaları, Deniz Ticaret

Odası ve Ticaret Borsası üst kuruluşu ve yasal temsilcisidir" (TOBB, 2022). 2000 yılında TOBB ile Avrupa Birliği arasında "Finansal Anlaşma" imzalaması sonucu 2002'de "AB-Türkiye İş Geliştirme Merkezleri (ABIGEM) Projesi hayata geçirilmiştir (Devlet Denetleme Kurulu, 2009). TOBB ayrıca kadın girişimcilerin desteklemek amacıyla "TOBB Kadın Girişimciler Kurulu" kurulmuştur. TOBB Kadın Girişimciler Kurulu, kadın girişimcilere ihtiyaç duyacakları eğitimin verilmesini sağlamaktadır. Kadın girişmcilerin ön plana çıkması ve deneyimli müteşebbislerin yanında staj yapmasını hedeflemiştir. Yeni iş kurmuş kadın girişimcilerin koçluk sistemiyle desteklemiştir.Türkiye'de kadın girişimcilik kültürünü yaymak maksadıyla seksen bir ilde faaliyetlerini göstermektedir (TOBB, 2022).

3.3.6. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

1979 yılında faaliyete geçen Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD), bilgi ve teknoloji sektöründe %95 daha fazla paya ve 200'e yakın üye şirkete sahip ve yıllık 189 milyarlık ticaret hacmine sahiptir. Türkiye'de telekomünikasyon, yeni medya, network ağı ve tüketici elektroniği alanlarında çalışmalar yapan şirketleri temsil etmektedir. Türkiye'nin bilişim sektöründe standartların oluşturulması, teknolojik alanlarda gelişimin sağlanması ve yerel katma değer yaratılmasına yönelik üretim çalışmaları yapmaktadır. 2011 yılı itibariyle "Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK)" kurucu üyesidir. *"Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), Türkiye Bilişim Derneği (TBD), Türkiye Elektronik Sanayiciler Derneği (TESİD), Elektronik Cihazlar İmalatçıları Derneği ve TÜBİSAD 2011 yılında bir araya gelerek Dijital Türkiye Platformunu*" kurmuş ve üyesi olmuştur. 2003 tarihinde ise "*WITSA (World Information Technology and Services Alliance)"* üyesi olmuştur (TÜBISAD, 2022).

3.3.7. Türkiye Bilişim Derneği

1971'de "yarı akademik" bir toplum tarafından kurulan "Türkiye Bilişim Derneği (TBD)", "Bilişim Kültürünü" yaymaya çalışan bir sivil toplum kuruluşudur. 12.000'i geçmiş on şubesi ile on üç temsilciliği olan bilişim sektörünün, Türkiye'de gelişebilmesini sağlamak maksadıyla üniversitelerde Türkiye Bilişim Derneği Genç teşkilatlanmasıyla sektöre katkılar sağlamaktadır. TBD, teknoloji üreten ve toplumun teknolojiyi kullanarak insan yaşamının kalitesini geliştirmesi hedeflemiştir. Türkiye Bilim Derneği "Ulusal Bilişim Politikaları" çerçevesinde "Ulusal Ar-Ge"

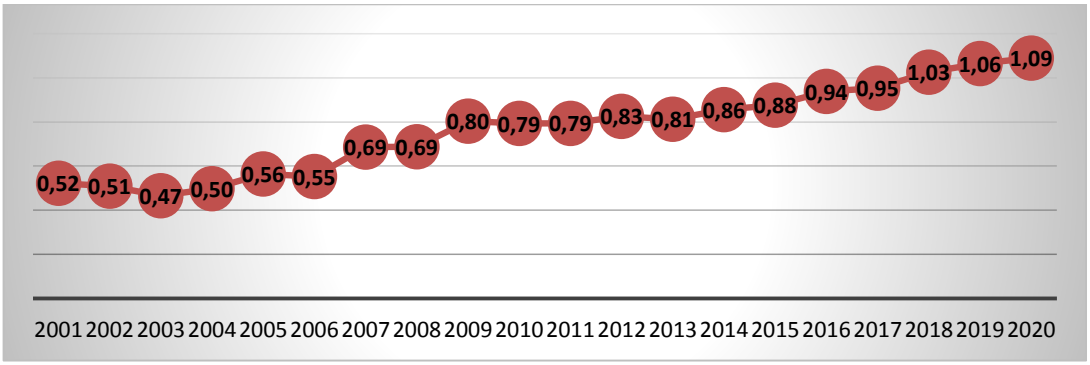
yatırımlarının teşvikini sağlamaktadır. Bilişim sektöründe "Ulusal Katma Değerin" artışını sağlamak için destek vermektedir. Bilişim teknoloji şirketlerin yetenekleriyle dikey sektör gereksinimlerinin buluşturulması için çalışmalar yapmaktadır. "Teknoloji Geliştirme Bölgesi İş Birliği ve Uzmanlık" alanlarına yönelik çalışmalar ile üniversitelerdeki genç beyinlerin yaratıcı ve üretime yönlendirilmesini sağlamaktadır. Toplumun bilişim teknolojilerinden faydalanabilecek şekilde farkındalık eğitimleri ve bu alanlarda çalışmalar yapmaktadır (TBD, 2022).

4. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ UYGULAMALARI

Türkiye, teknoloji gelişmelerini yakalayabilmek için 1960 yılından itibaren çalışmalara başlamıştır. Türkiye'nin planlı kalkınma politikalarında öncelik Ar-Ge, bilim ve teknoloji, teknolojik üretim olsa bile istenen ivme yakalanmamıştır. 1963 senesinde TÜBİTAK'ın kurulmasıyla bilim ve teknoloji araştırmalarının arttırılması, koordinasyonun sağlanması ile birlikte birçok teknoloji politikasının geliştirilmesi istenilmiştir.

Türkiye'nin teknoloji politikaları hedefi sonucu kurulan ilk teknoloji geliştirme bölgesi, ODTÜ Teknopark (1997) savunma sistemleri üzerine faaliyet gösteren firmalardan oluşmuştur. Bilkent Cyberpark; ODTÜ Teknopark gibi savunma sanayisinde kendini geliştiren, sanayiye teknoloji sağlayabilecek teknoloji bölgesidir (Kılıç ve Ayvaz, 2011). Cyberpark Kuluçka Merkez,, 2004 yılında Dünya Bankasının desteğiyle Türkiye'nin ilk kuluçka merkezidir (Cyberpark, 2020). Marmara Teknokent "TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi" bünyesinde kurulmuştur. Marmara Teknokent, girişim sürecinde " Teknoloji Serbest Bölgesi (TEKSEB) ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TEKGEB)" unvanlarıyla "hukuki statüleri" birbirinden farklı iki bölgede kurulan, "Teknoloji Serbest Bölgesi" tanımına ve avantajlarına sahiptir (MAM, 2020). Türkiye, bilim ve teknoloji alanında liderlik statüsünü yakayabilmek adına 2001 yılında Teknoloji Geliştirme Bölgelerini yasal bir statü kazandımak için 4691 sayılı kanunu düzenlemiştir. Kanunla birlikte "Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin" misyonları, hedefleri, bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemeleri yeni bir boyut kazanmıştır. Geçen süre zarfında şekil 4.1'de görüldüğü gibi Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları yıllar içerisinde artış göstermiştir. 2020 yılına gelindiğinde ar-ge harcama oranı artışının yeterli olmadığı görülmektedir. Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcama Oranı 1,09 seviyelerinde olmuştur.

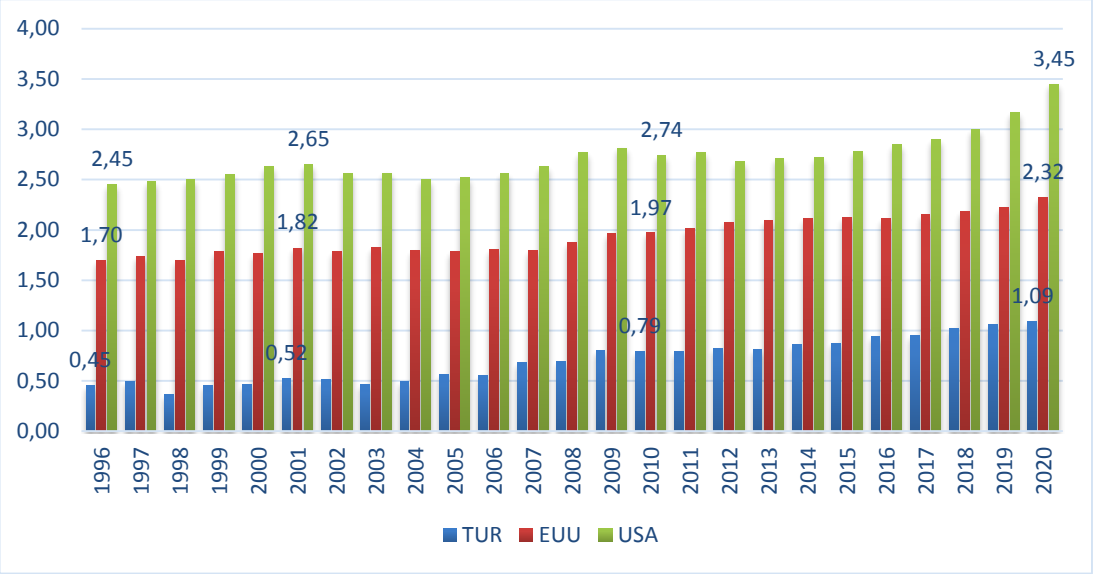
Şekil 4.1: Türkiye Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcama Oranı



Kaynak:(TÜİK, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022)

Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanlarında gelişmenin sağlanması için yaptığı politikalar ve dördüncü kalkınma planında Ar-Ge'ye yapılan vurgunun önemli olduğu söylenebilir. Türkiye, kalkınma planlarında özellikle teknoloji alanında örnek aldığı Japonya, Avrupa Birliği, Birleşik Krallık gibi ülkelerin bilim ve teknoloji alanındaki araştırmaları için ayırdığı GSYH oranını kıyaslamak doğru olacaktır. 2008 tarihinde 26814 sayılı "Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Kanunu" Ar-Ge'nin tanımında vurgu yapılan, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri sağlayan, bilim ve teknoloji belirsizliklere odaklanması ar-ge harcama oranlarının önemli olduğunu göstermektedir (26814 Sayılı Resmi Gazete, 2008). Cansız ve Özbaylanı (2017)'de yaptığı çalışmada "teknoloji geliştirme bölgeleri ile ar-ge ve yenilik" arasında ilişkiyi incelemeleri sonucunda olumlu yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yukarıda bahsedilen olgular üzerine Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanında örnek aldığı diğer ülkelerle ar-ge oranları aşağıdaki şekillerde karşılaştırılmıştır.

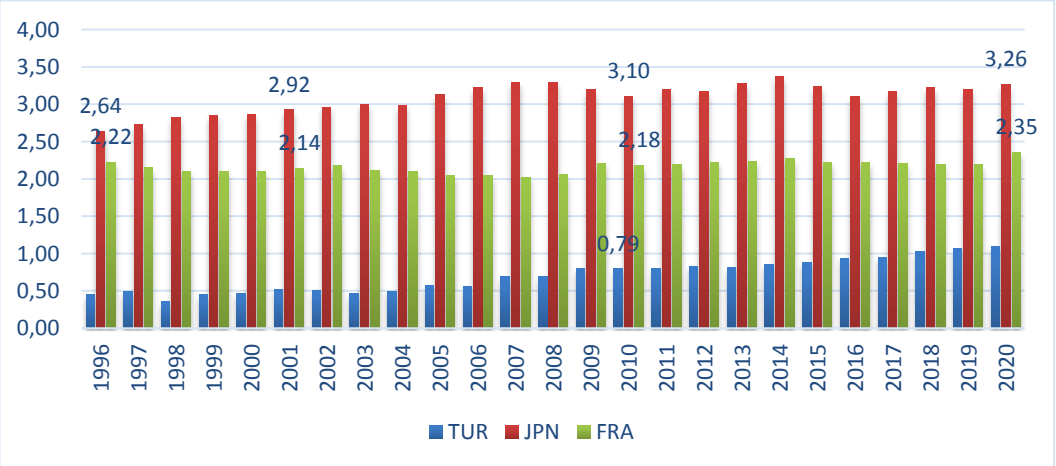
Şekil 4.2: Türkiye-Avrupa Birliği-ABD GSYH Ar-Ge Harcaması Oranı



Kaynak:(TÜİK, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022; World Bank, 2023 ErişimTarihi:13/02/2023)

TÜİK ve Dünya Bankasından alınan veriler doğrultusunda, Türkiye'nin 1996 yılında ar-ge harcama oranı 0.45 iken Avrupa Birliği 1.70, ABD ise 2.45'tir. 2001 yılında yapılan teknoloji geliştirme bölgesi kanunları sonrası bakıldığında Türkiye 0.52, Avrupa Birliği 1.82 ve ABD 2.65 olarak arttırmıştır. 2020 yılına gelindiğinde Türkiye'nin ar-ge oranı 1.09'a daha yeni yükselmiştir. Ancak Avrupa Birliği 2.32'ye yükselmişken, ABD bu oranı 3.45 seviyelerine yükseltmiştir.

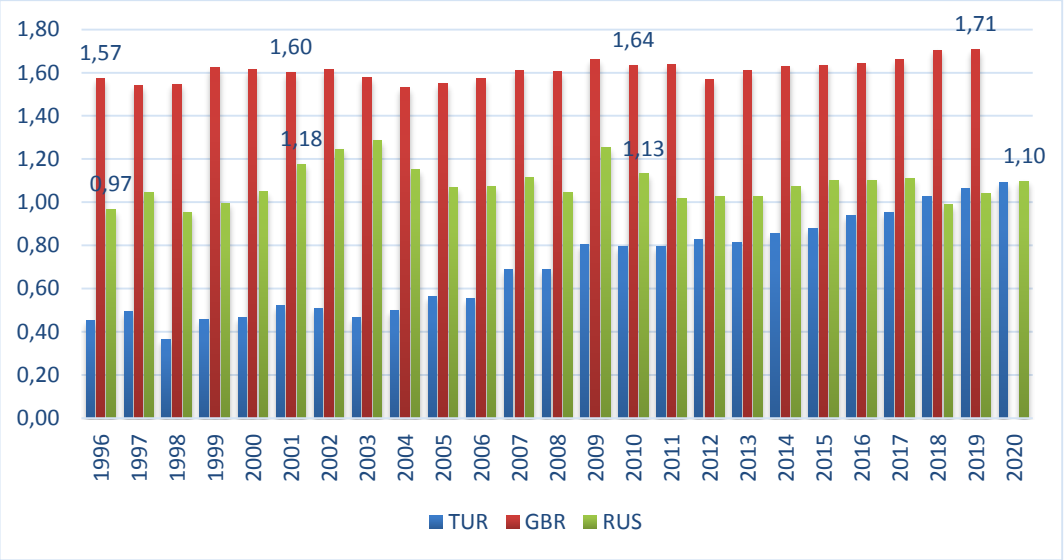
Şekil 4.3: Türkiye-Japonya-Fransa Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması Oranı



Kaynak:(TÜİK, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022; World Bank, 2023 Erişim Tarihi:13/02/2023)

Japonya ve Fransa'yı incelendiğinde 1996 ile 2001 yılları arasında ar-ge oranlarının sürekli artış gösterdiği görülmektedir. Japonya 2001 yılında 2.64 iken Fransa 2.22; 2010 yılında Japonya 3.10 , Fransa 2.18 oranına çıkarmışken Türkiye'nin 0.79 da kalmıştır.

Şekil 4.4: Türkiye-Birleşik Krallık-Rusya GSYH Ar-Ge Harcaması Oranı

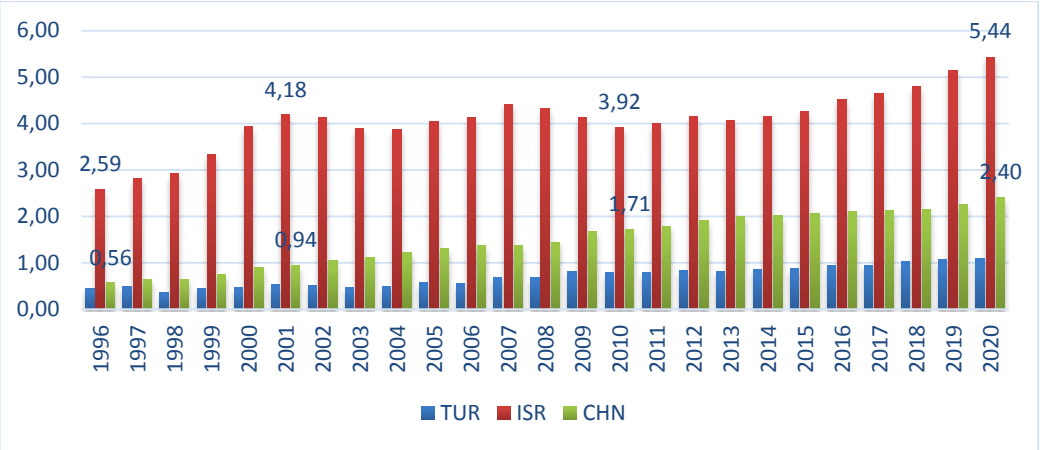


Kaynak:(TÜİK, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022; World Bank, 2023 Erişim Tarihi:13/02/2023)

Birleşik Krallık ar-ge oranlarını sürekli artırılmasına rağmen Japonya, Avrupa Birliği, Fransa ile ABD'nin ayırdıkları ar-ge oranından düşük kalmıştır. Rusya'da ise ar-ge harcama oranında sürekli dalgalanmalar gözüksede oran 1'in altına hiç düşmemiştir. Türkiye'nin bu iki ülke arasında ar-ge harcama oranı daha düşük kalmıştır.

Son olarak incelediğimiz İsrail ile Çin ar-ge harcama oranları, İsrail'in ar-ge harcama oranının sürekli arttığını göstermektedir. 1996 yılında oran 2.59 iken 2001 yılına gelindiğinde 4.18 seviyesine çıkmıştır. 2020'de ise 5.44 ile en yüksek ar-ge harcama oranını ayıran ülke olmuştur. Çin, ar-ge harcama oranını daha düşük kalmıştır. 2020 yılına gelindiğinde bu oran 2.40 seviyesine yükselmiştir.

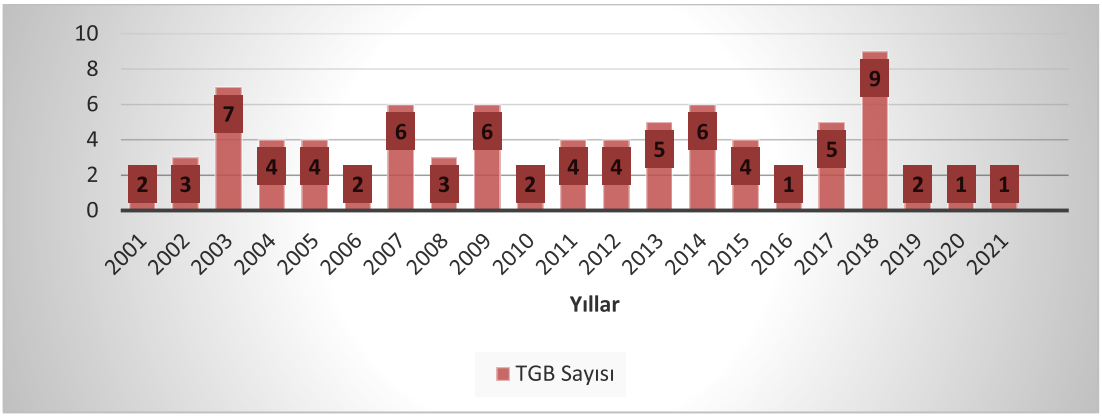
Şekil 4.5: Türkiye-İsrail-Çin Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması Oranı



Kaynak:(TÜİK, 2022 Erişim Tarihi:05/11/2022; World Bank, 2023 Erişim Tarihi:13/02/2023)

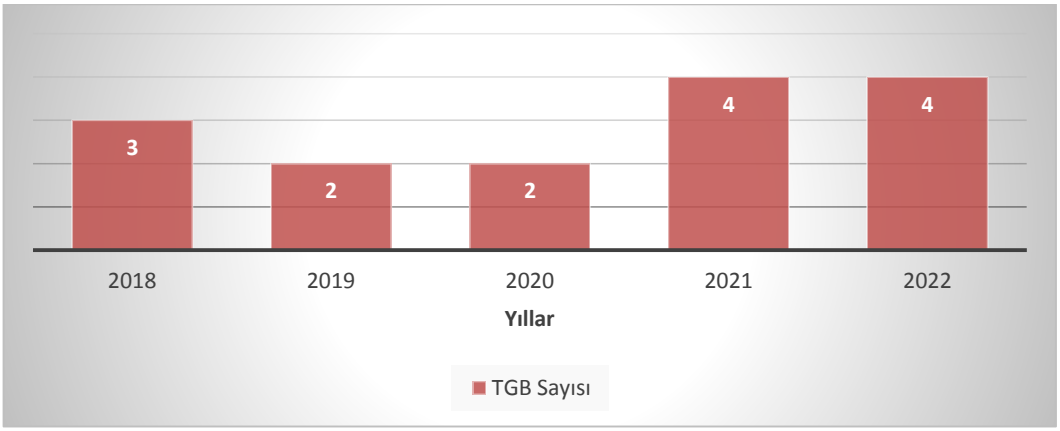
2001 yılında çıkarılan kanunyla TGB'ler yasal bir zeminle kurulmuştur. 2001 yılından itibaren Türkiye'de TGB'ler her yıl kurulmaya devam etmiştir. Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait verileri "T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı" yayımlamaktadır. "Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın" yayımladığı verilere göre, 2022 Ekim ayındaki son güncellemeler doğrultusunda 96 adet TGB kurulmuştur. 81 adet faaliyete geçen, 15 adet ise yapılaşma sürecinde olan bölgeler mevcuttur. 2001 yılından itibaren kurulan teknoloji geliştirme bölgelerinin Şekil: 4.6 ve 4.7' de yıllara göre dağılımı gösterilmiştir.

Şekil 4.6: Yıllara Göre Kurulan TGB Sayısı



Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022a)

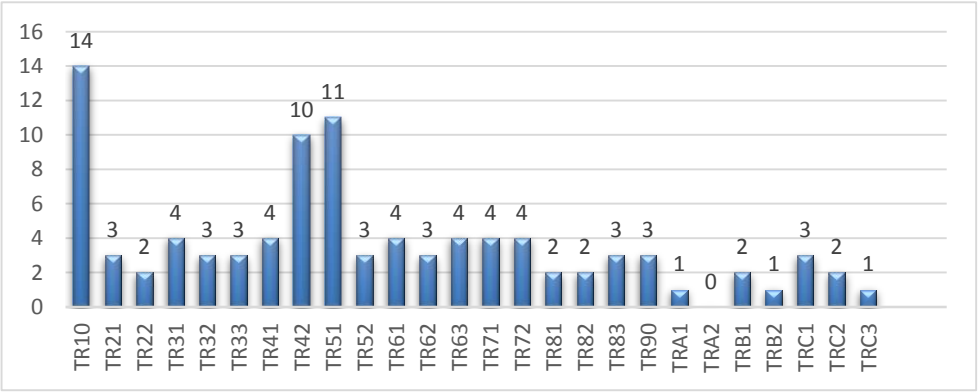
Şekil 4.7: Alt Yapı Çalışmaları Devam Eden TGB



Kaynak:(T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022a)

"İstatistikî bölge birimleri sınıflamasına" göre düzey teknoloji geliştirme bölgelerinin dağılımına bakıldığında en çok kurulan bölgeler "TR10 (İstanbul), TR51 (Ankara) ve TR42 (Kocaeli-Sakarya-Düzce-Bolu- Yalova)" dir. "TRA2 (Ağrı-Kars-Iğdır-Ardahan)" bölgesinde ise hiç teknoloji geliştirme bölgesi kurulmamıştır. Şekil 4.8'de bölgelerin istatistikî bölge birimlerine göre düzey sınıflaması sunulmuştur.

Şekil 4.8 : TGB İstatistikî Bölge Birimlerine Göre Düzey Sınıflaması



Kaynak:(T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022a)

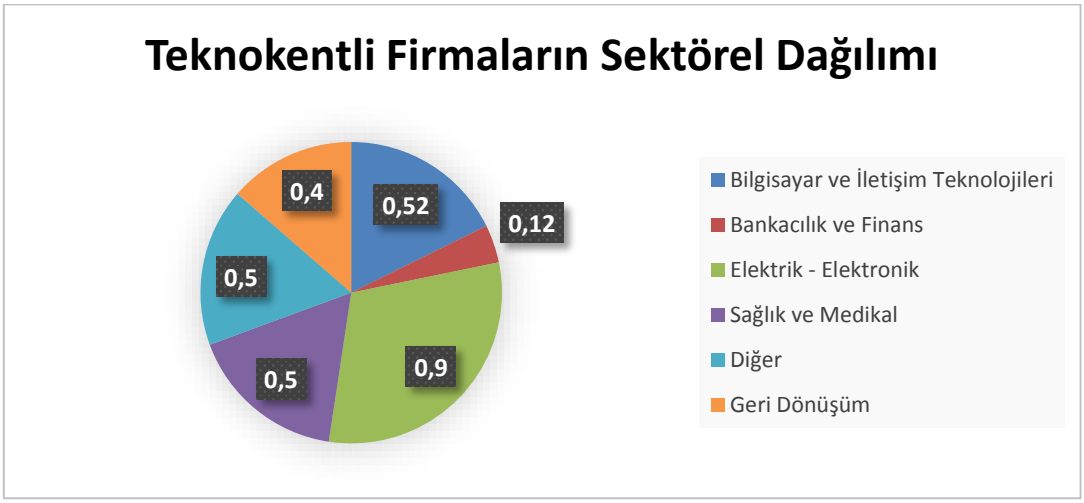
Nisan 2021 'de ar-ge personel sayısı 56.410; Mayıs 2021 tarihinde gelindiğinde ar-ge çalışan sayısı 56.796 iken Eylül 2021 de 60.027 kişi olmuştur. Tamamlanan proje sayılarına baktığımızda Nisan 40.305, Mayıs 40.955 ve Eylül'de ise 42.421 sayısına ulaşmıştır. 2022 Ekim ayı teknoloji geliştirme bölgelerinin güncel bilgiler doğrultusunda ar-ge personel sayısı ile tamamlanan proje sayılarında artış olmuştur (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021a, 2021b, 2021c, 2022a, 2022b).

Aşağıda seçtiğimiz **TGB'ler**, Türkiye'deki "teknoloji geliştirme bölgeleri" uygulamasına örnek olarak verilmiştir. Uygulama örnekleri olarak seçilen Teknokent/Teknoparklar ile ilgili parkların tarihsel gelişimi ve parklar hakkında bilgilere yer verilmiştir.

4.1.1. İTÜ Arı Teknokent

Türkiye'nin teknoloji politikalarının revize etmesi sonucu 1990'lardan sonra kurulan "İTÜ Arı Teknokent" 1992 yılında "İstanbul Teknik Üniversitesi" ile" KOSGEB" iş birliği ile kurulmuştur. Girişimciliğin ilk adımı olan "İTÜ- KOSGEB TEKMER'in" diğer ifadeyle kuluçka merkezi olmaktadır. Ar-Ge ve inovasyon eko sistemine dayalı teknoloji alt yapısıyla birçok başarıya imza atan "İTÜ Arı Teknokent;" "İTÜ ve İTÜNOVA TTO, İTÜ Çekirdek, İTÜ Gate programını" hayata geçirmiştir.

Şekil 4.9 : İTÜ Arı Teknokent



Kaynak:(İTÜ Arı Teknokent, 2022 Erişim Tarihi:19/11/2022)

"Arı Teknokent" bünyesinde kurulan "İTÜ Çekirdek Kuluçka Merkezi" dünyada en iyi "beş üniversite kuluçka merkezi" arasında gösterilmektedir. Kurulduğu günden itibaren binlerce girişimcinin başvuru yaptığı merkezde 3494 girişime, 7643 girişimciye destek sağlamaktadır. İngiltere, ABD, İsveç, Almanya, İspanya ve Fransa,Türkiye'nin seksen bir ilinden ve yirmi dokuz farklı ülkeden girişimciler bulunmaktadır. Bir diğer girişimcilik organizasyonlarından biri olan Big Bang Start-up Challenge 2012 yılından itibaren girişimciliklerin en iyi belirlendiği etkinliktir. Girişimcilerle yatırımcıları bir araya getirerek fon sağlamaktır. İTÜ MAGNET, fikirlerini ürüne dönüştürülecek ileri düzey girişimcilere ve start-uplara büyüme

süreçlerinde hizmet ile ortam sunmaktadır. 76 start-up'a sahip olan "Türkiye'nin ilk ve tek scale-up merkezi İTÜ MAGNET" 2017 yılında faaliyete geçmiştir. Innogate Uluslararası Hızlandırma Programıyla teknoloji firmaların uluslararası bağlantılara erişimi, iş modeli, strateji geliştirme, eğitim, mentorluk, danışmanlık vb. birçok alanda destek sağlamaktadır (İTÜ Arı Teknokent, 2022).

4.1.2. ODTÜ Teknokent

1980 yıllarında kuruluş çalışmalarına başlanan ve Dünya Bankasının destekleriyle hayata geçirilen ODTÜ-TEKMER, 1992'de KOSGEB'in iş birliğiyle kuluçka merkezi olarak hizmete başlamıştır. Üstün başarılarından dolayı 2000 yılında "ODTÜ Teknokent" olarak ilk binasını hizmete açmıştır. Türkiye'de 4691 sayılı Kanun ile girişimci firmalara sağlanan vergi muafiyet ve teşviklerle altyapı, akademik bilgi birikimi birleşince ODTÜ Teknopark tercih edilen teknoparklardan olmuştur. ODTÜ Teknokent programları; "girişimcilik, staj, üniversite-sanayi iş birliği, firmalar arası iş birliği ve kümeler, uluslararasılaşma, TTO alanlarında" desteklerde bulunmaktadır (ODTÜ-Teknokent, 2022) .

Girişimcilik Programı kapsamında, "Yeni Fikirler Yeni İşler Hızlandırma (YFYİ)" 2005 yılında faaliyet gösteren, girişimciliği teşvik ile girişimcilik kültürünü yaymayı benimsemektedir. Öğrencilerin ve yeni mezunların inovasyon ve teknoloji temelli fikirlerini hayata geçirmeleri için uygun ortamları sağlamaktadır. Animasyon Teknolojileri ve Oyun Geliştirme Merkezi (ATOM), 2008 yılının Mayıs ayında faaliyet gösteren girişimci öğrencileri oyun yazılımı fikirleri ve projelerini gerçekleştirerek kendi şirketlerini kurmasını sağlayan ön kuluçka merkezidir. BİGG-TÜBİTAK 1512 Teknogirişim Sermaye Destek Programı, müteşebbis adaylarına eğitim ve mentorluk yapmaktadır. Yeni faaliyete geçmiş firmalara destek sağlayarak kuluçka döneminde şirketlere uygun eğitim, mentorluk, danışmanlık, finansal destek, firmalar için fiziksel alan, ofis ve altyapı ihtiyacını karşılamaktadır (ODTÜ-Teknokent, 2022).

ODTÜ teknokent bünyesinde kurulan ODTÜ-TTO üniversite-sanayi iş birliğin geliştirilmesini desteklemek ve teknoloji odaklı girşimciliğin geliştirilmesini sağlamaktadır. Akademideki üretilen bilgilerin ve üretilen ürünlerin ticarileşmesini sağlayarak patent alınmasını, spin-off şirketlerin kurulamasını sağlamaktadır. Ofis aracılığıyla ulus/uluslararası 280'in üzerinde patent alınmıştır. Firmalar arası iş birliği

ve kümeler programı ise "Teknokent Savunma Sanayi kümelenmesi, Teknokent Bilişim ve Telekomünikasyon Kümelenmesi ile Teknokent İleri Sağlık Teknolojileri Kümelenmesi" alanında faaliyetler gösterilmektedir. Uluslararasılaşma programı çerçevesinde Growth Circuit SF Merkezi teknoloji ihracatını arttırmak, şirketlerin uluslararası başarılı olmasını ve şirketlere yatırım, iş geliştirme süreçlerini hızlandırmayı hedefleyen Türkiye'nin iş hızlandırma merkezdir. Silikon Vadisi bölgesinde kurulan One-Stop-Shop (Tek duraklı Hizmet Anlayışı) kapsamında girişimcilerin ABD pazarına girmesine destek vermektedir. Türk girişimcilere destek sağlayan merkezde "iletişim ağı, kaynak sağlanması, portföy oluşumu, teknolojik ürün pazarlama, kapasite gelişimi" vb. benzer birçok alanda hizmet sağlamaktadır. Bir diğer önemli program 2010 yılında "Teknokent Proje Yönetim ve Danışmanlık Ofisi" faaliyete geçmiştir. Ulus/uluslararası programlarda proje yazımına destek vermektedir. Avrupa Birliği fonlarını kullanılmasıyla "üniversiteler, kamu kurumları ve ticari kuruluşlarda üretilen fikirlerin yayılmasına veya fikirlerin araştırmaya dönüşmesine" kaynak bulmaktadır. ODTÜ TEKNOKENT'in "konsorsiyum ortağı" olduğu "Enterprise Europe Network (EEN Anatolia)" projesindeki amaç "KOBİ'lerin" rekabet edebilme gücünü arttırmak, yenilikçi üretim ve satış performanslarını geliştirmektir (ODTÜ-Teknokent, 2022).

4.1.3. Ege Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama Merkezi (EBİLTEM)

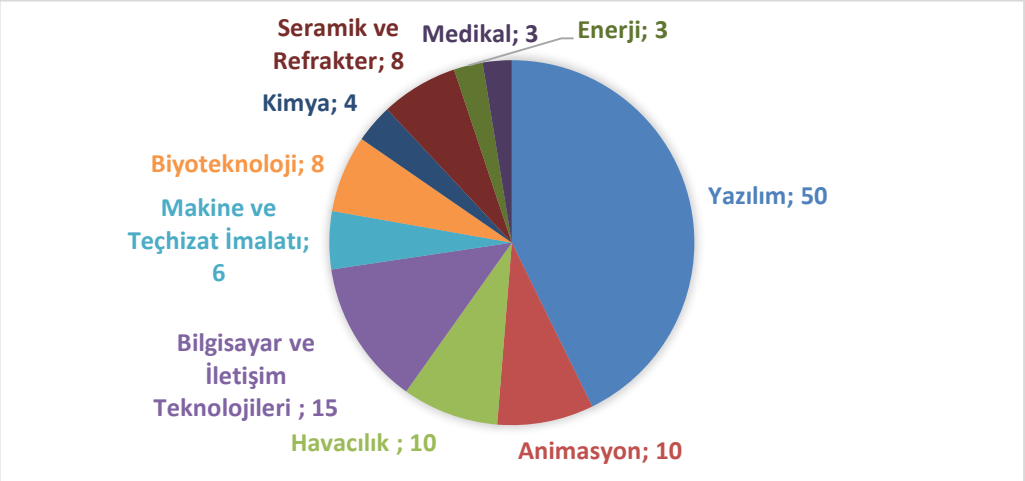
Türkiye'nin "ilk "Üniversite-Sanayi İş Birliğinin Merkezi" EBİLTEM 1994 yılında kurulmuştur. EBİLTEM, Ar-Ge faaliyetlerinin yanı sıra sanayi ilişkilerinin ötesinde "inovasyon, uluslararası teknoloji transferi, fikri ve sınai mülkiyet hakları, teknoloji lisanslama, ulus/uluslararası fonlar" hem sektör hemde akademisyenlerin ihtiyaçları doğrultusunda çalışmaktadır. 1998'de ilk "Proje Sergisi ve Yarışması", 1999 yılında "Fikri Sınai Mülkiyet Hakları" konusunda ilk çalışmasını, 2000'de ise üniversitede KOSGEB-TEKMER biriminin kurulmasına öncülük etmiş ve ilk spin-off şirketini olan "EGERT" kurulmuştur. EBİLTEM başarılı çalışmalarını devam ettirerek "AB Programları Koordinasyon Ofisi" hizmete geçmiştir. Avrupa'da önemli faaliyetleri olan EBİLTEM, "AB 6.ÇP İnsan Kaynakları ve Hareketliliği Programı" kapsamında "2006, 2007, 2008 yıllarında Avrupa Bilim Eğlence Gecesi I, II ve III etkinlikleri" düzenlemiştir. Üniversite-sanayi iş birliği faaliyetlerine devam eden EBİLTEM,Türkiye'de özgün uygulama olan "Sanayi Deneyim Sertifikası Programı"

TÜBİTAK İŞBAP kapsamında "Batı Anadolu Bilişim ve Elektronik Bölgesel İnovasyon Merkezi ile KOBİ'ler için Gönüllü Uzman Danışmanlık Projesi" yürütmektedir. TÜBİTAK "1513 Teknoloji Transfer Ofisleri Destek" programıyla "üniversite-sanayi iş birliği kültürünü" yaygınlaştırmak, teknolojinin ticarileştirme ve akademik araştırmalara destek için "EÜ EBİLTEM-Teknoloji Transfer Ofisi" kurulmuştur (EBİLTEM, 2022).

4.1.4. Anadolu Teknoloji Araştırma Parkı (ATAP)

2003 yılında "2003/5390 sayılı Kanun'la Resmi Gazete'de yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı" ile hizmet vermeye başlamıştır. Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde kurulan parka "2009'da 27302 sayılı Resmi Gazete'de Bakanlar Kurulu kararıyla Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsü" ile "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Meşelik Kampüsü "Eskişehir Teknoloji Geliştirme Bölgesi" kapsamına alınan teknopark ek alanı kapsamına alınmıştır. ATAP'ta 125 adet aktif firma, 1043 çalışan personel ve 818 adet geçerli projeye sahiptir. Teknokentte çalışan personel dağılımı ise %25 yazılım, %55 ar-ge personeli ve destek ve diğer personel ise %20'dir. Firmaların sektörel dağılımına bakıldığında bankacılık ve finans, ürün tasarımı, otomotiv tasarım ve mühendislik, ambalaj, inşaat, madencilik, oyun, iklimlendirme, makine tasarım, kozmetik ve temizlik ürünleri, savunma sanayi, ilaç, sağlık alanlarında birer şirket bulunurken yazılım, biyoteknoloji, teknoloji vb. alanlardaki şirket sayısı daha fazladır. Öne çıkan sektörler bilgisayar ve yazılım (% 69), sağlık-medikal (% 15), seramik/kimya (% 13) ve hava-savunma (% 10) faaliyetleri ön plandadır (ATAP, 2022).

Şekil 4.10: ATAP A.Ş. Bulunan Şirketlerin Dağılımı



Kaynak:(ATAP, 2022 Erişim tarihi: 19/11/2022)

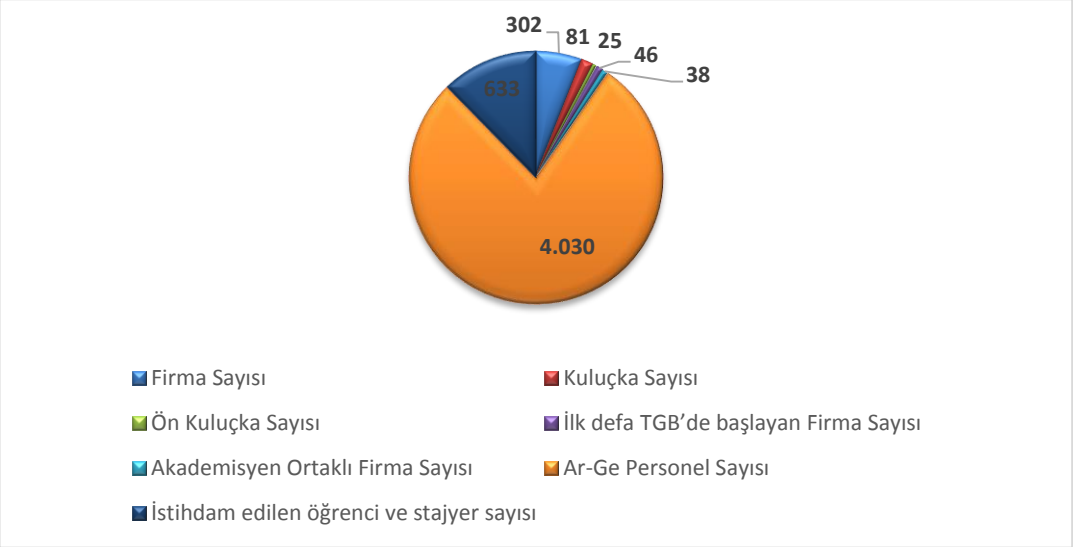
4.1.5. TÜBİTAK Marmara Araştırma (MAM)

TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi (MAM), yerleşkesi Kocaeli'de bulunan "TÜBİTAK Gebze Yerleşkesinde" 1972 yılında kurulmuştur. Ar-Ge, inovasyon, enerji, iklim değişikliği alanlarında çalışmalarını sürdürmektedir. MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü kurulmuştur. "Kutup Bilimleri Stratejisi ve Eğitim ile Kutup Aefer Lojistiğive Hukuku alanlarında araştırmalar yapılmaktadır. Bünyesinde "Enerji Teknolojileri, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik, Malzeme Teknolojileri, Yaşam Bilimleri" alanlarında araştırmalarını sürdürmekte hemde bu alanda başkan yardımcılıklarına sahiptir (TÜBİTAK-Marmata Araştırma Merkezi, 2022) .

4.1.6. Hacettepe Teknokent

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesine bağlı olarak Prof. Dr. İhsan Doğramacı tarafından 1954 yılında kurulmuştur. Türkiye'nin en prestijli üniversitelerinden biri olan Hacettepe Üniversitesi ortaklığıyla kurulmuş olan "Hacettepe Teknokent" 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanun'u ile "Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici A.Ş" olarak 17 Mart 2003 tarihinde tescil edilmiştir. 2002'de 4695 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla Teknoloji Geliştirme Bölgesi diğer bir ifadeyle Hacettepe Teknokent adıyla ilan edilmiştir. 2020 yılı ar-ge faaliyetleri incelediğimizde yabancı firmalar ile iş birliği yapan girişimci sayısı 79, bölge içi ve bölge dışı firmalarla iş birliği yapan girişimci sayısı 71, proje sayısı 730 ve toplam personel sayısı (Ar-Ge+ Destek + Kapsam Dışı) ise 5,311'dir (Hacettepe Teknokent, 2022).

Şekil 4.11: Hacettepe Teknokent 2020 Yılı Ar-Ge Faaliyetleri



Kaynak:(Hacettepe Teknokent, 2022 Erişim Tarihi:19/11/2022)

4.1.7. İstanbul Teknopark

İstanbul Teknopark; türk savunma sanayinin ileri teknoloji merkezi olan "Savunma Sanayi İcra Komitesi" kararı sonucu 1987 tarihinde kurulmuştur. İstanbul Anadolu yakasında faaliyete geçen İleri Teknoloji Endüstri Parkı ve Havaalanı Projesi, İstanbul Teknopark'ın önemli bir kurumudur. T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul Ticaret Üniversitesi ile 2009 yılında imzalanan niyet mektubuyla 4691 sayılı Kanun ile TGB statüsü kazanmıştır. 2010 yılında resmi olarak faaliyete geçen İstanbul Teknopark A.Ş., savunma sanayi, havacılık/uzay, denizcilik, ileri elektronik, enerji, sağlık bilimleri ve endüstriyel yazılım sektörlerinde yüksek/ileri teknoloji gelişimi için ar-ge çalışmaları yapan STM, ASELSAN, TAI, TEI, Roketsan, BMC, Yaltes, C-Tech, Altınay Havacılık, Pavotek, Femsan, Armelsan, Kale Havacılık, Figes vb. şirketler bulunmaktadır. İstanbul Teknopark bünyesinde 2014 yılında kurulan teknopark İstanbul Teknoloji Transfer Ofisi Connectto, herhangi bir üniversiteye bağlı olmadan kurulan ilk TTO'dur (İstanbul Teknopark, 2022).

Tablo 4.1 : İstanbul Teknopark/ Connectto Teknoloji Transfer Ofisi

İstanbul Teknopark	
	Rakamlar
Firma Sayısı	410
Milli Proje	2890
Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları	256
İhracat Miktarı (Milyon $)	254
Kuluçka Firması	116
Mezun Kuluçka Firması	300
Lisansüstü Ar-Ge Mühendisi	1012
Doktora Mezunu Ar-Ge Mühendisi	193
Teknoparka Geçen Kuluçka Firması Sayısı	85
İstanbul Teknoloji Transfer Ofisi Connectto	
Firma Danışmanlık Desteği	250+
TTO İş Birliği	27
Ulusal Proje Desteği	20
Sanayi-Sanayi İş birliği	12
Patent Desteği	16
Üniversite-Sanayi İş birliği	11
AB Proje Desteği	**6**

Kaynak:(İstanbul Teknopark, 2022 Erişim Tarihi: 20/11/2022)

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2011 yılından itibaren TGB yıllık performans endeksleri açıklanmıştır. Yıl içerisinde teknoparkların endeks performanslarını hesaplarken finansman,teşvikler ve altyapı (% 15), ar-ge faaliyeti (% 21), kuluçka faaliyeti (% 13), iş birliği faaliyeti (% 16), fikri mülkiyet (% 9) ar-ge sonuçlar ve uluslararasılaşma (% 26) çalışmaları dikkate almaktadır. 2015 yılı ve daha sonraki yıllarda yüzdesel açıklama yerine sadece teknoparkların sıralamalarını vermektedir.

4.1.8. Entertech İstanbul Teknokent

İstanbul Entertech Teknokent 2009 yılında kurulmuş ve 2012 tarihinde faaliyete geçmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının TGB'ler için belirlediği politikalarla ulusal öncelikler ve ihtiyaçları göz önünde bulundurarak çalışmalarına devam etmektedir. İstanbul Entertech Teknokent, özellikle inovasyon ve yüksek/ileri teknoloji alanlarında faaliyette bulunacak firmalar hem destek hemde ortam hazırlamaktadır. Hedefleri arasında üniversiteler, araştırma kurum/kuruluşlar ve sanayi işletmelerinin iş birliğini gerçekleştirerek, Türkiye'nin sanayisinin uluslararası rekabet ile ihracat yoğunluklu yapının oluşturulmasını sağlamaktır. Türkiye'nin bu yapıyı oluşturabilmesi için teknolojik bilgi üretimi, üründe ve üretim yöntemlerinde

inovasyon, ürün kalitesini artırmaktadır. Türkiye, bu alanlarda standardını yükseltip diğer bir taraftan da üretim maliyetlerini düşürmektir. Verimliliği artırmanın yanı sıra teknoloji bilginin ticarileştirilmesi ve teknoloji yoğun üretim ile girişimciliği desteklemektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyum süreci, BTYK'nin kararları yönünde teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları, istihdam, teknoloji transferi ve yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandırmıştır. Teknokent içerisinde, BİGG Programı, International Incubation Institute olarak ICUBE programı, Entertech kuluçka merkezi, inventİst, İstanbul TTO, İstanbul TTM (İstanbul Üniversitesi Teknoloji Transfer Uygulama ve Araştırma Merkezi), PROTEK (İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Proje ve Teknoloji Ofisi) ekosistemeni oluşturmuştur (İstanbul Teknokent Entertech, 2023).

Tablo 4.2 : Entertech İstanbul Teknokent

Entertech İstanbul Teknokent	
Toplam Personel Sayısı	1200 +
Firma Sayısı	110 +
Yürütülen Proje Sayısı	210 +
Tamamlanmış Proje Sayısı	160 +

Kaynak : (İstanbul Teknokent Entertech, 2023 Erişim Tarihi: 07/01/2023)

4.1.9. Bilkent CYBERPARK

Bilkent CYBERPARK, özel bir üniversite (Bilkent Üniversitesi) ile özel bir şirket (Bilkent Holding) tarafından kurulmuş, Türkiye'nin ilk vakıf üniversitesi teknokenttidir. 2002 yılında kurulan CYBERPARK bünyesinde "NANOTAM, UNAM, İSYAM, UMRAM, BASTA" Araştırma Merkezileri kurulmuştur. Ankara Teknoloji Platformu Tech Ankara'nın daimi ortağıdır. IASP ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneğine üyedir. CYBERPARK bünyesinde yürütülen projeler olarak, CyberCulture projesi ile Türkiye'de ilk defa Dijital Kültürel Girişimcilik Kuluçka Merkezi Projesi ile dijital kültürel girişimcilik desteklenmiştir. Küresel pazarı hedefleyerek girişimcilerin başarılarını yurt dışına taşımayı isteyenler için bilgi ve tecrübelerin paylaşıldığı bir webinar programını hedefleyen "CYBERPARK Think Global" projesi oluşturulmuştur. B2B odaklı programlar ile start-up ve ileri seviyedeki firmaları, kurumsal partnerleri ile bir araya getiren CYBERPARK, bu programı online platformda devam ettirmeyi hedefleyerek CYBER 1E1 projesini hayat geçirmiştir. Ücretsiz ve dört gün boyunca süren program şirketlere eğitim ile paneller

gerçekleştirerek bu platformda şirketler ile kurumsal ortaklarla birebir iş birliği yapılmasını sağlamaktadır. Mentorum Benimle, Uluslararası bir yarışma olan Get in The Ring, Uygulamalı Teknoloji Ticarileştirme Programı (UTTP), Doping XL hızlandırma programı, Ankara Startup Zirvesi, Bilişim ve Telekomünikasyon Kümesi (BİL-TEL), BiGG ve CYBERPARK Accelerator Program (CAP) projelerini hizmete sunmuştur (Cyberpark, 2023).

Tablo 4.3: Bilkent CYBERPARK

Bilkent CYBERPARK	
Ar-Ge Firması	240
Araştırma Merkezi	5
Mikro nanoçip Fabrikası	1
Toplam Personel Sayısı	4500 +

Kaynak: (Cyberpark, 2023 Erişim Tarihi:07/01/2023)

4.1.10. Teknopark İzmir

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kampüsü içerisinde 2002'de kurulan, faaliyete ise 2004 yılında geçen Teknopark İzmir, ar- ge firmaları, ön kuluçka ve kuluçka merkezi, TTO, inovasyon merkezi olan teknoloji geliştirme bölgesidir. Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti eş finansmanı ile desteklenen İzmir Ticarileşme Ağı ve İnovasyon Merkezi (İzmir NIC) projesi ile desteklenmiştir. Araştırma enstitüsünde bulunma avantajı sayesinde firmalar için uluslararası ar-ge alanı oluşturmaktadır. Teknopark İzmir Kuluçka Merkezi ClassBoom, Atmosfer Teknoloji Transfer Ofisi (TTO), İzmir Ağ Oluşturma ve Yenilik Merkezi Projesi (İzmr NIC-İzmir Network and Innovation Center, TÜBİTAK BiGG+KOBİ Mentor Programı projelerini gerçekleştirmektedir. Ar-Ge firmaları için enstitüsü içerisinde bulunan araştırma merkezi, kütüphane ve bölüm laboratuvarlarından faydalanmaları sağlanmaktadır (Teknopark İzmir, 2023).

Tablo 4.4: Teknopark İzmir

Teknopark İzmir	
Firma Sayısı	198
Toplam Personel Sayısı	1500 +
Aktif Proje Sayısı	335
Toplam Proje Sayısı	2725
Toplam Ciro	2 Milyar TL
Toplam İhracat	148 Milyon $

Kaynak:(Teknopark İzmir, 2023 Erişim Tarihi: 07/01/2023)

4.1.11. Trabzon Teknokent

30.04.2004 tarihinde kurulan 01.01.2008 yılında faaliyete geçen Trabzon Teknokent ileri teknoloji ihtiyacını karşılamak, bilimsel ve teknolojik altyapı oluşumunu desteklemektedir. Önemli bir atılım olan üniversite-sanayi iş birliğini oluşması için önemli adımlar atmaktadır. İnnovasyon kültürünü firmalara kazandırmak, teknolojiyi üretebilme kabiliyetini yanında rekabet edebilme yeteneğinin artmasını desteklemektedir. Üniversitelerde teknoloji ile sanayi odaklı projelerin arttışında katkı sağlamaktadır. Trabzon Teknokent'in bünyesinde bulunan TTO, ar-ge, üniversite-sanayi iş birliği ve teknoloji alanlarında tanıtım, eğitim ile bilgilendirme yapmaktadır. Hibe destek programlarıyla çeşitli proje geliştirme ve yürütme, üniversite-sanayi arasında sözleşmeli ar-ge faaliyetleri, patent işlemleri, patentlerin ticarileşmesi, şirketleşme ve girişimcilik hizmetleri alanlarında şirketler ile üniversiteleri desteklemektedir. Teknokent içerisindeki firmalara bakıldığında yazılım, bilgisayar ve iletişim teknolojileri, enerji, tarım, ilaç/medikal ile diğer sektörler faaliyet göstermektedir (Trabzon Teknokent, 2023).

Tablo 4.5 : Trabzon Teknokent

Trabzon Teknokent	
Firma Sayısı	67
Toplam Personel	238
Projeler	180
Patentli Projeler	10
Kadın Çalışan	%22
Toplam Satış	72 Milyon ₺
Toplam İhracat Oranı	%47,8

Kaynak: (Trabzon Teknokent, 2023 Erişim Tarihi: 08/01/2023)

4.1.12. DEPARK

DEPARK (Dokuz Eylül Üniversitesi Teknoparkı), 2013 yılında kurulmuştur. Dokuz Eylül Üniversitesinin %73,3 hisseye sahip olduğu 14 ortaklı teknoloji geliştirme bölgesidir. Türkiye'nin İlk Sağlık İhtisas Teknoparkı'dır. TÜBİTAK 1513- Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı Projesiini yürütmektedir. DEPARK'ın, Bambu Ön Kuluçka merkezine sahiptir. Toplam ar-ge geliri, 893.900.000 ₺ ve toplam ihracat 36.800.000₺'dir. DEPARK'ın sektörel alanlarını incelediğimizde yazlım, sağlık-medikal, bilgisayar ve iletişim, makine/teçhizat, gıda, madencilik vb. birçok alanda faaliyet göstermektedir (DEPARK, 2023).

Tablo 4.6 : DEPARK

DEPARK	
Firmalar Sayısı	104
Toplam İstihdam Sayısı	1182
Yürütülen Projeler Sayısı	167
Firma Patent Başvuru Sayısı	36
Firma Patent Sayısı	12
Sağlık Firma Sayısı	35
Akademisyen Firma Sayısı	34

Kaynakça: (DEPARK, 2023 Erişim Tarihi: 13/06/2023)

5. TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNİN PERFORMANSI

Teknoloji geliştirme bölgelerinin performans ölçümü her geçen gün önem arz etmektedir (Bigliardi vd. (2006). Teknoloji geliştirme bölgesi performanslarının ölçülmelerinin sonucu ortaya çıkan endeksler, bölgelerin çalışma yaptıkları alanlarda gelişim seviyelerinin nasıl olduğunu göstermektedir (DAP, 2017). Teknoloji geliştirme bölgelerinin performansının ölçülmesinin diğer önemli bir nedeni ise bölgeye yapılan yatırımlardır. Bu yatırımların etkinlikleri, bilgi sağlayıcı olmasının yanı sıra, düşük performanslar için de önlemler alınmasını sağlamaktadır (Çakın ve Özdemir, 2019).

IASP, Ekim 2010'da birliğine üye bilim parkların başarısının ölçülmesi konulu çalıştay programı hazırlamıştır. Park yöneticileri kendi bilim parklarının başarı unsurlarını anlatan sunumlar sonucu başarı ölçüm yöntemi rehberi hazırlamıştır. Bu başarı ölçüm yöntemi daha sonra performans ölçüm aracı olarak kullanılmıştır. Başarı ölçütleri üniversiteler, şehir ve bölgesel ekonomik kalkınma ajansı, kiracı şirketler ve ticari yatırımcılar olarak dört gruba ayrılmıştır. Her bir gruba ait alt ölçüm faktörleri oluşturulmuştur (Dabrowska, 2011).

Tablo 5.1: Başarı Faktörlerine Göre Performans Göstergeleri

Firmalar	**Firma sayısı ve kalış süreci**
	Parktaki iş sayısı
	Anket memnuiyeti (sıralama, etki, karşılaştırma)
	Yatırım yapılan risk sermaye miktarı
İş için akıllı bölgeler	Ortak proje sayısı
	Yeni ürün/hizmet sayısı
	Ağ faaliyetleri
	Park içindeki ve dışındaki delegelerin yüzdesi
	Çalışanların eğitim seviyesi
Yüksek kaliteli işlerin üreticisi	Parktaki iş sayısı
	Şirketlerin ve işlerin büyümesi
	İş kategorisi
	Sektör
	Ücret
	Eğitim
	Kamu/özel sektör
	İş türü
	Ciro/çalışan
	Yerel istihdam
	Mezun etkinliği
Öğrenci girişimleri	Yeni teknoloji tabanlı firmaların oluşturulması
	Park şirketlerinde istihdam edilen yerel mezun sayısını
	Spin out/ Start up şirket sayısı

	Firma menşei: Spin off, Mezun üniversite
	Mezun şirketlerin hayatta kalması /genişlemesi
	Parktaki iş sayısı
Üniversitenin ve bölgenin kültür değişimi için bir katalizör	Araştırma çıktısı
	Teknoloji transferi
	Bilgiyi kullanma
	Spin-off şirketleri
	Lisan tercüme ve yorumlama
	Faydalı bilgi
	Paylaşılan alan ve süreçler
	Kümelerin kullanımı
	Güç-mükemmelliğe odaklanma
	Firma sayısı
	Etkileşimde bulunan öğrenci sayısı
	Üniversite sanayi iş birliği
	Öğrenci sayısı
	Fakülte sayısı
	Para miktarı
	Proje sayısı
	Araştırma sayısı
	Proje düzeyinde çıkan fikirler
	Fikirlerden oluşan Start-up sayısı
	Çıkış sayıları
	Çalıştaylar-etkinlik sayısı
Üniversitenin araştırmalar için yatırım yapması	Bilim park etkinliğinden elde edilen gelir
	Spin-out için ayrılan sermaye payı
	Lisans geliri
	Kamu programlarından yatırım gelmesi
	Üniversite Ar-Ge araştırmalarına özel sektör yatırımı
	Üniversite tarafından IP sahipliği
Uzun vadeli getiriler	Sözleşmeye dayalı mülk
	İç getiri oranı
	Yıllık veriler (5-10)
	Soft yapı
	Dolaylı getiriler
	Doluluk oranı
	Firma büyümesi
	Bilim parkı imajı
	Katma değerli hizmetler
Marka	Teknopark internet sayfası
	Teknopark imaj ve tanıtım
	Potansiyel çalışanlara göre teknopark sıralaması
	Kiracıların bakış açısı

Kaynak: (Dabrowska, 2011)

Albahari vd. (2017), teknoloji ve bilim parklarının performans analizi üzerine yaptıkları çalışmada parkları paydaşlarına göre sınıflandırarak analiz yapmışlardır. Araştırma soruları, bir üniversitenin bilim ve teknoloji parkının dâhil olmasıyla parkların inovasyon sonuçlarının üniversitelerle bağlantılarını nasıl etkilemektedir? Araştırmacılar, üniversitenin hissedar olduğu parklara "Saf Bilim Parkları"; Üniversitenin hisse payının az olduğu parklara "Karma Parklar"; Üniversitenin hissesinin bulunmadığı ancak bazı üniversite araştırma tesislerinin park içinde olduğu

parklara “Üniversiteli Teknoloji Parkları”; Son olarak üniversitenin resmi olarak dâhil olmadığı parklara ise “Saf Teknoloji Parkları” demişlerdir. Analizde beş parkın Saf Bilim Parkı, beşi Karma Park, sekizi Üniversiteli Teknoloji Parkı ve yedisi Saf Teknoloji Parkı olmak üzere farklı kategorideki parkların performansını incelemişlerdir. Saf bilim parklarının en yüksek patent performansını gösterdiğini ancak inovasyon ürün seviyesinde düşük olduğunu belirtmektedirler. Saf teknoloji bilim parkları ise piyasaya yeni ürün satışında yüksek performans gösterirken, patent performansının düşük olduğunu bulmuşlardır. Karma parkların ise saf bilim parklarıyla aynı durumu gösterdiğini belirtmişlerdir. Üniversite teknoloji parklarında ise firmaların akademik bilgiden yararlandığı ancak bilginin ticarileştirme sürecinin daha fazla çabaya ihtiyaç duyduğunu belirtmektedirler.

Araştırmacılar, park performansını ölçmek için yaptıkları çalışmalarda araştırmalarını park içinde ve park dışında olmak üzere iki farklı gruplara ayırarak karşılaştırmışlardır. Westhead (1997) çalışmasında bilim parkının etkinliğini saptamak için, bilim parkı içindeki ve bilim parkı dışındaki firmalarla performans analizi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Anket yöntemini kullanarak eşletirilmiş örneklem oluşturmuştur. Westhead (1997), bilim parkında bulunan yeni teknoloji tabanlı firmaların ve park dışında bulan firmaların performansının analizini yaparken ar-ge “çıktıları” ve “girdileri” arasındaki farklılıkları karşılaştırarak incelemiştir. Westhead (1997) analizinde girdi değişkeni olarak çalışan sayıları, ar-ge harcamaları (yıllık), toplam satış gelirinin yüzdesi olarak ar-ge harcamalarını seçmiştir. Çıktı için patent ve başvuru sayısı, telif hakkı, yeni ürün/hizmet değişkenlerini kullanmıştır. Araştırmacının, bilim parkları içerisinde ve dışında bulunan firmaları karşılaştırması sonucu ar-ge harcamaların istatiksel olarak farklı olmadığı sonucuna varmıştır. Park içerisinde veya park dışında kurulan firmaların, dönemin değişen koşullarına uyum sağlamak için araştırmaya harcama yapmadıklarını belirtmiştir.

Siegel vd. (2003a, 2003b) yaptıkları araştırmada, Westhead (1997)’in bilim parkı performansı alanında yaptığı araştırmadan yararlanmıştırlar. Siegel vd. (2003a) bilim parkı performans araştırmasını, yeni teknoloji tabanlı firmaların bilim parkının içinde kurulan firmalar ve kurulmayan firmalar olarak ayırarak ölçmektedirler. Siegel vd. (2003b) bilim parklarının performans ölçümü için “toplam istihdam, ar-ge harcamalarının düzeyi ve yoğunluğu, firma araştırmaları, patent, telif hakkı, yeni ürün

ile sağlanan hizmet" ölçütlerini park içi ve park dışı firmaların performansını analiz etmiştirler. 89 adet bilim parkı firması ile park dışında bulunan 88 adet firmadan oluşan 177 şirketi değerlendirmiştirler. Analizinde ar-ge girdi ve çıktı olarak "yeni ürünler/hizmet sayısı, patent başvuru/verilen , telif hakkı, ar-ge harcamaları, bilim insanı ve mühendis sayısı bilim parkını (kukla değişken)" verilerini kullanmıştırlar. Araştırmacıların bilim park içinde bulunan firmaları daha üretken olduğunu belirtmişlerdir.

Lindelöf ve Löfsten (2003)'de bilim parkları performansı alanında araştırmasında mantıklı bir yolun, firmalarının performansını orada bulunmayan benzer firmalarla karşılaştırmak olduğunu savunmuşlardır. Lindelöf ve Löfsten (2003) seçmiş olduğu bilim parkında bulunan 134 yeni teknoloji tabanlı firma ve 139'u parkta olmayan toplam 273 yeni teknoloji tabanlı firma ile anket yapmışlardır. Park içi ve Park dışı firmalar arasında strateji boyutlarının araçlarında önemli farklılıklar olduğunu savunmaktadırlar. Bilim parklarında yer alan yeni teknoloji tabanlı firma inovasyon yeteneği, rekabet ve pazar odaklılık, satış ve istihdam artışı, yüksek karlar vb. gibi firma özelliklerine önemli ölçüde daha fazla vurgu yaptıkları görülmektedir.

Teknoloji geliştirme bölgeleri performans değerlendirmesi yapılırken finansal kaynaklar ya da yeni kurulan şirket sayısı, patent sayısı (başvurulan/kabul edilen), ar-ge laboratuvarı üretilen yeni ürün sayısı ve türü, edindikleri misyona göre veya kuruluş şekilleri (kar amacı gütmeyen park, üniversite bağlantılı, sermaye şirketi vb.) gibi farklı kriterlerle performans ölçümleri ele alınabilir (Bigliardi vd.2006). Bigliardi vd. (2006)'da yaptıkları ampirik araştırmada, farklı sistemlere sahip Kuzey-Doğu İtalya'da bulunan dört bilim parkının (Trieste - AREA Bilim Parkı, Padua - GALILEO Bilim Parkı, Verona - STAR Bilim Parkı ve Venedik - VEGA Bilim Parkı) performanslarını karşılaştırmışlardır. Bilim parklarının performansını incelemek için belirledikleri kriterler;

- Şirketlerin geliri (geliştirilen yeni ürünler ve süreçler),
- Personel sayısı (çalışan ve idari personel),
- Patentler (alınan/satılan patent, lisanslama),
- Bilimsel yayınlar (yazılan ve yayınlanan),
- Yeni kurulan firma sayısı (parkın kuruluşundan itibaren),
- Ağ bağlantıları (üniversite ile firma ilişkisi),

- Şirket kurma (start –up),
- Fonlar,
- Eğitim programları gibi kıstaslarla performans ölçümünü yapmışlardır.

Chen vd. (2006) Hsinchu Bilim Parkı altı yüksek teknoloji endüstrisi performansını, Veri Zarflama Analizi ve Malmquist üretkenlik değişimi endeksleri kullanarak endüstrilerin karşılaştırmalı rantabilitesini analiz etmişlerdir. Dört girdi birimi; çalışan sayısı, işletme sermayesi, ar-ge harcamaları, arazi alanı, çıktı olarak yıllık satışlar ve patent sayısı verileri modele dahil edilmiştir. Hsinchu Bilim Parkı içinde bulunan altı yüksek teknoloji endüstrisinin performans analizinde Chen vd., (2006) göre parkta bulunan iki yüksek teknoloji endüstrisi (bilgisayara ve yarı iletken endüstrisi) yüksek performans göstermiştir. Ancak diğer dört endüstrinin (iletişim, foto-elektronik, ekipman ve biyoteknoloji) verimsiz olduğunu saptamışlardır.

Monk (2010) çalışmasında performans göstergelerini üç temel başlık (ana performans göstergeleri, ara sonuçlar, kısa vadeli yönetim göstergeleri) altında toplamıştır (Aktaran: Dabrowska, 2011).

Tablo 5.2 : Monck (2010) Çalışmasında Kullanılan Performans Göstergeleri

Anahtar Performans Göstergesi	***Ara Sonuçlar***	***Kısa Vadeli Yönetim Göstergesi***
GVA'nın yerel ekonomiye büyümesi	Star-up'ların hayatta kalma ya da büyümesi	Toplam gelir ve gider
Satışlarda artış (ihracat)	İçe yatırım cazibesi (iş, yatırım vb.)	Nitelikli soru sayısı
Yeni iş oluşumları	Teknolojik yenilik	Doluluk oranı
Yeni yatırımlar (AR-GE, eğitim, pazarlama, tesisler)	Gelişmiş yenilik	Şirket sayısı
	Mezunları ilgisi	Kuluçka sayısı
	Ağ iletişimi(park içi ve dışı)	Dönemde içindeki etkinlik ve katılım sayısı
	İş ve profesyonel hizmet alımı	Desteklenen şirket sayısı
	Fonlar	Bilgi bazlı iş birlik sayısı
		Oluşturulan bağlar

Kaynak:(Monck, 2010 s.6 Aktaran: Dabrowska, 2011)

Zhang (2013)'te üniversite ile bilim ve teknoloji parklarının arasındaki performans ilişkisi üzerinde durmuştur. Bu performans ilişkisini araştırırken veri olarak ilk yüz üniversite sıralaması ve 86 adet bilim parkını incelemiştir. Park hizmeti ve işlevi, yenilik performansı, başarı dönüştürme yeteneği, kuluçka performansı, çalışanların sayısı ile eğitimi veri olarak kullanmıştır. Ayrıca parkların onay yıl ve süresini,

kurulduğu alanın coğrafi konumu, şehirin özellikleri ile bilimsel ve doğa bilimleri araştırma puanları, gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) verileri seçmiştir. Bilim ve teknoloji parkının performansını yukarıda sayılan faktörlerin etkilediğini savunmaktadırlar. Zhang (2013)'de özellikle üniversite sıralamasının performans üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir.

Campanella vd. (2014)'te yaptıkları çalışmada Avrupa Birliği ülkesi olan "İtalya, Almanya, Fransa, İspanya, Birleşik Krallık, İrlanda, İsveç, Danimarka, Finlandiya, Avusturya, Belçika, Estonya, Polonya, Hollanda, Yunanistan, Portekiz, Çek Cumhuriyeti, Romanya, Slovakya, Slovenya, Macaristan ve Türkiye'nin" bilim parklarındaki yenilikçi performansı ile finansal, organizasyonel ve bilgi özellikleri arasındaki ilişkilerini incelemişlerdir. Campanella vd. (2014) seçtikleri 901 adet kamu ve özel kuruluş örneğinden toplanan, 2000 - 2011 dönemi için nicel ve nitel değerlerle araştırma yapmışlardır. Bilim parklarının performans analizinde regresyon analizi kullanarak bağımlı değişken olarak "patent, sanayi ile yapılan sözleşmeler, uygulamalı araştırma projeleri sayısı, teknoloji transferi" seçmişlerdir. Bağımsız değişkenler ise kamu kaynakların varlığı, risk sermayesi, laboratuvar sayısı, sistematik ilişkiler, yayınlar, araştırmacı sayısını kullanmışlardır. Parkların performansını özellikle özel finansal kaynakların, laboratuvarların ve araştırmacıların pozitif etkisini bulmuşlardır (Campanella vd., 2014).

Ramírez-Alesón ve Fernández-Olmos (2018) ise; bilim parklarının gelişmiş ülkelerdeki yaygın varlığına rağmen, yeni teknoloji tabanlı firmaların yenilikçilik performansını artırmada başarılı olup olmadıkları hala belirsiz olduğunu vurgulamışlardır. Hem park içerisinde hem de park dışında bulunan 1933 İspanyol yeni teknoloji tabanı firmalar ile ilgili 2007–2013 dönemdeki 7691 (905 park içi ve 6786 park dışı) gözlemden veriler oluşturmuşlardır. Bilim parkında yer almanın yeni teknoloji tabanlı firmaların yenilik performansını teşvik edip etmediğini ve nasıl teşvik ettiğini keşfetmek için derinlemesine incelemede bulunmaktadırlar. Ramírez-Alesón ve Fernández-Olmos (2018) herhangi bir teknolojik iş birliğinin yeni teknoloji tabanlı firmaların inovasyon performansı üzerindeki etkisini analiz etmek için aralarında ayrım yapmaksızın her tür iş birliği ortaklıkları (tedarikçiler, müşteriler, rakipler, danışmanlar, üniversiteler, kamu firmaları ve/veya teknoloji merkezleri) dikkate almaktadırlar. Ayrıca ar-ge harcamalarının ciroya oranı, çalışan sayısı ile bilim

parklarının yaşını kontrol etmektedirler. Analizleri sonucu park içerisinde bulunan, yeni teknoloji tabanlı firmaların yenilik performansı arasında doğrudan bir ilişki olmadığını savunmaktadırlar. Ancak parkın içerisinde bulunmaları ile sağlanan işbirlikleri sayesinde yenilik performanslarını arttırılabileceği sonucuna varmıştırlar (Ramírez-Alesón ve Fernández-Olmos, 2018).

Patthirasinsiri ve Wiboonrat (2019)'da bilim parkı performans araştırmasını, keşfedici faktör analizi kullanarak Tayland'da yeni kurulan bilim parkları için bilim parkı performansının entelektüel sermaye yönlerinin ölçümünü geliştirmeyi amaçlamışlardır. Analizinde entelektüel sermayenin; yapısal sermaye, insan sermayesi, ilişkisel sermaye ve yenilik sermayesi şeklinde dört kategoriye ayırmışlardır. Patent ve yenilik hizmeti, girişimcilik geliştirme, altyapı, ortaklık, memur nitelikleri ve ürün tasarımı şeklinde altı faktörü düzenlemiş ve kanıtlamışlardır.

Corrocher vd. (2019), İtalyan bilim parklarında bulunan firmaların yenilikçi performansları üzerine etkisini incelemektedirler. 26 İtalyan bilim parkı içerisinde bulunan 470 firma ile parkın dışında 511 firmadan oluşan veri seti oluşturmuşlardır. Böylelikle bilim parklarının firmaların yenilikçi performansı üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Oluşturdukları verilerde bilim parkı özellikleri, büyüklük, çalışan, firma ve üniversite sayısı, araştırma proje ve ağlarının sayısı, kiracı firma özellikleri, patent, ciro, yaşı verileri içermektedir. 2006-2013 dönemi arasında firma performanslarını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda parkın içindeki firmaların yenilikçi performansını daha iyi olduğu; yenilik faaliyetlerin yoğunluğu ile araştırma ağların gücüne bağlılığı; parkların yenilik üzerinde olumlu etkisi yenilikçi firmalarda geçerli olması sonucuna varmıştırlar (Corrocher vd., 2019).

Berbegal-Mirabent vd. (2020)'e göre bilim parkının önemili olmasının nedenlerinden biri inovasyonu teşvik etmesidir. Bilim parklarının diğer bir önemli olan yönü üniversite ile sanayi arasında köprü görevi gördüğünü vurgulamışlardır. Ayrıca bu parkların özel rolünün coğrafi konumuna göre değiştiğini ifade eden Berbegal-Mirabent vd. (2020), bilim parklarının misyonlarının birbirinden farklı olmasıyla stratejik yönetimsel tercihler (bilim parklarının misyon beyanlarını nasıl tanımladıkları) ile performansları arasındaki ilişkiyi 20 İspanyol bilim parkından oluşan örnekle analiz etmişlerdir. Bağlantıların doğrudan değil dolaylı olarak etkilediğini savunmuşlardır. Poonjan vd. (2020)'e göre; bilim parkı performansını

bölgesel bağlamsal faktörlerin nasıl etkilediğini açıklamaya çalışmışlardır. Karşılaştırmalı analizlerinde Tayland'daki üç bölgesel bilim parkının (bunlar Songkla Prensi Bilim Parkı, Chiangmai Bilim Parkı, Khonkean Bilim Parkı) performansla ilgili olarak kentleşme, endüstriyel yapı, bölgesel kurumlar ve kültür, üniversite, araştırma enstitüleri ve finansal kaynakların etki faktörlerini incelemektedirler. Aynı ulusal inovasyon sisteminde yer almalarına rağmen, farklı bölgesel bağlamsal faktörler, farklı bilim parkı performansı seviyelerine yol açtığını öne sürmüşlerdir. Başka bir performans analizini incelediğimizde Tayland'da yeni açılan bilim parkı için yapılmıştır. Bilim ve teknoloji parklarını stratejik performans yönetimi için referans bir model öneren Ribeiro vd. (2021) Brezilya'da 15 farklı bilim parkında bulunan 84 kiracı şirketin stratejik yöneticileri veya sahipleri arasında yapılan bir anket aracılığıyla bu stratejik performans yönetimi modelini oluşturmuşlardır.

Literatürde yapılan araştırmalar, farklı yapılara sahip teknoloji geliştirme bölgelerinin performansını değerlendirmek amacıyla veri zarflama analizinin (VZA) kullanıldığı görülmektedir. Bu kısımda bu çalışmalara yer verilmiştir.

Hu vd. (2009) tarafından Tayvan'daki bilim parklarının performansını ölçmek için veri zarflama analizi kullanılmışlardır. 2000-2004 arasındaki dönemde elli yedi endüstri parkının etkinliği analizinde firma sayısı, firma alanı, sermaye stoğu, kamu hizmeti bakım ücreti ve çalışan sayısı dahil olmak üzere beş girdi değişkeni ile sermaye miktarını çıktı değerleri olarak kullanmışlardır.

Hu vd. (2010) çalışmasında Çin'de elli üç adet bilim ve teknoloji parkların performansını analiz etmişlerdir. Bilim parkı performans analizinde dört aşamalı VZA-Tobit regresyon analizini kullanmışlardır. Girdi değişkeni olarak, firma sayısı, çalışan sayısı, üniversite mezun çalışan sayısı, ar-ge harcamaları ve bilim ve teknoloji parkında çalışan sayısını seçmişlerdir. Çıktı değişkenleri ise teknik gelir (teknik ve patent gelirleri), ürün satış gelirleri, emtia satış gelirlerini kullanmışlardır. Girdi değişkeni olarak dahil edilen üniversite mezun sayısı, bilim parktaki insan gücü kalitesinin değerini belirleyebileceği için dahil ettiklerini belirtmişlerdir. Ar-ge harcamaları ise bilim parkındaki araştırma kapasitesini gösterebilmektedir. Analizinde çevresel faktörlerin etkisi dikkate aldıklarını vurgulamışlardır. Seçtikleri teknoparkları coğrafi konumlandırma yaparak doğu, orta, batı bölgelerine ayırmışlardır. Doğu bölgesinde bulunan bilim parklarının diğer bölgelere göre daha etkin olduğu sonucuna

varmıştırlar. Tablo 5.3'te, Hu vd. (2010) yaptıkları park performans analizin için kullandıkları değişkenler gösterilmiştir.

Wu vd. (2010) araştırmalarında Çin'de kurulan teknoparklarının performansını ölçmek için otuz tane teknoparkı seçmişlerdir. Analizde kullanılan girdi değişkenleri; çalışan sayısı, toplam kuluçka fonu, net varlık ve arazi alanıdır. Mezun işletme sayısı ve ödenen vergiler çıktı değişkenlerin etkilerini incelemişlerdir. VZA-Tobit model kullanarak etkinlik analizi yapmışlardır. Analiz göre; yirmi bir parkın verimsiz, on altı parkın etkin olmadığını bulmuşlardır. Çalışmaları sonucu olarak, verimliliğin artırılması konusunda girdi ve çıktılarla ilgili düzenlemeler yapılması ve üretim ölçeğinin artırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Wu vd. (2010) tobit analizin sonucunu incelendiğinde fon yoğunluğu ile personel kalitesinin pozitif yönlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Ancak analize göre, ar-ge alan oranın negatif olduğunu bulmuşlardır.

Albahari vd., (2018) bilim ve teknoloji parklarının firmaları üzerine yaptığı araştırmada, parkların performansını; Probit, OLS ve Tobit analiz tekniklerini kullanarak bilim ve teknoloji parkı kiracılarının performansını ölçmüşlerdir. Personel sayısı, parkın coğrafi uzantısı, parkın yaşı, parkın boyutu girdi değişkenlerinin performans üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Parkın yönetimi, İspanyol firmalarını temsil eden 37.201 firmaya anket düzenlemiştir. İspanya için Topluluk İnovasyon Anketinde bulunan 849 firma, İspanya'nın 12 farklı bölgesinde yer alan 25 bilim ve teknoparkların içinde bulunmaktadır. Albahari vd. (2018) yaptıkları araştırmada bilim ve teknoloji parklarının coğrafi konumu, yaşı, yönetimin özelliklerinin performansı etkilediği sonucuna varmışlardır. Bilim ve teknoloji parklarını genç, olgun ve yaşlı olarak konumlandırmışlardır. Genç parkların yenilikçi davranması, yaşlı parkların ise bilgi birikimi ya da etkileşim deneyimleri arttığı için performanslarının arttığını ifade etmektedirler. Bilim ve teknoloji parklarının performans analizi sonucu yeni olan park ile uzun süre kurulmuş olan parkların inovasyon performanslarının arttığını söylemektedirler. Bilim ve teknoloji parkının bulunduğu konum teknolojik olarak daha az gelişmiş bir bölgede ise, bu parklarda yer alan firmalar için avantaj oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Baykul vd. (2016), 2014 yılını baz alarak Türkiye'de bulunan 39 Teknoloji Geliştirme Bölgeleri yönetici şirketlerin yönetici etkinliğini VZA yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın karar verme birimleri üç girdi değişkeni (çalışan sayısı, iş birliği sayısı,

kapasite geliştirme ve faaliyet sayısı) ve dört çıktı değişkeni (firma, istihdam, yabancı firma, akademik spin-off sayısı) kullanılarak incelenmektedirler. Modelin analizinde teknoloji geliştirme bölgelerinin performans göstergeleri; CCR analizi 13, BCC analizi 24 ve ölçek etkinlik analizi göre 17 teknoloji geliştirme bölgesi etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Diğer bir performans analizi, Liu vd. (2017) tarafından Güney Tayvan Teknoparkı içinde yer alan optoelektrik sanayisinin işlevsel verimliliğini çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak yapmışlardır. Karar verme birimleri olarak 15 tane üretici firmayı seçmişlerdir. Modellerinde girdi değişkenleri duran varlıklar (bina, arazi, tesis, ekipman vb.), maliyet (yönetim, promosyon vb.), personel sayısı; çıktı değişkenleri ise net gelir ve net kar olarak belirlenmiştir. Zhang vd. (2017) 2005 ile 2013 yılları arasındaki otuz endüstriyel parkın verimliliğini değerlendirirken, Fan vd.(2017) kırk endüstriyel parkın eko verimlilik seviyelerini incelemişlerdir. Pai vd. (2018) çalışmalarında altmış endüstriyel parkın eko verimliliğini VZA ile ölçmektedirler. Analizde girdi değişkeni olarak parkın kurulduğu alan, sermaye, işgücü ve diğer enerji kaynakları belirlenirken çıktı birimi olarak işletme üreticileri gelirini seçmişlerdir.

Xu vd. (2019) veri zarflama analizini kullanarak Zhongguancun Bilim Parkı'nda bulunan endüstrilerin inovasyon verimliliğini ve verimliliği etkileyen faktörleri incelemektedirler. Çalışmaları 2003-2016 arasındaki yılları kapsamaktadır. Karar verme birimleri için ar-ge personel sayısı ve ar-ge harcamalarını girdi değişkenleri olarak; patent sayısı, teknik hizmet gelirleri, satış gelirleri ise çıktı değişkenleri olarak kullanmışlardır. Çakın ve Özdemir (2019) 2013-2014 yılları arasında Türkiye'deki bulunan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin performans endeksleriyle model oluşturmuşlardır. Çalışmalarında veri zarflama analizi (VZA) ile TGB'lerin performansını ölçmüşlerdir. Veri zarflama analizi sonucu elde edilen skorlarla bağımlı değişkenler ve girdi değişkenleri ile bağımsız değikenler olarak kullanmışlardır. Sinir ağ (YSA) ve lojistik regresyon analizleriyle (LRA) modeli geliştirerek, analiz sonuçlarına göre bölgelerin performansını karşılaştırmışlardır. TGB ölçümleri için geliştirilen performans ölçümünün girdi değişkenleri olarak finansman, teşvikler ve alt yapı, ar-ge, kuluçka, iş birliği faaliyetleri; çıktı olarak ise fikri mülkiyet, ar-ge sonuçları ve uluslararasılaşma parametrelerini kullanmışlardır.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin büyümesini araştıran Ünsal (2019), bağımlı değişken olarak istihdam artışını kullanmış ve bağımsız değişkenler olarak teknoloji geliştirme bölgesi ile üniversite arası mesafe; bölgenin yaşı; üniversitenin ülke içi başarı sıralama puanını kullanmıştır. Ünsal (2019)'a göre; Türkiye'de bulunan teknoloji geliştirme bölgeleri için yapıtğı analiz sonucuna göre; üniversitenin başarısı ile istihdam arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkisi olduğunu belirtmiştir.

Ünlü (2022), Türkiye'de üçlü sarmal sistemi altında teknoloji geliştirme bölgelerinin performansı araştırmıştır. TGB'lerin performans ölçümünde kullandığı analiz, çok değişkenli çoklu regresyon (MMR) yöntemini kullanmıştır. Çalışmasında bağımlı değişkenler toplam çalışan sayısı ve sunulan proje sayısıdır. Bağımsız değişkenlerini dört ana kategoriye ayırmıştır. Bağımsız değişkenlerin birinci kategoride üçlü sarmal değişkeni, ikinci firma sayısı ve bölgenin yaşı, üçüncü bağımsız değişken ise kuluçka merkezi, ön kuluçka merkezi ile teknoloji transfer ofisidir. Dördüncü bağımsız değişkende ise teknoloji geliştirme bölgesinin bulunduğu konumunu almıştır. Ünlü (2022)'nin yaptığı analiz çerçevesinde, devlet-üniversite ve sanayi mülkiyeti bölgelerdeki istihdam artışını etkileyebileceği sonucuna varmıştır. TGB'lerdeki hizmet projelerin büyümesinde önemli olduğunu belirtmektedir. Ön kuluçka merkezlerinin olması performansı etkilediği sonucuna varmıştır. Bu bölgelerin araştırma üniversitesi yakın veya ilişkili olması istihdam ve proje sayısında artış olabileceğini vurgulamaktadır.

Özsoy vd. (2021) Türkiye'deki Bilim ve Teknoloji Parklarının performanslarıyla örneklem oluşturmuşlardır. Çalışmaları doğrultusunda 42 adet bilim ve teknoloji parklarını ar-ge ve ticarileştirme bölümün performanslarını ölçmek için entropi ağırlıklı ağ veri zarflama metodunu kullanmışlardır. Bilim parkı performans ölçümü için firma sayısı, toplam firma başına ar-ge oranı, toplam ar-ge personelinin ar-ge harcamasını girdi değişkeni olarak seçmişlerdir. Çıktı değişkenleri, ulusal/uluslararası patent başvuru sayısı, toplam ihracat, ar-ge gelirdir.

Aşağıdaki tablo 5.3'de literatürdeki bazı teknoloji geliştirme bölgelerinin performansını ölçmek için kullanılan analiz yöntemleri özetlenmiştir.

Tablo 5.3: Literatürdeki Bazı Performans Analizi Yöntemleri

Yazar	***Metot***	***Araştırma Alanı***	***Girdi***	***Çıktı***
Chen vd. (2006)	*VZA*	*Firma Performanslarının Karşılaştırılması*	*Çalışan sayısı, İşletme sermayesi, Ar-Ge harcaması, Arazi alanı*	*Yıllık Satışlar Patent Sayısı*
Hu vd. (2009)	*VZA*	*Bilim Parklarının Verimlilikleri*	*Çalışan Sayısı Firma Sayısı Sermaye Stoğu Kamu Hizmet Bakım Ücreti*	*Sermaye Miktarı*
Wu vd. (2010)	*VZA-Tobit*	*Teknopark Performans*	*Çalışan Sayısı Toplam Kuluçka Fonu Net Varlık Arazi Alanı*	*Mezun İşletme Sayısı Ödenen Vergiler*
Hu vd.(2010)	*VZA*	*Bilim parkı performans*	*Çalışan Sayısı Firma Sayısı Üniversite Mezun Sayısı Ar-Ge Harcamaları*	*Teknik Gelir (Teknik ve patent gelirleri) Ürün Satış Gelirleri Emtia Satış Gelirleri*
Baykul vd. (2016)	*VZA*	*TGB Yönetici Şirketin Yönetici Etkinliği*	*Çalışan Sayısı İşbirliği Sayısı Kapasite Geliştirme Faaliyeti/ Faaliyet Sayısı*	*Firma Sayısı İstihdam Sayısı Yabancı Firma Sayısı Akademik Spin-off Sayısı*
Baykul vd. (2016)	*VZA*	*Teknoparkların AR-GE ve Yenilikçi Performansı*	*Anahtar Personel Sayısı Firma Sayısı Paydaş üniversite Puanı İlin İnovasyon Endeks Puanı*	*Ar-Ge Gelirleri Toplam Mülkiyet Hakkı*
Liu vd. (2017)	*VZA, Bootstrap*	*Firma Operasyonel Verimlilik*	*Duran Varlıklar(bina, arazi vd.) Maliyet (Promosyon vb.) Personel Sayısı*	*Net Gelir Net Kar*
Xu vd. (2019)	*VZA*	*Finansal Performansı Sanayilerin İnovasyon Verimliliği*	*Ar-Ge Personel Sayısı Ar-Ge Harcamalarını*	*Patent Sayısı Teknik Hizmet Gelirleri Satış Gelirleri*
Çakın ve Özdemir, (2019)	*VZA, YSA, LRA*	*TGB Performans Karşılaştırması*	*Finansman, Teşvikler ve Altyapı Ar-Ge Faaliyetleri Kuluçka Faaliyetleri İşbirliği Faaliyetleri*	*Fikri Mülkiyet Ar-Ge Sonuçları ve Uluslararasılaşma*
(Özsoy vd., 2021)	*Ağ VZA, VZA, Entropi Metot*	*Teknoloji ve Bilim Parklarındaki Ar-Ge ve Ticarileştirme Bölümünün Performansı*	*Firma Sayısı Toplam Firma Başına Ar-Ge Oranı Toplam Ar-Ge Personeli Ar-Ge Harcaması*	*Ulusal/Uluslararası Patent Başvuru Sayısı Toplam İhracat Ar-Ge Gelir*

5.1. Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis)

Kurum ve kuruluşların belirli bir süre içerisinde üretimleri sonucu elde edilen çıktının sonucuna performans denilmektedir. Performans ölçümlerinin farklı teknik ve matematiksel yöntemleri olsa da birden çok girdi ve birden çok çıktıyla etkinlik ölçümünün yapıldığı doğrusal programlamayı kullanılan metotta veri zarflama analizi denir (Cenger, 2011). Wei ve Wang (2017)'de veri zarflama analizinde girdi ve çıktı çarpanlarını en iyi senaryolarda çalışan varlıkların performansını ölçen bir yöntem olarak tanımlamıştır. Birçok girdi ve çıktıyı eşanlı olarak analiz eden bu yöntem karar verme birimleri için optimum ağırlıklar hesaplayabilmektedir. Analizin ortaya çıkışı Farrell'in ağırlıklı çıktı ile girdilerle oranlama yaparak performans ölçümü yaklaşımı olan toplam faktör etkinliğidir (Yücel, 2017).

1978 yılında Charnes Cooper Rhades tarafından ortaya atılan non-parametrik bir matematiksel analiz olan "Veri Zarflama Analizi (VZA)", benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten karar verme birimlerinin (KVB) etkinliklerini ölçmeye yarayan statik bir yöntemdir. Performans ölçümü, eylemin verimliliği ve etkinliğini nicelleştirme süreci olarak tanımlanabilir. Veri zarflama analizi, karar verme birimlerinin (KVB) teknik etkinliklerini belirlemek ve etkin olmayan KVB'ler için iyileştirme hedefleri sağlamak üzere bir dizi analizin deneysel ortamda kapsamlı bir şekilde uygulanmasıdır (Banker ve Morey, 1986). Analiz, temelde kâr amacı gütmeyen kuruluşlar için performans ölçüm aracı olarak tasarlanmıştır. Ancak kâr amacı güden kuruluşlar tarafından kullanılması analizin popülerliğini arttırmıştır. Veri zarflama, girdi ile çıktı arasındaki işlevsel ilişkilerin açık bir şekilde belirtilmesini gerektirmeden kesirli programlama modelidir (Bowlin, 1998).

Ulucan (2000)'e göre veri zarflama analizi, göreli etkinliklerin ölçülmesini sağlayan matematiksel bir program yaklaşımıdır. Veri zarflama analizi, birden çok girdi ile birden çok çıktının bulunduğu durumları karşılaştırmalı etkinlik için tahmin eden (Sayım ve Yalama, 2008), sınırlı olan veri ile analiz yapmayı kolaylaştırmaktadır.

İşletme birimlerinin performansını girdi ve çıktı çarpanları için en iyi senaryoda ölçen VZA (Wei ve Wang, 2017), karar verme birimlerinin iç yapısını göz önünde bulundurmadan, bir bütün olarak ele alınan birimlerin göreli etkinliğini değerlendirmek için popüler bir araçtır (Özsoy vd., 2021). Performans yönetimi başarısını ölçebilmek ve bunu ileriki dönemlere taşımak için en iyi metot birden çok

girdi ve birden çok çıktı verisinin bir dizi karar verme birimiyle (KVB) göreli etkinliğini hesaplamak için VZA etkili bir yöntemdir. Göreceli verimlilik, VZA' da çıktıların ağırlıklı toplamı ile girdilerin ağırlıklı toplamına oranını göstermektedir. Bir KVB'nin ortaya çıkarabileceği maksimum başarıyı oluşturabilmesi için girdi ve çıktı faktörlerin en uygun ağırlıkları belirlenir (Özsoy vd., 2021).

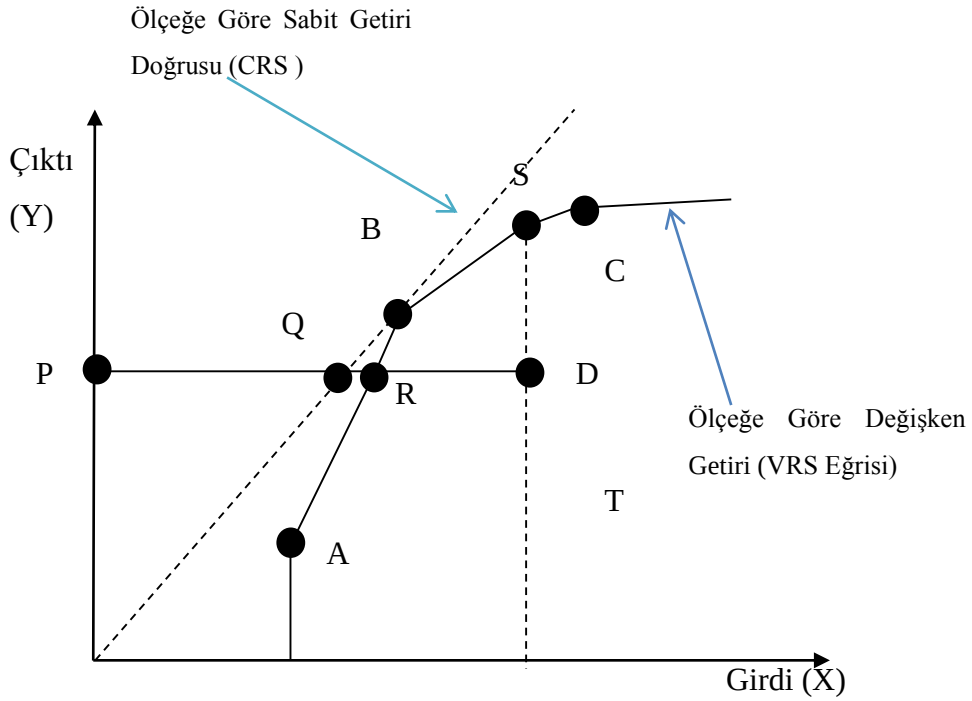
Bu kadar çok tercih edilen bir analiz olmasının sebebi birden fazla girdi ve çıktıyı eş zamanlı olarak değerlendirilmesi ve bunu yaparken de girdiler ile çıktılar arasındaki ilişkiyi belirten ve önceden tanımlanması gereken herhangi bir denkleme ihtiyaç duymamasıdır. VZA, girdi odaklı ya da çıktı odaklı olarak kullanılabilinir (Chen vd., 2020). Özellikle ekonomik karar alma mekanizmalarına sahip yapılarda etkinliği ölçmek için en sık tercih edilen analiz yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Demircioğlu ve Özgüner, 2022).

5.2. VZA: Charnes Cooper Rhodes (CCR) ve Banker Charnes Cooper (BCC) Modelleri

Birçok farklı alanda kullanılan (eğitim, sağlık, bilişim, bankacılık, havaalanı) veri zarflama analizi karar birimlerinin performansını ve mevcut olan kaynak etkinliğini karşılaştırmak için kullanılan matematiksel bir metottur (Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020). Karar verme birimlerinin (KVB) göreceli etkinliğini değerlendirmede çok etkili bir yöntem olan veri zarflama analizi, hem çıktı (üretim) hem de girdi (maliyet) verilerini inceleyen matematiksel bir yöntemdir. Maksimum çıktı için en düşük girdiye sahip noktaları bulmaya çalışır. Bu durumda parametreleri seçer ve etkinlik sınırını oluşturmak için bu noktaları birleştirir (Fan vd., 2017). Popüler bir yöntem olarak kullanılan bu analiz; 1978 yılında Charnes vd. (1978) tarafından CCR Modeli (Charnes, Cooper ve Rhodes) ölçeğe göre sabit getiri (constant returns of scale – CRS) varsayımının geçerli olduğu bir analiz olarak ortaya çıkmıştır. Ardından Banker vd. (1984), CCR modelini geliştirerek ölçeğe göre değişken getiri (variable returns of scale – VRS) varsayımına dayanan BCC modelini (Banker, Charnes ve Cooper) ortaya attığı görülmektedir. CCR' den elde edilen etkinlik skoruna toplam teknik etkinlik (overall efficiency), BCC kapsamındaki etkinliğe ise saf teknik etkinlik (pure technichal efficiancy), iki etkinlik skorunun birbirine oranından elde edilen etkinlik skoruna ise ölçek etkinliği (Scale efficiency) denilmektedir (Fan vd., 2017).

Ayrıca ölçeğe göre getiri modelleri incelendiğinde; bir üretim sürecinde girdiler belli bir miktar arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış girdilerdeki artış oranından fazla ise "ölçeğe göre artan getiridir (Increasing returns to scale, IRS)". Çıktılardaki artış girdilerdeki artıştan az ise "ölçeğe göre azalan getiriyi (Decreasing returns to scale, DRS)"gösterir. Son olarak çıktılardaki artış miktarı ile girdilerdeki artış miktarı aynı olduğunda "ölçeğe göre sabit getiriyi (Constant returns to scale, CRS)" göstermektedir.

Şekil 5.1:Ölçeğe Göre Sabit Getiri / Ölçeğe Göre Değişken Getiri Farkı



Kaynak: (Coelli, 1996; Yılmazer vd., 2006)

Grafikte D noktasının CRS' ye göre, etkinsizlik mesafesi DQ kadardır. VRS'ye göre ise etkinsizlik mesafesi DR kadar olup aradaki fark ise RQ ölçek etkinsizliği göstermektedir. Coelli 'ye göre D noktası ölçeğe göre artan getiride ise "A ile B arasındaki mesafe bir birimlik girdi artışı birden fazla çıktı artışını sağlamaktadır." S noktası ölçeğe göre azalan getiridedir (B ile C mesafesindeki bir birimlik girdi artışı bir birimlik çıktı artışından daha az artışı göstermektedir) (Coelli, 1996; Aktaran: Yılmazer vd., 2006).

Bu matematiksel metotta benzer girdiler kullanılması ile benzer çıktılar üretmesini sağlayan KVB'lerin etkinlik değeri; çıktıların ağırlıklı toplam girdilere bölünmesiyle bulunmaktadır (Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020). Charnes vd. (1978) tarafından bulunan analizde "m adet girdisi" ve "s adet çıktısı" olan "n adet karar verme birimi" etkinlik skorunun (maksimum değerinin) matematiksel gösterimi aşağıda verilmektedir (Tütek vd., 2012 s.233; Demirci, 2018 s. 44)

$$Etkinlik \quad (Verimlilik) = \text{Çıktı}/Girdi$$

$$\text{Girdi} = \sum_{i=1}^{m} u_i x_i \qquad u_i: i.\ \text{Girdinin ağrılığı}$$

$$\text{Çıktı} \ = \sum_{r=1}^{s} v_r y_r \qquad v_r: r.\ \text{Çıktının ağırlığı}$$

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} \boldsymbol{v_{rk} y_{rk}}}{\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{u_{ik} x_{ik}}} \qquad 5.1$$

5. 2 'teki etkinlik denkleminde;

h_k : k karar verme biriminin etkinliğini

s : çıktı sayısını

m : girdi sayısını

r : *r* inci çıktı sayısını

i : *i* inci girdi sayısını

v_{rk} : k. karar verme biriminin *r*. çıktı için vereceği ağırlık

y_{rk} : k. karar verme birimi tarafından üretilen *r*. çıktının miktarı

u_{ik} : k. karar verme biriminin *i.* girdi için vereceği ağırlık

x_{ik} : k. karar verme birimi tarafından üretilen *i.* girdinin miktarını ifade etmektedir (Charnes vd., 1978; Lozano ve Villa, 2005; Liu vd., 2017).

Karar verme birimi olan k'nın ağırlıklıları diğer karar verme birimlerine uygulandığında karar verme birimlerinin etkinliklerinin %100'ü geçmemesi gerekmektedir. Bu oranı geçmesi durumunda diğer karar verme birimlerinin %100 üzerinde etkin olma durumu meydana gelecektir. Bu durumun olmaması için kısıt olarak (Coelli, 1996);

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} v_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} u_{ik} x_{ij}} \leq 1 \qquad j: 1,\ldots,n \qquad 5.3$$

j : karar verme birimi

n : karar verme birimi sayısı

y_{rj} : j. karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı miktarı

x_{ij} : j. karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi miktarı

Karar verme birimi olan k tarafından analizde kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif bir değer olmaması gerekir (Coelli, 1996). Formül 5.1 de bulunan h = etkinlik katsayısı " $h \leq 1$" durumdadır. "$h < 1$" ise KVB göreli etkin değil ; $h = 1$ ise KVB göreli etkindir (Charnes vd., 1978; Coelli, 1996; Lozano ve Villa, 2005).

$$u_{rk} \geq 0 \qquad r = 1, \ldots., s \qquad 5.4$$

$$v_{ik} \geq 0 \qquad i = 1, \ldots., m \qquad 5.5$$

Charnes vd. (1978) kesirli programlama modelini geliştirerek doğrusal programlama modelini oluşturması sonucu "ölçeğe göre sabit getiri" varsayımını çıktı yönelimli "CCR Veri Zarflama Modelini" ortaya koymuştur.

5.2.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) Modeli

Charnes ve arkadaşlarının (1978) CCR modeli "ölçeğe göre sabit getiri" varsayımının geçerli olduğu kesikli programlama modelidir. Kesikli olan bu model doğrusal programlama modeline dönüştürülerek karar birimlerinin etkinlik çözümlemesini sağlamaktadır. İki farklı yapıda oluşturulabilen CCR modeli girdi odaklı ele alındığında çıktıların sabit kaldığı ancak girdilerin azaltıldığı bir yapıdayken, çıktı odaklı modelde ise olan çıktıların arttırıldığı lakin girdilerin sabit bırakıldığı bir modeldir.

n karar verme biriminin göreli etkinliği, her bir karar verme birimi m tane farklı girdi ile s tane farklı çıktı üreten karar verme biriminden oluşmaktadır. "j. karar verme birimlerinin*" j*=1,2,3…,n, y_{rj} kadar r çıktısı üretmek amacıyla x_{ij} adeti kadar *i* girdisi dahil etmektedir. Model bu şekilde incelendiğinde miktarların 0'a eşit veyahut sıfırdan büyük olduğu varsayılmaktadır (Tütek vd., 2012, s.232).

$$x_{ij} \geq 0 \;\; veya \; y_{rj} \geq 0 \qquad 5.6$$

Analizleri yapılacak her karar birimi için ayrı ayrı modeller kurularak etkinlikleri ölçüle bilinmektedir (Güçlü vd., 2016). Karar birimlerinin diğer bir ifadeyle KVB_k analiz edilen CCR Girdi Odaklı Modelinin matematiksel olarak gösterimi (Charnes vd., 1978; Tütek vd., 2012, s.233).

Amaç Fonksiyonu:

$$maxh_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^{m} v_{ik} x_{ik}} \qquad 5.7$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1 \qquad (j = 1, \dots, n) \qquad 5.8$$

$$u_r, v_i \geq 0 \qquad (r = 1, \dots, s) \qquad (i = 1, \dots, m) \qquad 5.9$$

5.8 numaralı denklemde karar verme birimlerinin etkinlik skorunun 1'e eşit veyahut 1'den küçük olma kısıtı yer almaktadır. KVB_k birimlerinin etkinlik skorunun 1'den fazla olmayacağını göstermektedir. 5.9 denkleminin ağırlık birimlerini ifade eden $\boldsymbol{u_r v_i}$ sıfırdan küçük olamaz koşulunu diğer bir ifadeyle negatif olmayacağını varsayılmaktadır. Eğer ağırlıkların 0 değil farklı bir değer alması isteniyorsa, pozitif olma koşulunu değiştirebilmek için, ilgili ifade

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0 \ (r = 1, \dots, s) \qquad (i = 1, \dots, m) \qquad 5.10$$

şeklinde oluşturulmaktadır. Burada ε, tüm reel pozitif sayılardan daha küçük bir sayısı olmaktadır (Tütek vd., 2012). Kesirli programlama modelini doğrusal programlama modeline dönüştürmek için kesirli modeldeki "*u, v*" tüm ağırlıkları 0'dan büyük sabit bir sayı *(t)* ile çarpılır. Aynı sayıyla *(t)* tüm pay – paydaların çarpılması orandaki değerleri değiştirmemektir.

$$t^1 = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik} \qquad 5.11$$

Buradaki kesirli programlama modelindeki amaç fonksiyonuna ait payda 1 olur ve modele kısıt olarak dâhil edilir;

$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik} = 1 \qquad 5.12$$

$u_r = tu_r$, $w_i = tv_i$ olacak şekilde kesirli programlama modeli doğrusal programlama modeline dönüştürülerek çarpan (multipler) modeli ortaya oluşturulmuştur. Modelin dönüşümü ile elde edilen Girdi odaklı CCR Primal Model ise aşağıda verilmiştir.

Amaç Fonksiyonu;

$$max = \eta_k = \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rk} \qquad 5.13$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^{m} \omega_i x_{ik} = 1 \qquad 5.14$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^{m} \omega_i x_i \rightarrow \sum_{r=1}^{m} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} \omega_i x_{ij} \leq 0 \quad (j = 1, \ldots, n) \qquad 5.15$$

$$\mu_r, \omega_i \geq \varepsilon > 0 \ (r = 1, \ldots, s) \qquad (i = 1, \ldots, m) \qquad 5.16$$

η_k^*=1 olduğunda karar verme birimleri (KVB_K) , CCR etkin olmaktadır (Tütek vd., 2012, s.34; Ayçin, 2019, s.278).

Çıktı Odaklı CCR Modeli' nin kesirli programlama modelinin matematiksel gösterimi aşağıda verilmiştir (Ayçin, 2019, s.278).

Amaç Fonksiyonu:

$$ming_k = \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_i k}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk}} \qquad 5.17$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}} \geq 1 \qquad (j = 1, \ldots, n) \qquad 5.18$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0 \qquad (r = 1, \ldots, s) \quad (i = 1, \ldots, m) \qquad 5.19$$

Girdi odaklı modelden farklı olarak çıktı odaklı modelin amaç fonksiyonu minimizasyon yönlüdür. u_r, k. karar verme birimleri tarafından r. Çıktıya verilen ağırlık. v_i k. Karar verme birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık.

5.17'teki çıktı odaklı CCR modeli doğrusal programlama modeline dönüştürülerek,

Çıktı Odaklı CCR Primal Model aşağıdaki gibi oluşturulur.

Amaç Fonksiyonu:

$$min\theta_k = \sum_{i=1}^{m} \omega_i x_{ik} \quad 5.20$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^{s} \mu_r y_{rk} = 1 \quad 5.21$$

$$\sum_{i=1}^{m} \omega_i x_{ij} - \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} \geq 0 \qquad (r = 1,.,s) \quad (i = 1, \dots, m) \quad 5.22$$

$$\mu_r, \omega_i \geq \varepsilon > 0 \qquad (r = 1, \dots., s) \quad (i = 1, \dots, m) \quad 5.23$$

η_k^* CCR primal modelin optimal çözümü ile θ_k^* çıktı odaklı modelin optimal çözüm değerinin $\eta_k^* = \frac{1}{\theta_k^*}$ tersine eşittir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdi ile çıktı odaklı CCR modellerinden herhangi biri kullanılarak diğerinin sonucu elde edilmektedir (Tütek vd., 2012, ss.234-235).

Doğrusal programlama modelinin dönüştürülmesinin ardından elde edilen girdi ve çıktı yönelimli modelleri "Dual Modellerin" matematiksel gösterimi aşağıda verilmiştir. Dual modelin Girdi Yönelimli (Odaklı) modelindeki fonksiyonunda belirli bir çıktı miktarı için ne kadar girdilerin azaltılabileceğini göstermektedir. Çıktı Yönelimli Dual Modelde ise belirli miktarda girdi kullanıldığında çıktı miktarının ne kadar artırabileceği sonucu elde edilir. Dual doğrusal modeller zarflama modeli olarak adlandırılır (Tütek vd., 2012, s.235).

Dual Model - Girdi Odaklı CCR

Amaç Fonksiyonu:

$$\min z_k - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+\right] \quad 5.24$$

Kısıtlar

$$-\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j + Z_k\chi_{ik} - s_i^- = 0 \qquad (i = 1, \dots, m) \quad 5.25$$

$$\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - y_{rk} - s_r^+ = 0 \qquad (r = 1, \dots, s) \quad 5.26$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \qquad \forall\, i, j, r \quad 5.27$$

Dual Model - Çıktı Odaklı CCR

Amaç Fonksiyonu:

$$\max \varphi_k + \varepsilon \left[\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+\right] \quad 5.28$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^{n} \chi_{ij}\lambda_j - \chi_{ik} + s_i^- = 0 \qquad (i = 1, \dots., m) \quad 5.29$$

$$-\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j + \varphi_k y_{rk} + s_r^+ = 0 \qquad r = 1, \dots, s) \quad 5.30$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \qquad \forall\, i\,, j\,, r \quad 5.31$$

Oluşturulan Dual modelde boşluk değişkenleri olarak s_i^- , s_r^+ tanımlanmaktadır. Karar birimlerinin belirli bir miktarda çıktı üretmek amacıyla i, girdisinden kullanılan fazla miktarı (azaltılabilir miktar) s_i^- oluşturmaktadır. s_r^+ ise karar birimlerinin yine belirli bir oranda girdi kullanılarak ulaşılması istenilen çıktı miktarını ve ulaşılabildiği çıktı miktarı arasındaki arttırılabilir çıktı miktarını ifade etmektedir. Girdi odaklı dual modelde $z_k^* = 1\ amaç\ fonksiyonu\ ve\ s_i^- = 0\ , s_r^+ = 0\ ise$ boşluk değişkenleri etkin olmaktadır. Ancak $z_k^* = 1$ olması boşluk değişkenlerin optimal değeri 0 olmaması durumunda "zayıf etkinlik;" boşluk değişkenin tümü 0'a eşit durumu "güçlü etkinlik (Pareto Koopmans etkinliği)" göstermektedir. Çıktı odaklı dual model $\varphi_k^* = 1$ ile boşluk değişkenlerinin hepsinin 0 olması durumunda etkindir. Karar birimlerin teknik etkinliği $\frac{1}{\varphi_k^*}$ eşittir (Tütek vd., 2012, s.s235-236).

5.2.2. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli

Charnes vd. (1978) "Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CRS) " varsayımı ve optimal ölçekteki karar verme birimlerinin etkinliğini ölçmek için oluşturulan "CCR modelini", Banker vd., (1984) değişen küresel ekonomik koşulların gereklerini karşılamak adına düzenleyerek BCC modelini oluşturmuşlardır. BBC modeli, aynı CCR modeli gibi girdi odaklı (yönelimli) ve çıktı odaklı olarak yazılabilmektedir. İki modelin birbirinden ayrılan yönü, BCC modelinin KVB'leri "Ölçeğe Göre Değişken Getiri (VRS) " varsayımıyla analiz edilmesidir.

Girdi odaklı ve çıktı odaklı BCC – kesirli programlama modelinin matematiksel formülasyonu (Tütek vd., 2012, s.237).Girdi Odaklı BCC Modeli;

Amaç Fonksiyonu:

$$maxh_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} y_{rk} - u_0}{\sum_{i:1}^{m} v_{ik} x_{ik}} \quad 5.32$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} y_{rk} - u_0}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1 \qquad (j = 1, \ldots., n) \quad 5.33$$

$$u_{r,} v_{i,} \geq \varepsilon > 0 \qquad (r = 1, \ldots., s) \ (i = 1, \ldots., m) \quad 5.34$$

u_0 *işareti kısıtlanmamış*

Çıktı Odaklı BCC Modeli;

$$\min g_k = \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik} - v_0}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk}} \quad 5.35$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} - v_0}{\sum_{r}^{s} u_r y_{rj}} \geq 1 \qquad (j = 1, \ldots. n) \quad 5.36$$

$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0 \ (r = 1, \ldots. s) \quad (i = 1, \ldots., m)$

5.37

v_0 *işareti kısıtlanmamış*

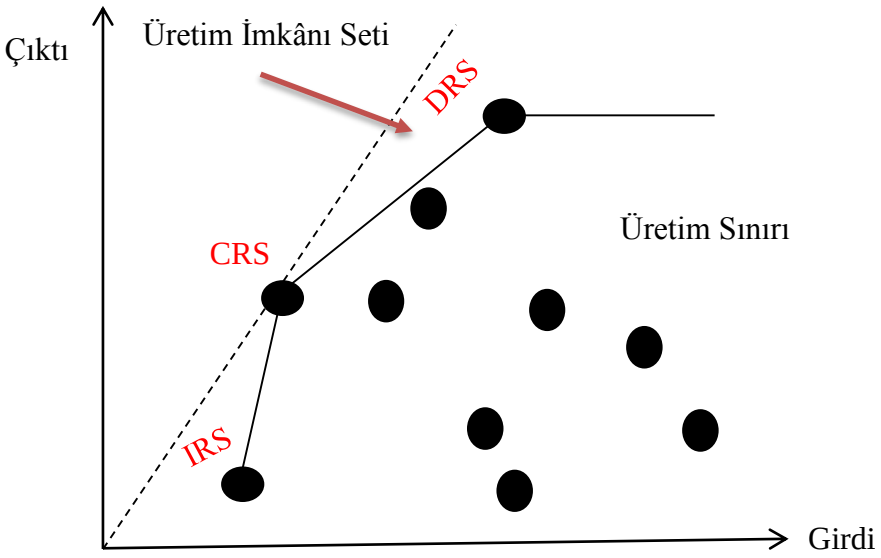
Ölçeğe göre değişken getirili BCC modeli oluşturulması için, CCR modelinin

$maxh_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^{m} v_{ik} x_{ik}}$ formülüne kısıt olarak,

$$\sum_{j=1}^{m} \lambda_i = 1 \quad 5.38$$

konveks kısıtının eklenmesiyle BCC modeli oluşmuştur. Modeldeki konveks kısıtının sınırıyla parçalı doğrusal üretim sınırı ortaya çıkmaktadır. Banker-Charnes-Cooper (BCC) modeliyle etkin olan karar birimlerinin yanı sıra, ölçeğe göre getiri türleri belirlenebilmektedir (Budak, 2011; Tütek vd., 2012, s.236). Lamb da ağırlıklarının toplamı $\sum_{j=1}^{m} \lambda_i$ göre $\sum_{j=1}^{m} \lambda_{ki} = 1$ ise ölçeğe göre sabit getiri, $\sum_{j=1}^{m} \lambda_{ki} < 1$ ölçeğe göre artan getiri ve $\sum_{j=1}^{m} \lambda_{ki} > 1$ ölçeğe göre azalan getiri oranlarını göstermektedir (Özdemir ve Selamzade, 2020).

Şekil 5.2: Bir Girdi ve Bir Çıktı Durumu İçin BCC Modelinin Üretim Sınırı



Kaynak : (Lertworasirikul vd., 2011)

Kesirli programlama modelinin doğrusal programlama modeline çevrilmesi ile girdi ve çıktı odaklı (yönelimli) "Primal Modeller" elde edilmektedir (Tütek vd., 2012, s.237). Primal modellerin dualinin alınması ile "Dual Modeller" oluşmaktadır. CCR modelinde bulunan dual modellerle benzerdir. Ancak CCR dual modelinden farklı olarak BCC dual modelinde konvekslik kısıtı yer almaktadır (Ayçin, 2019, s.283).

5.3. Araştırmada Kullanılacak Veri Seti ve Yöntem

Araştırmada Teknoloji Geliştirme Bölgesi Vakfı'nın Şubat 2020 yılında yayımladığı derneğe üye olan Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait yayımlanan verilerinden yararlanılmıştır. Türkiye'de aktif faaliyet gösteren 32 teknoloji geliştirme bölgelerinin verisini kullanarak, 2019 dönemini veri zarflama analizi ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansını ölçmek ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeksi oluşturmaktır. Karar verme birimleri olarak Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın yayımladığı Teknoloji Geliştirme Bölgelerinden 32 tanesi seçilmiştir. Veri Zarflama Analizinin kullanılmasının nedenleri arasında bir girdi ve/veya çıktı ya da birden çok girdi ve çıktının kullanılabilmesi ve parametrik olmayan bir analiz türü olması özellikleri başta gelmektedir. Analiz için kullanılan veri setleri literatür taraması sonucu seçilmiştir. Üç girdi değişkeni (personel sayısı, firma sayısı, yaş) seçilirken, iki çıktı değişkeni (tamamlanmış patent, bitmiş proje) seçilmiştir. Daha sonra analiz

kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri, karar birimleri ve analiz sonuçları açıklanmıştır. Veri Zarflama Analizi altında "Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC-VRS) ve Çıktı Odaklı" analiz yapılmıştır. Performans ölçümünde kullanılan paket programı "Stata 15 Versiyonu "dur.

5.3.1. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile kümülatif olarak artan bilgi birikimiyle her geçen gün katma değer yaratan teknolojiler geliştirilmektedir. Teknolojik değişimin hızlı olduğu 21. yüzyılda bilim ve teknoloji parkları bu değişimde önemli bir rol üstlenmektedir. Kurulduğu bölgelerde hem makro hem de mikro ekonomik değerler katan teknoparklar, kurulmasında öncülük eden paydaşlarına (yerel yönetimler, üniversiteler, meslek kuruluşları, şirketler, dernekler vb.) yeni bir görev bilinci de yüklemektedir. Parkların kuruluşunda yer alan aktörlerin sahip oldukları paylara göre söz sahibi olmasıyla birlikte amaçları da farklı olabilmektedir.

Yerel düzeyde yenilikçiliği ve girişimciliği teşvik etmeyi amaçlayan bilim parkları; faaliyetleri iç ve dış araştırmacılardan girişimcilere, yerel düzeydeki kamu yönetimine ve üniversitelere kadar geniş bir paydaş kitlesini ilgilendirmektedir. Birçok aktöre sahip parkların performansları birbirini etkileyen çok sayıda boyutlar içermektedir (Ferrara vd., 2016).

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Türkiye'de bulunan teknoloji geliştirme bölgelerinin her yıl düzenli olarak paylaşılan "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Performans Endeksini" kullanarak teknoloji geliştirme bölgelerinin performansı analiz eden Baycan ve Olcay (2021), bölgelerin performansındaki sıralamalar ne kadar yüksekse, üniversite girişimcilik ve inovasyon alanında o kadar başarılı olduğu sonucuna varmıştır. Teknoloji geliştirme bölgelerinin, üniversiteye ve coğrafi yakınlıkları dikkate alındığında, üniversitelerde oluşan bilgilerin kolayca aktarılmasının önemli bir kanal olduğunu söylemektedir.

Araştırmamızda oluşturulan veri seti yapılan literatür taramasında Özsoy vd. (2021)'de yaptığı çalışmadan yararlanılarak oluşturulmuştur. Türkiye'nin "Bilim ve Teknoloji Parklarının" performans değerlendirmesinde ar-ge oranı, ar-ge geliri, toplam gibi değişkenlerini kullanılmıştır. Çalışmamızda ar-ge oranı, ar-ge geliri ve yeni ürün/hizmet gibi değişkenlerin verileri paylaşıma açık olmadığı için ulaşılamamaktadır. Bu nedenle analizimize değişkenler olarak personel sayısı, firma

sayısı, yaş, tamamlanmış patent ve bitmiş proje verilerini kullanmaktayız. Veri seti içi kullanılan kaynak "Teknoloji Geliştirme Bölgesi Vakfı" tarafından 2020 yılında yayımlanan Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait en son ulaşılabilir 2019 yılı verileri oldukları sebebiyle kullanılmıştır. Çalışmamızdaki veri kısıtı olarak finansal veriler paylaşılmadığından modele dâhil edilememiştir.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin performansının belirleneceği bu çalışmada girdi ve çıktıların seçimi önem arz etmektedir. Çalışma süresi boyunca yapılan literatür taraması, teorik bilgiler ve yasal tanımlar çerçevesinde özenle seçilmiştir. Aşağıdaki tabloda çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri açıklamalarıyla birlikte verilmiştir. Girdi ve çıktı değişkenleri ile ilgili ayrıntılı bilgi ise 5.3.2 ve 5.3.3 bölümünde yer verilmiştir.

Tablo 5.4: Modelde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi Değişkenleri	**Açıklama**	**Referanslar**
Toplam Personel Sayısı	Teknoloji geliştirme bölgelerinde (Teknokent/Teknopark) çalışan nitelikli destek personel sayısıdır. Bölgelerde çalışan personellerin, uzmanlaşmayı, inovasyon süreçlerini, yeni yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasında aktif olması parkların performansını arttıracak niteliktedir.	(Westhead, 1997; Lindelöf & Löfsten, 2003; Siegel vd., 2003; Bigliardi vd., 2006; Chen vd., 2006; Hu vd., 2009; Dabrowska, 2011; Zhang, 2013; Baykul vd., 2016; Liu vd., 2017; Albahari vd., 2018; Corrocher vd., 2019; Xu vd., 2019; Özsoy vd., 2021)
Toplam Firma Sayısı	Teknoloji geliştirme bölgelerin faaliyetinden itibaren, bölgelerin ilerlemesinde büyük avantaj sağlamaktadır. Bölge performansının ivme kazanmasında son derece önemlidir.	
Yaş	Teknoloji geliştirme bölgeleri seneler içerisinde kazandığı tecrübe, bir parkın tercih edilmesinin yanı sıra ihracat ile inovasyon alanında öncülük sağlamaktadır. Yıllar içerisinde oluşan kümülatif bilgi sayesinde bölgenin performansını etkilemektedir.	
Çıktı Değişkenleri	Açıklama	Referans

Tamamlanmış Patent Sayısı	Üretilen bilginin kullanılmasını sağlama ve bilginin ticari bir boyut kazanmasını patentleştirme sağlamaktadır. Teknolojilerin etkin ve verimli kullanılmasını sağlayan patent, performans artırmada önemli bir unsurdur.	(Westhead, 1997; Siegel vd., 2003a; Bigliardi vd., 2006; Chen vd., 2006; Campanella vd., 2014; Corrocher vd., 2019; Xu vd., 2019; Arslan ve Belgin, 2020; Demircioğlu ve Özgüner, 2022; Özsoy vd., 2022)
Bitmiş Proje Sayısı	Teknoloji geliştirme bölgelerinde üretilen projelerin, bölgenin gelir sağlamasının yanında üretilen bilginin prototip bir ürüne dönüştürülerek yeni teknoloji alanları oluşturmaktadır. Yeni ürünler ortaya çıkarılması ve işbirlikleri sayesinde Teknoloji geliştirme bölgelerin etkinliğini arttırmaktadır.	

5.3.2. Girdi Değişkenleri

5.3.2.1. Personel Sayısı

Firmalar; personel alımı sağlarken alanı tarafından uzmanlaşmayı sağlayacak, inovasyon oluşumu için yenilikçi fikirleri açığa çıkaracak girişimci ruhlu insanları almayı tercih etmektedirler. Bunun en temel sebebi firma içerisindeki verimliliğin ve yeniliğin sürekli olarak devam edebilmesini sağlayabilmektedir. Personelin bu yetilere sahip olması firmanın hem üretim verimliliğini hem de mali verimliliğini büyük ölçüde yükseltmektedir (Kandemir ve İlter, 2019). Bilim ve teknoloji parklarının içerisinde bulunan birimlerde yer alan personelin işlerinde uzman ve doğruyu bilgiyi verebilme yetkinliğine sahip olmaları üretici firmalar ve girişimciler için çok önemlidir. Bilim ve teknoloji parklarının, küresel dünyada son zamanlar özellikle ön planı çıkması sebebi ile içerisinde bulunan her personelin alanın uzman koşullarda nitelikli bilgi aktarıcı potansiyele sahip olmaları bu parkların tanınması için önemlidir (Çiçek, 2021). Araştırmacı sayısındaki artış bilim parklarının yenilikçi performansını artırmaktadır (Campanella vd., 2014).

5.3.2.2. Firma Sayısı

Teknoloji geliştirme bölgelerinin oluşumundan bu yana ilerlemeleri için firma sayıları önemli bir faktör olarak gözlemlenmiştir. Bölgelerin içinde artan firma sayısı, bulunduğu alanda istihdam yaratırken, inovatif proje oluşumlarının hazırlanması ve bitmesi aşamasında yön verici destekler sağlamaktadır. Bunun yanında firma sayısının artışı ile biten projelerin artışı doğru orantı içerisinde olduğu için ülke çapında biten projelerle yapılan ihracatlar sayesinde döviz girişinde arttırıcı etki oluşturmaktadır (Gümüş vd, 2013).

Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunun kabulü ile 2003 yılından itibaren teknoloji geliştirme bölgelerine giriş sağlayan firma sayısından yüksek oranda artışlar olmuştur. Bu artışta firmaların kendilerini güvende hissetmeleri ve teknoloji geliştirme bölgeleri tarafından firmalara geleceğe dönük teknoloji bağlantılı bir yatırım alanı oluşturmasına imkân vermesi etkili olmuştur (Gülbaş, 2011).

Ticari işletmede bulunan bilim parklarının şirket sayısı "faal şirketler" kriteri ile belirtilir (Khodakarami vd., 2014). Bu durum firmalar arasında günümüz küresel dünyasında rekabetin teknoloji ağırlıklı olarak ilerlemektedir. Teknolojiyi etkin kullanan firmalar rekabet alanlarında ön plana çıkarak küresel pazarda öncü konumda yer almaktadır. Bilim parkları içerisinde yer alan firmalar teknolojik kökenli olacakları için gelişimlerini sürekli olarak devam ettirebilme fırsatına sahip olacaklardır. Bu bağlamda parklar için firmalar ne kadar önemli ise firmalar içinde bilim parklarının bulundukları pazarda ilerlemek o kadar önemlidir (Kayalıdere, 2014).

Bilime dayalı kurulan firmalar bilim parkları getirisiyle birlikte araştırma toplulukları tarafından desteklenerek ilerlemeleri sağlanmaktadır. Bilimsel tekniklere ve inovasyona dayalı kurulan firmalar küresel dünyada yaşanan rekabette ön plana çıkmak için bu yönleriyle avantaj elde etmektedirler. Girişimciler içinde bilimle bütünleşmiş bir firma üzerinden ilerlemekte öncelikleri olmaktadır (Del Giudice vd., 2013a). Bilgi ve yenilik arasında sıralı bir bağlantının oluşması, firmaların bu oluşumda bir noktada araya girerek bilginin kullanımı ile açığa çıkan ihtiyacı karşılamaya çalışır. Yeni doğan şirketler yenilikleri değerlendirerek ve uygulamaya koyarak katma değerinin artmasında destek sağlar. Bilim parkları için yenilikler kazanma ve faaliyete geçirme konusunda firmalar önemli bir rol oynamaktadır (Del Giudice vd., 2013b).

5.3.2.3. Yaş

Baykul vd. (2016) olgun sayılan bu teknoloji geliştirme bölgelerinin yönetim anlamında etkin olması için tecrübenin önemli olduğunu söylerken, Özsoy vd. (2021) bölgelerin yaşı etkinlik düzeylerini etkilediğini öne sürmüşlerdir.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin yaşı, yenilikçi performans üzerinde doğrusal olmayan bir etkiye sahiptir. Yeni kurulmuş aktif parklar ile uzun süredir faaliyet gösteren parklar içerisinde bulunan firmalar daha iyi yenilikçi performans göstermektedir. Diğer bir taraftan Firma yaşı, bir firmanın inovasyon performansı ile

pozitif bir ilişkiye sahip olabilir. Eski deneyimli firmalar, işleri nasıl daha iyi yapacaklarını öğrendikleri için ihracattan daha fazla fayda sağlayabilmektedirler (Albahari vd., 2018)

5.3.3. Çıktı Değişkenleri

5.3.3.1. Tamamlanmış Patent Sayısı

Türkiye'deki üniversite bilim parklarının patent performansını araştıran Ünlü vd. (2022), bilim parkı araştırma odaklı üniversitelerle ilişkilendirildiğini, bilim parklarının patent performansın arttırdığı bulgularına varmışlardır. Vásquez-Urriago vd. (2016)'a göre patent, firmaların araştırma faaliyetleri ve üniversiteler veya araştırma enstitüleri ile bilgi paylaşımı yoluyla inovasyon başarılarını vurgularken, patentler ticarileştirme ve ekonomik avantajla sonuçlanabilecek veya sonuçlanamayacak ve sektörler arasında çok eşitsiz olan buluşları (yeniliği değil) ölçmektedir. Patent ve yüksek teknoloji ihracatı ekonomik büyümenin göstergesidir. Patent başvurularının yaygınlaşması ekonomik büyüme ve rekabet avantajı sağlamaktadır (Dereli, 2019).

Patentler, teknolojinin etkin ve verimli yönetimine önemli bilgiler sağlayan stratejik bir bilgi kaynağı olmaktadır (Ernst, 2003). İnovasyon odaklı araştırma merkezlerinin patentleme faaliyetleri ile projelerinin tamamlayıcı faktörler olduğu, üniversitelerle bağlantı sayısının olumlu yönden etkilemektedir (Ferrara vd., 2016).

Bilim parklarında bir yandan bilimsel yayınlar tescil edilen patent sayısını olumlu yönde etkilerken, patent sayısının tahsis edilen kamu kaynakları, risk sermayesinin varlığı, laboratuvar sayısı, yayın sayısı ve araştırmacı sayısıyla ilişkisi vardır (Campanella vd, 2014).

5.3.3.2. Bitmiş Proje Sayısı

Teknoloji geliştirme bölgelerinin başarılarının artmasında patent, fayda model, tescil edilen marka sayıları ve üretilen projeler büyük rol oynamaktadır (Gümüş vd., 2013). Bölgelerde bulunan firmaların üniversitelerle sağladığı iş birliğinin üretilen projeler sayesinde sektörün gerisinde kalmamasını sağlayacaktır. Üzerinde çalışılan her bir proje müşteri için özel konumunda olmaktadır. Böylelikle yüksek katma değerli ürünler elde edilmektedir (Keleş ve Tunca, 2010). En iyi gelir toplama faktörü olan proje üretimi (Arslan ve Belgin, 2020), üniversiteler ve araştırma kurumları ile iş

birliğine dayalı araştırma projelerinin varlığının firmaların performansı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Huang vd., 2012).

5.4. Karar Verme Birimleri (KVB)

Bu çalışmada 4691 sayılı Kanun ile Türkiye'de resmi statü kazan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin (Teknopark/Teknokent); Türkiye'de aktif faaliyet gösteren 32 teknoloji geliştirme bölgesinin verisinin performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 2022 yılı itibariyle faaliyette olan ve en güncel verisi 2019 yılına ait olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri listesi aşağıda Tablo 5.6 'da tabloda sıralanmıştır.

Tablo 5.5: Çalışmada Değerlendirmeye Alınan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

KVB	TGB İSİMLERİ	İL
KVB1	Anadolu Teknoloji Araştırma Parkı	Eskişehir
KVB2	Ankara Üniversitesi Teknokent	Ankara
KVB3	Antalya Teknokent	Antalya
KVB4	Bilişim Vadisi	İstanbul
KVB5	Bilkent CYBERPARK	Ankara
KVB6	Boğaziçi Üniversitesi Teknopark	İstanbul
KVB7	DEPARK	İzmir
KVB8	EGE Teknopark	İzmir
KVB9	Erciyes Teknopark	Kayseri
KVB10	Fırat Teknokent	Elazığ
KVB11	Gazi Teknopark	Ankara
KVB12	GOSB Teknopark	Kocaeli
KVB13	Göller Bölgesi Teknokent	Isparta
KVB14	Hacettepe Teknokent	Ankara
KVB15	İstanbul Teknokent Entertech	İstanbul
KVB16	ITU ARI Teknokent	İstanbul
KVB17	İzmir Bilim Park	İzmir
KVB18	Kahramanmaraş Teknokent	Kahramanmaraş
KVB19	Kırıkkale Teknopark	Kırıkkale
KVB20	Kocaeli Üniversitesi Teknopark	Kocaeli
KVB21	Konya Teknokent	Konya
KVB22	Mersin Teknopark	Mersin
KVB23	ODTU Teknokent	Ankara
KVB24	Pamukkale Teknokent	Denizli
KVB25	Samsun Teknopark	Samsun
KVB26	Teknopark İstanbul	İstanbul
KVB27	Teknopark İzmir	İzmir
KVB28	Tokat Teknopark	Tokat
KVB29	Trabzon Teknokent	Trabzon
KVB30	Trakya Teknopark	Edirne
KVB31	Ulutek Teknopark	Bursa
KVB32	Yıldız Teknopark	İstanbul

Veri zarflama analizinin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için girdi ve çıktı sayıları ile minimum karar verme birimi sayısının belirlenmesine ilişkin literatürde çeşitli kurallar kullanıldığı görülmektedir. m girdi sayısını, s çıktı sayısını ve n KVB sayısını ifade etmek üzere $n > m+s$, $n > 2(m+s)$, $n > 3(m+s)$ şeklinde önerilen tüm kurallar (Babacan vd., 2015) doğrultusunda ele alınan 3 girdi ve 2 çıktılı bir VZA için 32 KVB'nin yeterli olduğu görülmektedir.

6. BULGULAR

Çalışmamızda Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgesi Vakfı'na 2020 yılında yayımladığı üye olan Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait bilgilerden derlenerek elde edilen veri setine ilişkin yapılan tanımlayıcı istatistik analizi sonuçları tablo 6.1'de bulunmaktadır. Seçilen girdi değişkenlerini incelendiğinde teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışan personel sayısının "en az 103" ve "en fazla 8215" değerini aldığı görülmektedir. Firma sayısı, bölge içinde mevcut olan firmaları göstermektedir. Firma sayısının en az 25", " en fazla 445'tir". Yaş girdisi ise teknoloji geliştirme bölgelerinin faaliyete geçtiğinden itibaren aktif olduğu yılı göstermektedir. Teknoloji geliştirme bölgesinde aktif faaliyet yılı ise "en az 3 ve en fazla 19 yılını" göstermiştir. İki çıktı değişkenlerden biri olan "bitmiş proje sayısının " en az 7 ve en fazla 1226; tamamlanmış patent sayısının ise "en az 1, en fazla 382" değerlerini aldığı görülmektedir.

Tablo 6.1: 2019 Girdi / Çıktı Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Girdi Değişkenleri	Minimum (Min)	Maksimum (Max)	Ortalama (Mean)	Std. H. (std. Dev.)
Personel Sayısı	103	8215	1573.094	2370.125
Firma Sayısı	25	445	132.875	105.4929
Yaş	3	19	11.46875	4.362482
Çıktı Değişkenleri	Minimum (Min)	Maksimum (Max)	Ortalama (Mean)	Std. H. (std. Dev.)
Bitmiş Proje Sayısı	7	1226	246.5313	266.7352
Tamamlanmış Patent Sayısı	1	382	75.03125	106.7755

Korelasyon analizi; "iki sayısal ölçüm arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını, bu ilişkinin yönünü, şiddetinin ne olduğunu belirlemek için kullanılan bir istatistiksel" yöntemdir. VZA kullanımda girdiler ve çıktılar arasındaki korelasyon derecesi, modelin güvenilirliği açısından önemlidir. Girdi ve çıktıları oluşturmak için bir korelasyon analizi zorunludur. Bir "girdi değişkeni" ile "diğer herhangi bir girdi değişkeni" arasında (veya bir çıktı değişkeni ile diğer herhangi bir çıktı değişkeni arasında) "çok yüksek korelasyonlar" bulunursa, "bu girdi ya da çıktı değişkeni," diğer değişkenlerin yerine düşünülebilinir. Ayrıca "bir girdi değişkeninin tüm çıktı

değişkenleriyle" "çok düşük bir korelasyonu" varsa (veya bir çıktı değişkeninin tüm girdi değişkenleriyle çok düşük bir korelasyonu varsa), bu durum değişkenin modele uymadığını gösterebilir (Yang vd., 2009). KVB birimlerinin üretimini en iyi ifade eden girdi / çıktı değişkenleri oluşturulması ve bu değişkenlerin sayısının az olması önemlidir. Çalışmada kullanılan girdi-çıktı değişkenlerinin "korelasyon analiz değerleri" tablo 6.2'de gösterilmiştir.

Tablo 6.2:2019 Yılına Ait Girdi / Çıktı Değişkenlerin Korelasyon Değerleri

	Personel sayısı	Firma Sayısı	Yaş	Bitmiş Proje Sayısı	Tamamlanmış Patent Sayısı
Personel Sayısı	1.0000				
Firma Sayısı	0.9192*	1.0000			
Yaş	0.2485	0.3811*	1.0000		
Bitmiş Proje Sayısı	0.9423*	0.9381*	0.4305*	1.0000	
Tamamlanmış Patent Sayısı	0.8779*	0.8394*	0.4035*	0.8585*	1.0000

Modelimiz için seçtiğimiz girdi ve çıktı değişkenleri korelasyon değerleri incelendiğinde firma sayısı ile personel sayısı girdi değişkenleri arasındaki korelasyon ilişkisi pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bulundu. Bu sebeple bu değişkenlerin farklı modellerde kullanımın daha uygun olabileceği sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde tercih edilen çıktı değişkenleri arasında da yüksek sayılabilecek bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu sebeple her iki çıktı içinde ayrı modeller kurulması uygun görülmüştür. Sadece yaş ile personel sayısı arasındaki korelasyon anlamlı değildir. Modelimizdeki korelasyon ilişkisinin sonucunda seçtiğimiz değişkenler model içinde uygundur.

Türkiye'de kurulan teknoloji geliştirme bölgelerinin performansını ölçmek için alternatif modeller oluşturulmuştur. Bu modelleri kendi içerisinde gruplandırılmıştır. Tablo 6.3'te teknoloji geliştirme bölgelerinin performansının ölçümü için oluşturulan alternatif modeller gösterilmektedir.

Tablo 6.3: Alternatif Modeller

Modeller	Personel Sayısı (G)	Firma sayısı (G)	Yaş (G)	Bitmiş Proje sayısı (Ç)	Tamamlanmış Patent sayısı (Ç)
Alternatif Model 1	✓		✓	✓	
Alternatif Model 2		✓	✓	✓	
Alternatif Model 3	✓		✓		✓
Alternatif Model 4		✓	✓		✓
Alternatif Model 5	✓	✓	✓		✓

✓ Değişkenin model içerisine dâhil olduğunu gösterir.

6.1. Analiz Sonuçları

Daha önce de vurgulandığı gibi **"karar verme birimlerinin göreli etkinlikleri 0 ile 1"** arasındaki değerlerle gösterilmektedir. Bu çalışmada kısıtlı imkânlara sahip **Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin** mevcut kapasiteleri ile hem proje hem de patent gibi önemli çıktıları ayrı yarı incelenmiştir. Patent nihai çıktı olarak düşünülebilineceği gibi proje de bu hedef için gerekli olan önemli bir süreçtir. Bu sebeple bu bölümde çıktı odaklı modele ait sonuçlar verilmektedir. **"Çıktı odaklı modellerde"** etkin olmayan birimlerin "verimli" hale gelebilmesi için "girdi değerleri sabit kalırken çıktı değerleri maksimize" edilmeye çalışılmaktadır.

Modellere ait etkinlik skorları 2019 yılı için "Tablo 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4 ve 6.3.5'te" verilmiştir. Modellere göre analiz sonucunda teknoloji geliştirme bölgeleri içinde; CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS), BCC modeline göre saf teknik etkinlik (VRS) ile ölçek skorları ve ölçeğe göre getiri değerleri verilmiştir.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin performans ölçümü için Model 1'de etkinlik skorları Tablo 6.3.1' de gösterilmiştir. Model 1'de kullanılan girdi değişkeni olarak personel ve yaş; çıktı değişkeni bitmiş proje sayısı verilerinin çözümlenmesi sonucunda, CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) en yüksek "1" en düşük "0.05" olduğu görülmektedir. 32 teknoloji geliştirme bölgesinin içerisinde "1" teknik etkinliğe sahip 4 teknoloji geliştirme bölgesi vardır. Bu bölgeler sırasıyla "Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul" yer almaktadır. Bu bölgelere en yakın teknik etkinliğe sahip bölge % 98 ile Yıldız Teknopark 'tır. 6 teknoloji geliştirme bölgesi % 82 ve % 96 değerler arasında teknik etkinlik değerine ulaşılmıştır. Bilişim Vadisi 0.05'lik teknik etkinlik ile en düşük etkin olan bölge olduğu görülmüştür. Diğer 21 teknoloji geliştirme bölgesinin teknik etkinliği % 40 ve % 78 değerler arasında etkindir.

Model 1'in BCC modeline göre saf teknik etkinliğine (VRS) bakıldığında ise 7 teknoloji geliştirme bölgesi "1" saf teknik etkinliğe ulaşılmıştır. Bu bölgeler Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, Mersin Teknopark, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul, Yıldız Teknopark'tır. Model 1' e göre Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul karar verme birimleri hem teknik etkinlikte (CRS) hem de saf teknik etkinlikte (VRS) "1" etkinlik değeri bulunmuştur. Bilişim Vadisi saf teknik etkinlik skorunda 0.05 en düşük etkinliğe sahip olduğu tespit edinilmiştir. Saf teknik etkinlikte % 99 etkinliği sağlayan Ankara Üniversitesi Teknokent ve Kahramanmaraş Teknokent' tır. % 95 ile % 80 arasında saf teknik etkinlik gösteren 7 bölge bulunmaktadır. Saf teknik etkinlik %50 ve %74 arasında etkinlik gösteren 10 bölge vardır.

Model 1'de ölçek etkinliği skorlarına "1" etkinlik değeri alan teknoloji geliştirme bölgelerinden Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul ölçeğe göre sabittir. Model 1'in karar verme birimlerinden biri olan Bilişim Vadisi CRS ve VRS skorlarında etkin bulunmamışken, ölçek etkinlik skoru "1" ve ölçeğe göre sabit getiridir. Göller Bölgesi Teknokent teknik ve saf etkinlik skorları % 54 olmasına rağmen ölçek etkinliği "1" çıkmıştır. Model 1'e göre teknoloji geliştirme bölgelerinin ölçeğe göre getirisine bakıldığında 14 bölgenin azalan, 12 bölgenin artan ve 6 bölgenin ise sabittir.

Tablo 6.3. 1: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Ölçümü Alternatif Model 1

	CRS	VRS	SCALE	RTS
TGB	Teknik Etkinlik (TE)	Saf Teknik Etkinlik (STE)	Ölçek Etkinlik	Ölçeğe Göre Getiri
KVB1	0.724048	0.951975	0.760575	Azalan
KVB2	0.966122	0.997827	0.968225	Artan
KVB3	0.571198	0.632437	0.903170	Azalan
KVB4	0.052994	0.052994	1.000000	Sabit
KVB5	0.676106	0.722769	0.935438	Artan
KVB6	0.830747	1.000000	0.830747	Azalan
KVB7	0.643371	0.734962	0.875379	Artan
KVB8	0.712748	0.885197	0.805186	Artan
KVB9	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB10	0.821429	0.950429	0.864272	Azalan
KVB11	0.554043	0.598991	0.924961	Artan
KVB12	0.557742	0.596252	0.935413	Artan
KVB13	0.542302	0.542302	1.000000	Sabit
KVB14	0.737476	0.787962	0.935928	Artan
KVB15	0.502379	0.556399	0.902912	Artan
KVB16	0.853400	0.876543	0.973597	Azalan
KVB17	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB18	0.967166	0.997540	0.969551	Azalan
KVB19	0.543502	0.576218	0.943222	Artan
KVB20	0.402181	0.503051	0.799484	Azalan
KVB21	0.657020	0.921066	0.713326	Azalan
KVB22	0.869919	1.000000	0.869919	Azalan
KVB23	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB24	0.750535	0.881485	0.851444	Azalan
KVB25	0.775118	0.806442	0.961157	Artan
KVB26	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB27	0.739402	0.800391	0.923802	Azalan
KVB28	0.460000	0.475975	0.966438	Artan
KVB29	0.729018	0.826542	0.882009	Azalan
KVB30	0.569634	0.692215	0.822915	Artan
KVB31	0.668535	0.732493	0.912684	Azalan
KVB32	0.987795	1.000000	0.987795	Azalan

Model 2'in etkinlik skorları tablo 6.3.2'de verilmiştir. Model 2 için girdi olarak kullanılan değişkenler teknoloji geliştirme bölgelerinde kurulan firma sayısı ve bölgenin yaş; çıktı değişkeni bitmiş proje sayısı verilerinin çözümlenmesi sonucu CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) en yüksek "1" en düşük "0.03" olmuştur. 32 teknoloji geliştirme bölgesinin içerisinde "1" teknik etkinliğe sahip bölgeler ODTÜ Teknokent ve Teknopark İstanbul gösterilmektedir. Bu bölgelere en yakın teknik etkinliğe sahip olan Yıldız Teknopark %98, diğer bölgeler ise Boğaziçi Üniversitesi Teknopark %94 ve İTÜ Arı Teknokent %95 olmuştur.19 teknoloji geliştirme bölgesi %40 -%83 değerler arasında teknik etkinliğe ulaşılmıştır. 7 teknoloji geliştirme bölgesi %30 - %40 aralığı dahilinde düşük teknik etkinliğe sahiptir. En düşük teknik etkinliğe sahip olan 0.03 ile Bilişim Vadisi'dir.

Model 2'in BCC modeline göre 5 teknoloji geliştirme bölgesinin "1" saf teknik etkinliğe ulaşılmıştır. Saf teknik etkinliği "1" olan Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, İTÜ Arı Teknokent, İzmir Bilim Parkı, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul, Yıldız Teknopark'tır. Model 2'de ODTÜ Teknokent ve Teknopark İstanbul hem teknik etkinlikte (CRS) hem de saf teknik etkinlikte (VRS) "1" etkinliğe sahiptir. Bilişim Vadisi'nin saf teknik etkinlik skorunda 0.03 en düşük etkinliğe sahip olduğu tespit edinilmiştir. Saf teknik etkinlikte % 87 etkinliği sağlayan Ankara Üniversitesi Teknokent olmuştur. 20 teknoloji geliştire bölgesinin %40 ile %76 arasında etkinlik gösterdiği görülmektedir. 5 bölge ise %30 ile %39 arasında düşük etkinlik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Model 2'de ölçek etkinliği skorlarına "1" etkin ODTÜ Teknokent ve Teknopark İstanbul'dur. Model 2 karar verme birimlerinden olan Bilişim Vadisi CRS ve VRS skorlarında etkin bulunmamışken, ölçek etkinlik skoru "1" ve ölçeğe göre sabit getiri sonucuna varılmıştır. Model 2'e göre teknoloji geliştirme bölgelerinin ölçeğe göre getirisine bakıldığında 29 bölgenin artan diğer üç 3 bölge ise sabittir.

Model 1 ve Model 2 sonuçlarının hemen hemen benzer olması sebebiyle her ne kadar korelasyon analizi sonucu ayrı ayrı incelenilmesi gerektiği düşünülmüş olsa dw Wilcoxon sıra testi sonucu iki model sıralaması arasında fark olmadığını iddia eden önsav sınaması 0.0396 olasılık değeri ile kabul edilememiştir. Bu sebeple iki model arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Tablo 6.3. 2: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Ölçümü Alternatif Model 2

	CRS	VRS	SCALE	RTS
TGB	Teknik Etkinlik (TE)	Saf Teknik Etkinlik (STE)	Ölçek Etkinlik	Ölçeğe Göre Getiri
	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
KVB1	0.494618	0.501062	0.987138	Artan
KVB2	0.833455	0.872484	0.955267	Artan
KVB3	0.559329	0.567872	0.984955	Artan
KVB4	0.038097	0.038097	1.000000	Sabit
KVB5	0.650337	0.652609	0.996518	Artan
KVB6	0.946982	1.000000	0.946982	Artan
KVB7	0.530072	0.562599	0.942183	Artan
KVB8	0.348036	0.349463	0.995916	Artan
KVB9	0.491939	0.515553	0.954196	Artan
KVB10	0.406533	0.419346	0.969444	Artan
KVB11	0.498107	0.506218	0.983977	Artan
KVB12	0.526101	0.532565	0.987863	Artan
KVB13	0.429299	0.453333	0.946982	Artan
KVB14	0.590043	0.591859	0.996931	Artan
KVB15	0.377665	0.408823	0.923787	Artan
KVB16	0.958643	1.000000	0.958643	Artan
KVB17	0.374513	0.378182	0.990298	Artan
KVB18	0.523710	0.543336	0.963879	Artan
KVB19	0.315661	0.323340	0.976249	Artan
KVB20	0.408502	0.417829	0.977679	Artan
KVB21	0.404620	0.411124	0.984180	Artan
KVB22	0.751728	0.766118	0.981217	Artan
KVB23	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB24	0.362081	0.391917	0.923873	Artan
KVB25	0.393191	0.399295	0.984714	Artan
KVB26	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB27	0.541689	0.546458	0.991274	Artan
KVB28	0.409190	0.429423	0.952882	Artan
KVB29	0.521207	0.548789	0.949740	Artan
KVB30	0.396011	0.411621	0.962077	Artan
KVB31	0.478274	0.484150	0.987863	Artan
KVB32	0.981356	1.000000	0.981356	Artan

Teknoloji geliştirme bölgelerinin performans ölçümü için oluşturulan bir diğer alternatif Model 3'ün etkinlik skorları tablo 6.3.3'de verilmiştir. Model 3'ün girdi değişkenleri, personel sayısı ile yaş; çıktı değişkeni ise tamamlanmış patent sayısı verilerinin çözümlenmesi sonucu CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) en yüksek "1" en düşük "0.01" dır. 32 teknoloji geliştirme bölgesinin içerisinde "1" teknik etkinliğe sahip bölgeler Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark'tır. Bu bölgelere en yakın teknik etkinliğe sahip olan İTÜ Arı Teknokent %90 ve Bilkent Cyberpark %83 etkinlik sağlamaktadır. Teknoloji geliştirme bölgelerinden DEPARK, Kırıkkale Teknopark, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark, Tokat Teknopark en düşük teknik etkinlik skorunu gösterdiği görülmektedir. 16 teknoloji geliştirme bölgesi % 10 ile yaklaşık %39 aralığı dahilinde teknik etkinliğe sahiptir. %40 ile %60 değerleri aralığında teknik etkinlik sağlayan 6 teknoloji geliştirme bölgesi mevcuttur.

Model 3'in BCC modeline göre 2 teknoloji geliştirme bölgesinin "1" saf teknik etkinliğe ulaşılmıştır. Saf teknik etkinliği "1" olan Konya Teknokent ile Yıldız Teknopark'tır. Model 3'te Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark, hem teknik etkinlikte (CRS) hem de saf teknik etkinlikte (VRS) 1 etkinlik değeri aldığı bulunmuştur. DEPARK, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark ve Tokat Teknopark saf teknik etkinlik skorunda en düşük etkinliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Model 3'te CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) ve BCC modeline göre saf teknik etkinlik (VRS) skorlarında İzmir Bilim Parkı, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, Samsun Teknopark, Tokat Teknokent en düşük saf teknik etkinliği gösterdiği sonucuna varılmıştır. Saf teknik etkinlikte % 89 ile Bilkent Cyberkpark, %90 İTÜ Arı Teknokent ve %86 ODTÜ Teknokent saf teknik etkinliği sağlamaktadır. 17 teknoloji geliştirme bölgesinin %10 ile %39 arasında saf teknik etkinlik göstermektedir. 5 bölge ise %40 ile %65 arasında düşük etkinlik gösterdiği sonucu bulunmuştur.

Model 3'de ölçek etkinliği skorlarına incelendiğinde karar verme birimlerinden, Ankara Üniversitesi Teknokent, Bilişim Vadisi, Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, Ege Teknopark, Fırat Teknokent, Göller Bölgesi Teknokent, İstanbul Teknokent Entertech, İTÜ Arı Teknokent, İzmir Bilim Parkı, Kahramanmaraş Teknokent, Kırıkkale Teknopark, Konya Teknokent, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark, Teknopark İstanbul, Tokat Teknopark, Trabzon Teknokent, Trakya Teknopark, Yıldız Teknopark

“1” ölçek etkinlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu bölgeler ölçeğe göre sabit getiri sağlamaktadır. Model 3 ‘de karar verme birimlerinden olan Konya Teknokent ile Yıldız Teknopark teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinlik skoru “1”’dir. Ölçeğe göre sabit getiri sonucuna varılmıştır. Model 3’e göre teknoloji geliştirme bölgelerinin ölçeğe göre getirisine bakıldığında 2 bölgenin azalan, 10 bölgenin artan ve 20 bölgenin ise sabit olduğu görülmektedir.

Tablo 6.3. 3: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Ölçümü Alternatif Model 3

	CRS	VRS	SCALE	RTS
TGB	Teknik Etkinlik (TE)	Saf Teknik Etkinlik (STE)	Ölçek Etkinlik	Ölçeğe Göre Getiri
	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
KVB1	0.135515	0.152450	0.888909	Artan
KVB2	0.342543	0.342543	1.000000	Sabit
KVB3	0.266429	0.285902	0.931889	Artan
KVB4	0.269519	0.269519	1.000000	Sabit
KVB5	0.833941	0.988505	0.843638	Azalan
KVB6	0.117364	0.117364	1.000000	Sabit
KVB7	0.058699	0.058699	1.000000	Sabit
KVB8	0.143881	0.143881	1.000000	Sabit
KVB9	0.471284	0.487206	0.967320	Artan
KVB10	0.156150	0.156150	1.000000	Sabit
KVB11	0.438771	0.445505	0.984886	Artan
KVB12	0.264735	0.270855	0.977404	Artan
KVB13	0.386584	0.386584	1.000000	Sabit
KVB14	0.185785	0.212635	0.873725	Artan
KVB15	0.417859	0.417859	1.000000	Sabit
KVB16	0.908377	0.908377	1.000000	Sabit
KVB17	0.134651	0.134651	1.000000	Sabit
KVB18	0.160557	0.160557	1.000000	Sabit
KVB19	0.016632	0.016632	1.000000	Sabit
KVB20	0.038282	0.040816	0.937909	Artan
KVB21	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB22	0.573068	0.583573	0.982000	Artan
KVB23	0.684694	0.866492	0.790191	Azalan
KVB24	0.062516	0.062516	1.000000	Sabit
KVB25	0.014951	0.014951	1.000000	Sabit
KVB26	0.263276	0.263276	1.000000	Sabit
KVB27	0.599172	0.644032	0.930345	Artan
KVB28	0.088485	0.088485	1.000000	Sabit
KVB29	0.124432	0.124432	1.000000	Sabit
KVB30	0.133394	0.133394	1.000000	Sabit
KVB31	0.360525	0.366320	0.984183	Artan
KVB32	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit

Alternatif Model 4'ün etkinlik skorları Tablo 6.3.4'de verilmiştir. Model 4'te kullanılan girdi değişkenleri, firma sayısı ile yaş; çıktı değişken tamamlanmış patent sayısı verilerinin çözümlenmesi sonucu CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) en yüksek "1" en düşük "0.01" dır. 32 teknoloji geliştirme bölgesi incelendiğinde İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark "1" teknik etkinliğe sahip bölgeler olmuştur. Bu bölgelere en yakın teknik etkinliğe sahip olan Bilkent Cyberpark %81 etkinlik sağlamaktadır. Karar verme birimlerinden DEPARK, Ege Teknopark, İzmir Bilim Parkı, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, Pamukkale Teknokent ve Samsun Teknopark en düşük teknik etkinlik skorunu göstermektedir. 16 teknoloji geliştirme bölgesi %10 ile yaklaşık %33 aralığında teknik etkinliğe sahiptir. %46 ile %68 değerleri arasında teknik etkinlik sağlayan 5 teknoloji geliştirme bölgesi mevcuttur.

Model 4'in BCC modeline göre İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark "1" saf teknik etkinlik değerlerine ulaşılmıştır. Saf teknik etkinlik değeri "1" olan 3 bölgeye en yakın saf teknik etkinlik skoruna sahip olan %89 ODTÜ Teknokent ile %86 Bilkent Cyberpark olmuştur. Model 4'te İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark hem teknik etkinlikte (CRS) hem de saf teknik etkinlikte (VRS) "1" etkinlik skoruna sahiptir. DEPARK, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark ve Tokat Teknopark saf teknik etkinlik skorunda en düşük etkinliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Model 4'te CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) ve BCC modeline göre saf teknik etkinlik (VRS) skorlarında DEPARK, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark ve Tokat Teknopark en düşük etkinliği gösterdiği sonucuna varılmaktadır. 16 teknoloji geliştire bölgesinin %10 ile %33 değerler arasında saf teknik etkinlik göstermektedir. 5 bölge ise %47 ile %66 aralığı ile düşük etkinlik gösterdiği sonucu bulunmuştur.

Model 4'de ölçek etkinliği skorlarına incelediğimizde teknoloji geliştirme bölgelerinden, Ankara Üniversitesi Teknokent, Bilişim Vadisi, Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, DEPARK, Ege Teknopark, Fırat Teknokent, Göller Bölgesi Teknokent, İstanbul Teknokent Entertech, İTÜ Arı Teknokent, İzmir Bilim Park, Kahramanmaraş Teknokent, Kırıkkale Teknopark, Konya Teknokent, Pamukkale Teknokent, Samsun Teknopark, Tokat Teknopark, Trabzon Teknokent, Trakya Teknopark, Ulutek

Teknopark ve Yıldız Teknopark "1" ölçek etkinlik değeri aldığı görülmektedir. Bu bölgeler ölçeğe göre sabit getiri olduğu sonucu bulunmuştur. Model 4'de karar verme birimlerinden olan İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ile Yıldız Teknopark teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinlik skoru "1" dir. Ölçeğe göre sabit getiri sonucuna varılmıştır. Model 4'e göre teknoloji geliştirme bölgelerinin ölçeğe göre getirisine bakıldığında 2 bölgenin azalan, 8 bölgenin artan ve 22 bölgenin ise sabittir.

Tablo 6.3. 4: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Ölçümü Alternatif Model 4

	CRS	VRS	SCALE	RTS
TGB	Teknik Etkinlik (TE)	Saf Teknik Etkinlik (STE)	Ölçek Etkinlik	Ölçeğe Göre Getiri
	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
KVB1	0.137126	0.142166	0.964548	Artan
KVB2	0.315991	0.315991	1.000000	Sabit
KVB3	0.304094	0.307314	0.989521	Artan
KVB4	0.204888	0.204888	1.000000	Sabit
KVB5	0.818412	0.864309	0.946897	Azalan
KVB6	0.211382	0.211382	1.000000	Sabit
KVB7	0.050702	0.050702	1.000000	Sabit
KVB8	0.088961	0.088961	1.000000	Sabit
KVB9	0.271614	0.273696	0.992393	Artan
KVB10	0.121212	0.121212	1.000000	Sabit
KVB11	0.465624	0.477289	0.975561	Artan
KVB12	0.269025	0.271068	0.992463	Artan
KVB13	0.480000	0.480000	1.000000	Sabit
KVB14	0.156729	0.164187	0.954579	Artan
KVB15	0.338818	0.338818	1.000000	Sabit
KVB16	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB17	0.087559	0.087559	1.000000	Sabit
KVB18	0.136364	0.136364	1.000000	Sabit
KVB19	0.015152	0.015152	1.000000	Sabit
KVB20	0.054902	0.054902	1.000000	Sabit
KVB21	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit
KVB22	0.646048	0.667708	0.967561	Artan
KVB23	0.681581	0.895880	0.760795	Azalan
KVB24	0.049289	0.049289	1.000000	Sabit
KVB25	0.012419	0.012419	1.000000	Sabit
KVB26	0.263276	0.263276	1.000000	Sabit
KVB27	0.526802	0.541635	0.972615	Artan
KVB28	0.123457	0.123457	1.000000	Sabit
KVB29	0.139535	0.139535	1.000000	Sabit
KVB30	0.145455	0.145455	1.000000	Sabit
KVB31	0.326615	0.326615	1.000000	Sabit
KVB32	1.000000	1.000000	1.000000	Sabit

Model 3 ve Model 4 sonuçlarının korelasyon analizi sonucu ayrı ayrı incelenilmesi gerektiği düşünülmüştür. Ancak yapılan Wilcoxon sıra testi sonucu iki model sıralaması arasında fark olmadığını iddia eden önsav sınaması 0.9774 gibi yüksek bir olasılık değeri ile kabul edilmiştir. Bu sebeple iki model arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmak mümkün değildir. Dolayısıyla model 5 ait tablo 6.3.5'te sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin performans ölçümü için Model 5'in etkinlik skorları Tablo 6.3.5'te verilmiştir. Son olarak oluşturulan Model 5'te girdi değişkenleri firma sayısı, personel sayı ve bölgenin yaşı; çıktı değişkeni ise tamamlanmış patent sayısı olarak seçilmiştir. Model 5'e göre değişkenlerin çözümlenmesi sonucu CCR modeline göre teknik etkinlikte (CRS) en yüksek "1", en düşük "0.01" değerini aldığı görülmektedir. 32 TGB içerisinde, teknik etkinlik değeri "1" olan İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark yer aldığı görülmektedir. Bu bölgelere en yakın teknik etkinliğe sahip bölgeler ise %87 Bilkent Cyberpark ve %73 ODTÜ Teknokent'tir. Teknopark İstanbul %59, Mersin Teknopark %64 teknik etkinlik skoru bulunmuştur. 5 teknoloji geliştirme bölgesi %1 ve % 6 etkinlik aralığında bulunan Samsun Teknopark, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, DEPARK ve Pamukkale Teknokent en düşük teknik etkinliği gösterdiği görülmektedir. % 12 ile % 48 değerlerle teknik etkinlik skoruna sahip 20 teknoloji geliştirme bölgesi bulunmuştur.

Model 5'in BCC modeline göre göre saf teknik etkinliğini (VRS) incelendiğinde Bilkent Cyberpark, İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark "1" saf teknik etkinlikte olduğu görülmektedir. "1"saf teknik etkinlik gösteren 4 karar verme birimlerine en yakın saf teknik etkinlik skoruna sahip olan %89 ODTÜ Teknokent ve %66 Mersin Teknopark, %64 Teknopark İzmir saf teknik etkinlik değerlerine ulaşılmıştır. Samsun Teknopark, Kırıkkale Teknopark, Kocaeli Üniversitesi Teknopark, DEPARK ve Pamukkale Teknokent %1 ve % 6 etkinlik değerleri aralığında saf teknik etkinlik sonuçları elde edinilmiştir. Model 5'e göre 32 teknoloji geliştirme bölgelerinden İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark hem teknik etkinlikte (CRS) hem de saf teknik etkinlik (VRS) "1" etkinlik skoruna sahip olduğu görülmektedir. 20 teknoloji geliştirme bölgelerinin saf teknik

etkinlik skoru %12 ve %48 değerler arasında etkinlik değerinin değişti tespit edinilmiştir.

Model 5'e göre ölçek etkinliği değerleri incelendiğinde 21 teknoloji geliştirme bölgesinin, "1" ölçek etkinlik skoruna ve ölçeğe göre sabit getiri olduğu görülmüştür. Modelde karar verme birimi olan Bilkent Cyberpark teknik etkinlik skoru %87, saf teknik etkinlik skoru "1" ölçek etkinlik skoru %87 ve ölçeğe göre azalan olarak bulunmuştur. Model 5'e göre teknoloji geliştirme bölgelerinin ölçeğe göre getirisine bakıldığında 2 bölgenin azalan, 9 bölgenin artan olduğu görülmektedir.

Tablo 6.3. 5: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Ölçümü Alternatif Model 5

	CRS	VRS	SCALE	RTS
TGB	Teknik Etkinlik (TE)	Saf Teknik Etkinlik (STE)	Ölçek Etkinlik	Ölçeğe Göre Getiri
	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
KVB1	0,137126	0,15245	0,899481	Artan
KVB2	0,34347	0,34347	1	Sabit
KVB3	0,304094	0,307314	0,989521	Artan
KVB4	0,269519	0,269519	1	Sabit
KVB5	0,873957	1	0,873957	Azalan
KVB6	0,211382	0,211382	1	Sabit
KVB7	0,059255	0,059255	1	Sabit
KVB8	0,143881	0,143881	1	Sabit
KVB9	0,471284	0,487206	0,96732	Artan
KVB10	0,15615	0,15615	1	Sabit
KVB11	0,465624	0,477289	0,975561	Artan
KVB12	0,27079	0,275613	0,9825	Artan
KVB13	0,48	0,48	1	Sabit
KVB14	0,186099	0,212635	0,8752	Artan
KVB15	0,417859	0,417859	1	Sabit
KVB16	1	1	1	Sabit
KVB17	0,134651	0,134651	1	Sabit
KVB18	0,160557	0,160557	1	Sabit
KVB19	0,016632	0,016632	1	Sabit
KVB20	0,054902	0,054902	1	Sabit
KVB21	1	1	1	Sabit
KVB22	0,646048	0,667708	0,967561	Artan
KVB23	0,738398	0,89588	0,824215	Azalan
KVB24	0,062516	0,062516	1	Sabit
KVB25	0,014951	0,014951	1	Sabit
KVB26	0,263276	0,263276	1	Sabit
KVB27	0,599172	0,644032	0,930345	Artan
KVB28	0,123457	0,123457	1	Sabit
KVB29	0,139535	0,139535	1	Sabit
KVB30	0,145455	0,145455	1	Sabit
KVB31	0,360525	0,36632	0,984183	Artan
KVB32	1	1	1	Sabit

Aşağıda tablo 6.4'te alternatif olarak oluşturulan modellerin, teknoloji geliştirme bölgelerinin endeks sıralaması verilmiştir. 32 teknoloji geliştirme bölgesinin endeks sıralama sonuçları, kurulan modellere göre endeks sıralamaları farklılık göstermektedir. Modellere göre yapılan teknoloji geliştirme bölgesi endeks sıralaması sonucuna göre;

Model 1'de Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, Mersin Teknopark, ODTÜ Teknokent, Teknopark İstanbul ve Yıldız Teknopark birinci sıradadır. Model 2'yi incelediğimizde birinci sırada ODTÜ Teknokent bulunurken Model 3'te birinci sıradaki "Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark'tır. Model 4'te ise birinci sırada İTÜ Arı Teknokent ve Konya Teknokent vardır. Modellerimize bakıldığında Model 1' de birinci sırada olan TGB'lerin diğer üç alternatif modelimizde sıralama yerlerinin değiştiği görülmüştür. Model 1 ve 2'de birinci sırada olan Yıldız Teknopark, Model 3 ve 4'te sıralama yeri değişmiş, Model 3'te beşinci sırada, Model 4'te ise endeks sıralaması dört olmuştur. Model 1 ve Model 3'te endeks sıralaması sonucu birinci sırada olan Yıldız Teknopark, diğer iki modelle bakıldığında endeks sıralamasındaki yerleri model 2'de beşinci, Model 4 'te üçüncü sıradadır. Endeks sıralamasında İTÜ Arı Teknokent' in alternatif modellerdeki sırlaması Model 1'de on beşinci Model 2'de üçüncü, Model 3'te dördüncü ve Model 4'te birinci sıradadır. Yine Model 1'de Konya Teknokent' in endeks sıralaması Model 1'de on iki, Model 2'de yirmi beş ancak Model 3-4'te birinci sırada olmuştur.

Tablo 6.4: Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeks Sıralaması

	Model 1	**Model 2**	**Model 3**	**Model 4**	**Model 5**	**SB**
	Sıralama	Sıralama	Sıralama	Sıralama	Sıralama	Sıralama
KVB1	10	18	21	21	22	23
KVB2	8	6	13	12	13	11
KVB3	24	10	14	13	14	7
KVB4	32	32	16	18	16	17
KVB5	22	8	3	5	1	4
KVB6	1	2	26	17	19	19
KVB7	20	11	29	29	29	22
KVB8	13	30	22	26	24	18
KVB9	1	16	8	14	8	8
KVB10	11	22	20	25	21	27
KVB11	25	17	9	9	10	12
KVB12	26	15	15	15	15	10
KVB13	29	20	11	8	9	25
KVB14	19	9	18	19	18	14
KVB15	28	26	10	10	11	13
KVB16	15	3	4	1	1	3
KVB17	1	29	23	27	26	26
KVB18	9	14	19	23	20	30
KVB19	27	31	31	31	31	32
KVB20	30	23	30	28	30	21
KVB21	12	25	1	1	1	15
KVB22	1	7	7	6	6	5
KVB23	1	1	5	4	5	2
KVB24	14	28	28	30	28	28
KVB25	17	27	32	32	32	20
KVB26	1	4	17	16	17	6
KVB27	18	13	6	7	7	9
KVB28	31	21	27	24	27	29
KVB29	16	12	25	22	25	24
KVB30	23	24	24	20	23	31
KVB31	21	19	12	11	12	16
KVB32	1	5	1	3	1	1
Alternatif modeller ve SB arasında Wilcoxon sıra testi P -değeri	0.0166	0.6944	-	-	0.8291	

Tablo 6.4 ise özellikle bu çalışmada kullanılan TGB'lerin kendi aralarındaki sıralaması T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının sıralaması kullanılarak yeniden düzenlenmiştir. Tablo da Wilcoxon sıra testi Model 1, Model 2 ve Model 5 için ayrı ayrı Bakanlık sıralaması için karşılaştırılmalı olarak yapılmıştır. Sonuçlar modeller ve bakanlık sıralaması arasında fark yoktur önsav sınaması için değerlendirildiğinde sırasıyla model 1 için reddedilebilinirken, model 2 ve model 5 için ret edilememektedir. Bu çalışmanın sonuçları özellikle personel sayısının ayrıca dikkate alınması gerekliliğini göstermektedir. Diğer işletmelerden farklı olarak nitelikli araştırmacıların yoğun olarak yer aldığı bu bölgelerde etkinliğin artmasında doğrudan etkisi olduğu söylenebilir. 2019 yılına ait T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının "Teknoloji Geliştirme Bölgelerin" genel performans endeks sırlaması Tablo 6.5'te verilmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2019) yılında yayımladığı "Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans Endeks" sonucuna göre Yıldız Teknopark birinci; ODTÜ Teknokent ikinci; İTÜ Arı Teknokent üçüncü; Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi dördüncü; Mersin Teknopark beşinci; Teknopark İstanbul altıncı sıradadır.

Çalışmamızda kurduğumuz 5 alternatif modellerin analiz sonucu yeni oluşan performans endeks sıralamasına göre,

Model 1'de endeks sıralaması incelendiğinde Boğaziçi Üniversitesi Teknopark, Erciyes Teknopark, İzmir Bilim Parkı, Mersin Teknopark, Teknopark İstanbul, Yıldız Teknopark zirveyi paylaşmaktadırlar.

Model 2'in endeks sıralamasına göre ODTÜ Teknokent sıralamada birinci olarak bulunmuştur.

Model 3'te ise Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark sıralamada birinci konumdadır.

Model 4'e göre İTÜ Arı Teknokent ve Konya Teknokent sıralamada birinci olarak görülmektedir.

Model 5'e göre yapılan endeks sıralaması Bilkent Cyberkpark, İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark birinci sıradadır.

Tablo 6.5: TGB 2019 Yılı Performans Endeksi Sonuçları Genel Sıralama

SIRA	TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGESİ ADI
1	Yıldız Teknik Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
2	ODTÜ Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi
3	İTÜ Arı Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi
4	Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi
5	Mersin Teknoloji Geliştirme Bölgesi
6	İstanbul Teknoloji Geliştirme Bölgesi
7	Batı Akdeniz Teknokenti Teknoloji Geliştirme Bölgesi
8	Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
9	İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi
10	TÜBİTAK-MAM Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
11	GOSB Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
12	Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
13	Gazi Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
14	İstanbul Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
15	Gaziantep Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
16	Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
17	Selçuk Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
18	Celal Bayar Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
19	Ankara Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
20	Ulutek Teknoloji Geliştirme Bölgesi
21	Namık Kemal Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
22	Muallimköy Teknoloji Geliştirme Bölgesi
23	Ege Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
24	Boğaziçi Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
25	Samsun Teknoloji Geliştirme Bölgesi
26	Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
27	Cumhuriyet Teknoloji Geliştirme Bölgesi
28	Dokuz Eylül Teknoloji Geliştirme Bölgesi
29	Çanakkale Teknoloji Geliştirme Bölgesi
30	Konya Teknoloji Geliştirme Bölgesi
31	Eskişehir Teknoloji Geliştirme Bölgesi
32	Trabzon Teknoloji Geliştirme Bölgesi
33	Adnan Menderes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
34	Erzurum Teknoloji Geliştirme Bölgesi
35	Sakarya Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
36	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
37	Göller Bölgesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
38	İzmir Bilim ve Teknoloji Parkı Teknoloji Geliştirme Bölgesi
39	Fırat Teknoloji Geliştirme Bölgesi
40	Çukurova Teknoloji Geliştirme Bölgesi

41	Pamukkale Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
42	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
43	Düzce Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
44	Tokat Teknoloji Geliştirme Bölgesi
45	Kahramanmaraş Teknoloji Geliştirme Bölgesi
46	Marmara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
47	Malatya Teknoloji Geliştirme Bölgesi
48	Harran Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
49	Afyon Uşak Zafer Teknoloji Geliştirme Bölgesi
50	Çorum Teknoloji Geliştirme Bölgesi
51	Trakya Üniversitesi Edirne Teknoloji Geliştirme Bölgesi
52	Kırıkkale Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
53	Dicle Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
54	Bolu Teknoloji Geliştirme Bölgesi
55	Kütahya Dumlupınar Tasarım Teknoloji Geliştirme Bölgesi
56	Bozok Teknoloji Geliştirme Bölgesi

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilginin hızla ticarileştirilerek teknolojiye aktarılması önemli bir döngü haline gelmiştir. Ülkelerin üstün rekabet edebilme gücünü elinde bulundurmak istemesi ve her geçen gün teknoloji alanında yaratıcı fikirlerle birlikte yeni inovasyon alanları oluşturması tercih edilme sebebidir. Yeniden evrimleşen teknoloji dünyasında yer alma ve bu alandaki pastadaki payını büyütmek isteyen ülkeler her geçen gün popüler hale gelen "Bilim ve Teknoloji Parkları" Türkiye'deki bilinen adıyla "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri" ülke ekonomisinin odak noktalarına koyulmaktadır. Bu nedenle ülke içerisinde kurulan her bir teknoloji geliştirme bölgelerinin performansı önem arz etmektedir.

Çalışmada tüm dünyada sayıları hızla artan ve ülkelerde farklı isim ve statülerle yayılan bilim ve teknoloji parklarının ekonomik, sosyal, kültürel ve performansının önemine vurgu yapılmıştır. Türkiye'de kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinden 32'sinin performansı en son ulaşılabilir olan 2019 veri setini kullanarak veri zarflama analiziyle incelenmiştir. Temel amacımız Türkiye'de aktif faaliyet gösteren 32 teknoloji geliştirme bölgelerinin verisini kullanarak 2019 dönemini veri zarflama analizi ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Performansını ölçmek ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeksi oluşturmaktır. Alan yazınında teknoloji geliştirme bölgelerinin performansını ölçmeye yönelik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Teknoloji geliştirme bölgelerinin performans ölçümünde kullanılabilecek girdi ve çıktı değişkenlerin neler olabileceği, bunun bağlamında veri zarflama analizi ile Türkiye'deki Teknoloji Geliştirme Bölgeleri için oluşturulacak endeks bu çalışmanın temel motivasyonudur.

Çalışmada literatür araştırmasına dayanılarak üç girdi değişkeni (personel sayısı, firma sayısı, yaş), iki çıktı değişkeni (tamamlanmış patent, bitmiş proje) belirlenmiştir. Teknoloji Geliştirme Bölgesi Vakfı'nın Şubat 2020 yılında yayınladığı verilerden derlenerek veri seti oluşturulmuştur.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2019) yılında paylaştığı ***Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Performans Endeksi*** ile veri zarflama analizi sonucu oluşturduğumuz yeni ***Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeksiyle*** karşılaştırma yapılmıştır.

Modelimizin çıktı temelli VZA modeli aracılığıyla 2019 yılına ait skor ve sıralamalar tablolar haline getirilmiştir. 2019 dönemi için TGB sırlamalarında girdi kaynaklı farklılaşmalar görülebilmektedir. Teknoloji Geliştirme Bölgesi Performans sonuçlarına göre endeks sıralamasında tüm girdi/çıktı değişkenlerin VZA analiz sonucu performansı yüksek olan;

Model 1 açısından sonuçlar değerlendirildiğinde Erciyes Teknopark, Göller Bölgesi Teknokent, İzmir Bilim Park, Teknopark İstanbul, Mersin Teknopark ve ODTU Teknokent veri girdi düzeylerinde tamamlanmış proje üretiminde etkin olarak görülmektedir.

Model 2 ve Model 4'te firma sayısı ve TGB deneyimi girdi değişkenleri ile tescillenmiş patent sayısı dikkate alındığında sadece Model 2'de ODTÜ Teknokent etkin olurken, diğer taraftan Model 4'te İTÜ Arı Teknokent ve Konya Teknokent tescillenmiş patent sayısında etkindir.

Model 3 toplam personel sayısı ve TGB deneyimi dikkate alınan girdi değişkenleridir. Model 3'te Yıldız Teknopark ve Konya Teknokent tescillenmiş patent sayısında etkin olarak görülmektedir.

Model 5'te personel sayısı, firma sayısı ve TGB deneyimi girdi değişkenleri ile tescillenmiş patent sayısını çıktı olarak seçilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bilkent Cyberpark, İTÜ Arı Teknokent, Konya Teknokent ve Yıldız Teknopark tescillenmiş patent sayısı üretiminde etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın bulgularıyla;

Sanayi ve Teknoloji bakanlığın daha önceki yıllara ait performans endeksleriyle Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin performansları kıyaslama yapabilme olanağı sağlayacaktır. Uygulanan bu yöntem sayesinde birçok parkların performans değerlendirme uygulamasında kullanıla bilinecektir. Oluşturduğumuz Teknoloji Geliştirme Bölgesi Endeksini diğer araştırmacılar tarafından kullanılabilir veyahut geliştirilebilir.

Bu çalışmadaki belirsizlikleri giderebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca Ağ Veri Zarflama Analizi gibi farklı analiz yöntemleri kullanılarak elde edilecek sonuçlar Veri Zarflama Analizi ile karşılaştırılabilinir. İlerideki

araştırmalarda farklı değişkenler kullanılarak ya da ara değişkenler ekleyerek parkların performanslarının nasıl etkilendiği bulunabilinir.

KAYNAKÇA

16880 Sayılı Resmi Gazete. (1980). *16880 Sayılı Resmi Gazete - 24 Ocak Kararları*.

1930 Sanayi Kongre Raporları. (1930). *1930 Sanayi Kongresi Raporlar- Kararlar - Zabıtlar*.

20498 Resmi Gazete. (1990). *Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurulması*. 7125–7126.

20793 Sayılı Resmi Gazete. (1991, February 21). Türkiye'de Teknoparklar Kurulması için Program. *21 Şubat 1991 20793 Sayılı Teknoloji Gelişitirme Projesi* , 20–27.

24790 Resmi Gazete. (2002). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği*. 1–21. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.teknoparkistanbul.com.tr/uploads/19-06-2002-24790-Sayili-TGB-Uygulama-Yonetmeligi.pdf Erişim Tarihi:23/10/2022

2547 Yükseköğretim Kanunu. (1981). *2547 Yükseköğretim Kanunu*. 1–121.

26814 Sayılı Resmi Gazete. (2008). Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun. *26814 Sayılı Resmi Gazete*.

29797 Resmi Gazete. (2016). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği*.

30263 Resmi Gazete. (2017). *Yükseköğretim Kurumları Teknoloji Transfer Ofisi Yönetmeliği*. 1–2.

Aaboen, L. (2009). Explaining Incubators Using Firm Analogy. *Technovation*, *29*(10), 657–670. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.04.007

Akçomak, S., & Taymaz, E. (2004). Assessing the Effectiveness of Incubators: The Case of Turkey. *Business Incubation: An Introduction*, 234–265. www.erc.metu.edu.tr

Akyüz, K. C., Yildirim, İ., & Balaban, Y. (2015). Kâğıt Sektöründe Yer Alan Firmaların Veri Zarflama Analizi Yardımıyla Etkinliklerinin Ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, *14*.

Albahari, A., Barge-Gil, A., Pérez-Canto, S., & Modrego, A. (2018). The Influence of Science and Technology Park Characteristics on Firms' Innovation Results.

Papers in Regional Science, *97*(2), 253–279. https://doi.org/10.1111/pirs.12253

Albahari, A., Pérez-Canto, S., Barge-Gil, A., & Modrego, A. (2017). Technology Parks Versus Science Parks: Does The University Make The Difference? *Technological Forecasting and Social Change*, *116*, 13–28. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.012

Albahari, A., Pérez-Canto, S., & Landoni, P. (2010). Science and Technology Parks Impacts on Tenant Organisations: A Review of Literature. *MPRA Paper*, *41914*, 29.

Algieri, B., Aquino, A., & Succurro, M. (2013). Technology Transfer Offices and Academic Spin-Off creation: The Case of Italy. *Journal of Technology Transfer*, *38*(4), 382–400. https://doi.org/10.1007/s10961-011-9241-8

Alkibay, S., Orhaner, E., Korkmaz, S., & Sertoğlu, A. E. (2012). Üniversite Sanayi İşbirliği Çerçevesinde Teknoparklar, Yönetimsel Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*.

Altuğ, S., & Hocaoğlu, A. (2018). Teknoparkların İnovasyon Ekosistemindeki Yeri ve İnovasyon Başarısına Katkısı: Teknopark İzmir Özelinde Bilişim Sektöründe Bir Şirket Örneği. *İzmir Democracy Universıity Social Sciences Journal*, *1*(1), 70–86.

Alvandi, K. (2011). *Focused and General Science Parks: A Study of New Technology Based Firms Within Life-Sciences in Sweden*.

Anahtar Dergisi. (2019). KOSGEB Destek Programları -İŞGEM/TEKMER Programı. *AnahtarDergisi*. http://sgm.sanayi.gov.tr

Annerstedt, J. (2006). Science Parks and High-Tech Clustering. In *International Handbook on Industrial Policy* (pp. 279–297).

Arslan, N., & Belgin, Ö. (2020). Efficiency Analysis of Science and Technology Parks Using Data Envelopment Analysis: Evidence from Turkey. *Journal of Polytechnic*. https://doi.org/10.2339/politeknik.649833

Aslan, E. (2012). Ar-Ge ve Yenilikçilik Çalışmalarının Desteklenmesi ve Geliştirilmesi Bakanlığımızın Ana FaaliyetAlanlarından Biridir. *Anahtar Dergisi*, *24*(286), 4–5. http://vgm.sanayi.gov.tr

ASPA. (2022). *ASPA- Asian Science Park Association*. http://aspa.or.kr/?menu_code=277 Erişim Tarihi:01/11/2022

ATAP. (2022). *Anadolu Teknoloji Araştırma Parkı (ATAP)*. https://www.atap.com.tr/ Erişim Tarihi:19/11/2022

AURP. (2022). *AURP- Association of University Research Parks*. https://www.aurp.net/history Erişim Tarihi:01/11/2022

Ayçin, E. (2019). Veri Zarflama Analizi (VZA). In *Çok kriterli karar verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler* (pp. 267–312). Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.

Babacan, A., Kısakürek, M. M., & Özcan, S. (2015). İMKB'ye Kote Edilmiş Firmaların VZA Yöntemi İle Performans Ölçümleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.

Babacan, M. (1994). *Teknoparklar ve Ülkemiz İçin Bir Model Önerisi*.

Babkin, I., Smirnova, O., Asimov, P., & Byankin, A. (2020, October 22). Technopark Organizational and Economic Structures: Classification and Features. *ACM International Conference Proceeding Series*. https://doi.org/10.1145/3444465.3444517

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science}*, *30*(9), 1078–1092.

Banker, R. D., & Morey, R. C. (1986). The Use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis. In *Source: Management Science* (Vol. 32, Issue 12).

Bass, S. J. (1998). Japanese Research Parks: National Policy and Local Development. *Regional Studies*, *32*(5), 391–403. https://doi.org/10.1080/00343409850116808

Baycan, T., & Olcay, G. A. (2021). Linking The Performance of Entrepreneurial Universities to Technoparks and University Characteristics in Turkey. *Region*, *8*(1), 97–117. https://doi.org/10.18335/region.v8i1.300

Baykul, A., Oruç, K. O., & Dulupçu, M. A. (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Ar-Ge ve Yenilikçi Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51–72.

Baykul, A., Sungur, O., & Dulupçu, M. A. (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Yönetim Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, *7*, 70–82.

Bayzin, S., & Şengür, M. (2019). Üniversite Sanayi İşbirliğinde Teknoparkların Rolü. *Ekonomik ve Sosyal Araştırma Dergisi , 15*. www.iibfdergi.ibu.edu.tr

Bellavista, J., & Sanz, L. (2009). Science and Technology Parks: Habitats of Innovation: Introduction to Special Section. *Science and Public Policy*, *36*(7), 499–510. https://doi.org/10.3152/030234209X465543

Benko, G. (2000). Technopoles, High-Tech Industries and Regional Development: A Critical Review. In *GeoJournal* (Vol. 51).

Berbegal-Mirabent, J., Alegre, I., & Guerrero, A. (2020). Mission Statements and Performance: An Exploratory Study of Science Parks. *Long Range Planning*, *53*(5). https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101932

Bigliardi, B., Dormio, A. I., Nosella, A., & Petroni, G. (2006). Assessing Science Parks' Performances: Directions from Selected Italian Case Studies. *Technovation*, *26*(4), 489–505. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.01.002

Bowlin, W. F. (1998). Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA). *The Journal of Cost Analysis*, *15*(2), 3–27. https://doi.org/10.1080/08823871.1998.10462318

BTYK. (1993). *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası."* 3–35.

BTYK. (1997). *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası."* 32–36.

Bubela, T. M., & Caulfield, T. (2010). Role and Reality: Technology Transfer at Canadian Universities. *Trends in Biotechnology*, *28*(9), 447–451. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2010.06.002

Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Üniversites- Fen BilimleriDergisi*, *23*(3), 95–110.

Çakın, E., & Özdemir, A. (2019). Veri Zarflama Analizi Temelli Yapay Sinir Ağları

ve Lojistik Regresyon Analizi ile Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Etkinliklerinin Tahminlenmesi. *Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences*, *37*(2), 271–293. https://doi.org/10.17065/HUNIIBF.414156

Cambridge Science Park. (2022). *Cambridge Science Park*. https://www.cambridgesciencepark.co.uk/ Erişim Tarihi:31/10/2022

Campanella, F., Peruta, M. R. Della, & Del Giudice, M. (2014). Creating Conditions for Innovative Performance of Science Parks in Europe. How Manage the Intellectual Capital for Converting Knowledge into Organizational Action. *Journal of Intellectual Capital*, *15*(4), 576–596. https://doi.org/10.1108/JIC-07-2014-0085

Cansız, M., & Özbayanlı, B. (2018). Benefits of TechnoparksfFor Innovatıve & Technology-Based Entrepreneurs. *Verimlilik Dergisi*, *3*, 165–198.

Cansız, M., & Özbaylanı, B. (2017). Teknoparkların AR-GE ve Yenilik Fikirlerine Katkıları. *Verimlilik Dergisi*, *3*, 125–166.

Celep, K. (2019). *Teknolojinin Tarihsel Gelişimi ve Türkiye'nin Teknoloji Politikası*.

Cenger, H. (2011). İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 25*, 3–4.

Chan, K.-Y. A., Oerlemans, L. A. G., & Pretorius, M. (2009). Knowledge Exchange Behaviors of Science Park Firms: The Innovation Hub Case. In *PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregon USA © 2009 PICMET Knowledge* (pp. 994–1006).

Chan, K. F., & Lau, T. (2005). Assessing Technology Incubator Programs in The Science Park: The Good, The Bad and The Ugly. *Technovation*, *25*(10), 1215–1228. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.03.010

Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency of Decision Making Units. In *Company European Journal of Operational Research* (Vol. 2).

Chen, C. J., & Huang, C. C. (2004). A Multiple Criteria Evaluation of High-Tech Industries for the Science-Based Industrial Park in Taiwan. *Information and*

Management, *41*(7), 839–851. https://doi.org/10.1016/j.im.2003.02.002

Chen, C. J., Wu, H. L., & Lin, B. W. (2006). Evaluating the Development of High-Tech Industries: Taiwan's Science Park. *Technological Forecasting and Social Change*, *73*, 452–465. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.04.003

Chen, C., Yang, B., Wu, Q., & Dong, B. (2020). Output Efficiency of Industrial Parks Based on Three-Stage DEA Model. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, *15*(8), 1187–1195. https://doi.org/10.18280/ijsdp.150805

Çiçek, H. (2021). Türkiye'de Teknoparklar ve İktisadi Performanslarının Artırılması görünümü. *İşletme Akademisi Dergisi*, *2*(2), 186–207. https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.786

Coelli, T. (1996). *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. http://www.une.edu.au/econometrics/cepa.htm

Colombo, M. G., & Delmastro, M. (2002). How Effective are Technology İncubators? Evidence from Italy. *Research Policy*, *31*, 1103–1122.

Corrocher, N., Lamperti, F., & Mavilia, R. (2019). Do Science Parks Sustain or Trigger Innovation? Empirical Evidence from Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, *147*, 140–151. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.005

CottGroup. (2023). *NACE Kodu Nedir ve Ne İçin Kullanılır?* https://www.cottgroup.com/tr/nace-kodu-nedir-ve-ne-icin-kullanilir#:~:text=ISIC'ten türetilmiş bir sınıflandırma,sistemde kullanılan kodlar yardımıyla sınıflandırılmaktadır.-Erişim Tarihi:13/02/2023

CSES. (2002). Benchmarking of Business Incubators, Final Report. *European Commission Enterprise Directorate*.

Cyberpark. (2023). *Bilkent Cyberpark*. https://www.cyberpark.com.tr/ Erişim Tarihi:07/01/2023

Dabrowska, J. (2011). Measuring The Success of Science Parks: Performance Monitoring and Evaluation. *XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Parks*, 1–23. http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/08_07_2011_16.28.06.346a69

3b4baaca30ad620164d8186c1d.pdf

DAP. (2017). *DAP Bölgesi Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Mevcut Durum Analizi ve Öneriler*. 1–100.

Del Giudice, M., Della Peruta, M. R., & Maggioni, V. (2013a). Collective Knowledge and Organizational Routines within Academic Communities of Practice: An Empirical Research on Science-Entrepreneurs. *Journal of The Knowledge Economy*, *4*(3), 260–278. https://doi.org/10.1007/s13132-013-0158-3

Del Giudice, M., Della Peruta, M. R., & Maggioni, V. (2013b). The "Right" Knowledge and Spin-Off Processes: An Empirical Analysis on Knowledge Transfer. *Journal of The Knowledge Economy*, *4*(3), 304–318. https://doi.org/10.1007/s13132-013-0160-9

Demirci, A. (2018). *Teori Ve Uygulamalarla Veri Zarflama Analizi*. Ankara, Gazi Kitapevi.

Demircioğlu, Ş. N., & Özgüner, Z. (2022). Evaluation of Efficiency Measurement of Selected Technoparks with Data Envelopment Analysis (Dea). *Ege Akademik Bakis (Ege Academic Review)*. https://doi.org/10.21121/eab.925772

DEPARK. (2023). *Dokuz Eylül Üniversitesi Teknopark*. https://www.depark.com/ Erişim Tarihi:13/06/2023

Dereli, D. D. (2019). The Relationship Between High-technology Exports, Patent and Economic Growth in Turkey (1990-2015). *Pressacademia*, *8*(3), 173–180. https://doi.org/10.17261/pressacademia.2019.1124

Devlet Denetleme Kurulu. (2009). *T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Araştırma ve İnceleme Raporu 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu Uygulamalarının Değerlendirilmesi ile Uygulamada Ortaya Çıkan Sorunların Çözümüne İlişkin Öneri Geliştirilmesi*.

DPT. (1963). Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 441–467.Ankara

DPT. (1968). İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-1968-1972. *Devlet Planlama Teşkilatı*.Ankara

DPT. (1973). Yeni Strateji ve Kalkınma Planı Üçüncü Beş Yıl 1973-1977. *Devlet*

Planlama Teşkilatı, 114.Ankara

DPT. (1979). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979_1983. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 48–50.Ankara

DPT. (1985). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1985-1989. *Devlet Planlama Teşkilatı*.Ankara

DPT. (1990). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 309–3011.Ankara

DPT. (1996). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1996-2000. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 70–76.Ankara

DPT. (2001). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 125–128.Ankara

DPT. (2006). Dokuzuncu Kalkınma Planı-2007-2013. *Devlet Planlama Teşkilatı*, 38–41.Ankara

EBİLTEM. (2022). *Ege Üniversitesi Bilim Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi*. https://ebiltem.ege.edu.tr/ Erişim Tarihi:19/11/2022

EBN. (2022). *EBN - European Business and Innovation Centre Network*. https://ebn.eu/about-ebn/ ErişimTarihi:02/11/2022

Entringer, T. C., & Da Silva, L. L. (2020). Critical Success Factors in Science and Technology Parks: A Bibliographic Review and Analysis. *Independent Journal of Management & Production*, *11*(2), 343. https://doi.org/10.14807/ijmp.v11i2.1050

Ernst, H. (2003). Patent Information for Strategic Technology Management. *World Patent Information*, *25*(3), 233–242. https://doi.org/10.1016/S0172-2190(03)00077-2

ESCAP, U. (2019). *Establishing Science and Technology Parks: A Reference Guidebook for Policymakers in Asia and the Pacific*.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship. In *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*. https://doi.org/10.4324/9781315620183

European Investment Bank, & World Bank. (2010). *Plan and Manage A Science park in The Mediterranean : Guidebook for Decision Makers*. European Investment Bank. https://doi.org/10.2867/74423

Fan, Y., Bai, B., Qiao, Q., Kang, P., Zhang, Y., & Guo, J. (2017). Study on Eco - Efficiency of Industrial Parks in China Based on data Envelopment Analysis. *Journal of Environmental Management*, *192*, 107–115. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.01.048

Ferrara, M., Lamperti, F., & Mavilia, R. (2016). Looking for Best Performers: A Pilot Study Towards The Evaluation of Science Parks. *Scientometrics*, *106*(2), 717–750. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1804-2

Guadix, J., Carrillo-Castrillo, J., Onieva, L., & Navascués, J. (2016). Success Variables in Science and Technology Parks. *Journal of Business Research*, *69*(11), 4870–4875. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.045

Güçlü, P., Şenlik, S., & Özdemir, A. (2016). Müşteri İlişkileri Yönetimi Etkinliğinin Bayi Müşteriler Tabanında Değerlendirilmesi. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* .

Gülbaş, S. Y. (2011). İnovasyon : Teknopark Modeli. *ANKEM Dergisi*, *25*(Ek 2), 139–145.

Gümüş, M., Yükseloğlu, S. M., & Korhan Binark, A. (2013). Ülkemizde Teknoparkların Gelişimi ve Mühendislik Eğitimindeki Rolleri. *Süleyman Demirel ÜniversitesiFen Bilimleri Enstitüsü Dergis*.

Hacettepe Teknokent. (2022). *Hacettepe Teknokent* . https://www.hacettepeteknokent.com.tr/#!yonetim-kurulu Erişim Tarihi:19/11/2022

Hannon, P. D. (2005). Incubation Policy and Practice: Building Practitioner and Professional Capability. In *Journal of Small Business and Enterprise Development* (Vol. 12, Issue 1, pp. 57–75). https://doi.org/10.1108/14626000510579644

Harmancı, M., & Önen, M. O. (1999). Dünyada ve Türkiye'de Teknopark ve Teknokent Uygulamaları. *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş Araştırma Müdürlüğü,*

GA/99-2-4 Ankara.

Hausberg, J. P., & Korreck, S. (2020). Business Incubators and Accelerators: A Co-Citation Analysis-Based, Systematic Literature Review. *Journal of Technology Transfer*, *45*(1), 151–176. https://doi.org/10.1007/s10961-018-9651-y

Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., & Kimura, H. (2018). Science and Technology Park: Future Challenges. *Technology in Society*, *53*, 144–160. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.01.009

Heydebreck, P., Klofsten, M., & Maier, J. C. (2000). Innovation Support for New Technology-Based Firms: The Swedish Teknopol Approach. *R\&D Management*, *30*, 89–100.

Hommen, L., Doloreux, D., & Larsson, E. (2006). Emergence and Growth of Mjärdevi Science Park in Linköping, Sweden. *European Planning Studies*, *14*(10), 1331–1361. https://doi.org/10.1080/09654310600852555

Hu, J. L., Han, T. F., Yeh, F. Y., & Lu, C. L. (2010). Efficiency of Science and Technology Industrial Parks in China. *Journal of Management Research*, *10*, 151–166. https://www.researchgate.net/publication/230729221

Hu, J. li, Yeh, F. yu, & Chang, I. ting. (2009). Industrial Park Efficiency in Taiwan. *Journal of Information and Optimization Sciences*, *30*, 63–86. https://doi.org/10.1080/02522667.2009.10699866

Huang, C. K.-F., Yu, C.-M. J., & Seetoo, D.-H. (2012). Firm Innovation in Policy-Driven Parks and Spontaneous Clusters: The Smaller Firm The Better? *He Journal of Technology Transfer*, 715–731.

IASP. (2022, February 1). *How IASP Defines Our Key Terms*. https://www.iasp.ws/our-industry/definitions Erişim Tarihi:01/02/2022

İmer, S. T., Öktem, M. K., & Kaskatı, O. T. (2021). How to Increase The Internationalization Capacity of Science & Technology Park Firms: Some Lessons for The Managers. *Sosyoekonomi*, *29*, 43–58. https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2021.01.02

INBIA. (2017). *Operational Definitions: Spaces and Other Entrepreneurial Support Organizations)*. *September*, 0–3. https://inbia.org/wp-

content/uploads/2016/09/Terms_4.pdf?x84587

İstanbul Teknokent Entertech. (2023). *İstanbul Teknokent Entertech*. https://www.entertech.com.tr/tr Erişim Tarihi:07/01/2023

İstanbul Teknopark. (2022). *İstanbul Teknopark* . http://www.teknoparkistanbultto.com/teknopark-istanbul Erişim Tarihi:20/11/2022

İTÜ Arı Teknokent. (2022). *İTÜ Arı Teknokent* . https://www.ariteknokent.com.tr/tr Erişim Tarihi:19/11/2022

Kandemir, T., & İlter, B. (2019). Girişimcilik Faaliyetlerinde Teknoparkların Önemi: Afyon - Uşak Zafer Teknoloji Geliştirme Bölgesi Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *21*. https://doi.org/10.32709/akusosbil.472857

Kang, B.-J. (2004). A Study On The Establishing Development Model For Research Parks. *The Journal of Technology Transfer*, *29*(2), 203–210.

Kayalıdere, G. (2014). Türkiye'nin Teknoloji Politikalarında Teknoparkların Önemi ve Teknoparklara Yönelik Vergi Avantajları. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *1*.

Keleş, M. K., & Tunca, M. Z. (2010). Türkiye'deki Teknokentlerin Mevcut Durumun İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergis*.

Khodakarami, M., Shabani, A., & Saen, R. F. (2014). A New Look at Measuring Sustainability of Industrial Parks: A Two-Stage Data Envelopment Analysis Approach. *Clean Technologies and Environmental Policy*, *16*(8), 1577–1596. https://doi.org/10.1007/s10098-014-0733-8

Kiper, M. (2010). *Dünyada ve Türkiye'de Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP)*. www.ttgv.org.tr

Kiper, M. (2016). Üniversite - Sanayi İşbirliği Teknoloji Transfer Arayüzü. In *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika* (pp. 155–177).

Kiper, M., & Bayhan, D. (2010). *Teknoloji Transfer Arayüzleri*.

Kiper, M., Küçükçınar, A., Özdemir, A. H., Bayhan, D., & Altay, T. A. (2010).

Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Teknoloji Transfer Arayüzleri Kavramsal Altyapı Dünyada Durum ve Örnekler Türkiye'de Durum ve Öneriler. *TTGV*. www.ttgv.org.tr

Kılıç, A., & Ayvaz, Ü. (2011). Üniversite-Sanayi-Devlet İşbirliğinin Sağlayıcısı Olarak Teknoparklar ve Teknoloji Transferi İşbirliklerinde Mevcut Durum. *Savunma Bilimleri Dergisi*, *10*(2), 58–79. https://doi.org/10.17134/sbd.16006

KOSGEB. (2017). Girişimcilik Destek Programı Uygulama Esasları. *Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresiBaşkanlığı*, 1–63.

KOSGEB. (2022). *KOSGEB - T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı* . https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/7903/tarihce Erişim Tarihi:03/11/2022

Laspia, A., Sansone, G., Landoni, P., Racanelli, D., & Bartezzaghi, E. (2021). The Organization of İnnovation Services in Science and Technology Parks: Evidence from A Multi-Case Study Analysis in Europe. *Technological Forecasting and Social Change*, *173*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121095

Lertworasirikul, S., Charnsethikul, P., & Fang, S. C. (2011). Inverse Data Envelopment Analysis Model to Preserve Relative Efficiency Values: The Case of Variable Returns to Scale. *Computers and Industrial Engineering*, *61*(4), 1017–1023. https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.06.014

Leyden, D. P., Link, A. N., & Siegel, D. S. (2008). A Theoretical and Empirical Analysis of The Decision to Locate on A University Research Park. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *55*(1).

Lindelöf, P., & Löfsten, H. (2002). Science Parks and The Growth of New Technology-Based Firms - Academic-Industry Links, Innovation and Markets. *Research Policy*, *30*(3), 143–154.

Lindelöf, P., & Löfsten, H. (2003). Science Park Location and New Technology-Based Firms in Sweden - Implications for Strategy and Performance. *Small Business Economics*, *20*(3), 245–258. https://doi.org/10.1023/A:1022861823493

Link, A. N., & Link, K. R. (2003). On The Growth of U.S. Science Parks. *On the*

Growth of U.S. Science Parks. The Journal of Technology Transfer, *28*, 81–85. https://doi.org/10.1023/A:1021634904546

Link, A. N., & Scott, J. T. (2003). *The Growth of Research Triangle Park* (Vol. 20, Issue 2).

Link, A. N., & Scott, J. T. (2005). *Opening The Ivory Tower's Door: An Analysis of The Determinants of The Formation of U.S. University Spin-Off Companies*. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733305001149

Link, A. N., & Scott, J. T. (2007). The Economics of University Research Parks. *Oxford Review of Economic Policy*, *23*(4), 661–674. https://doi.org/10.1093/icb/grm030

Link, A. N., & Scott, J. T. (2017). U.S. Science Parks: The Diffusion of An İnnovation and Its Effects on The Academic Missions of Universities. *Universities and the Entrepreneurial Ecosystem*, *21*, 3–36. https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00085-7

Link, A. N., & Scott, J. T. (2018). *Geographic Proximity and Science Parks Department of Economics Working Paper Series*.

Liu, C. C., Cheng, A. C., & Chen, S. H. (2017). A Study for Sustainable Development in Optoelectronics Industry Using Multiple Criteria Decision Making Methods. *Technological and Economic Development of Economy*, *23*(2), 221–242. https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1072747

Lozano, S., & Villa, G. (2005). Determining A Sequence of Targets in DEA. *Journal of the Operational Research Society*, *56*(12), 1439–1447. https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601964

MAM. (2020). *Maramara Teknokent*. https://mam.tubitak.gov.tr/ Erişim Tarihi:08/01/2023

Manchester Science Park. (2023). *Manchester Science Park*. https://bruntwood.co.uk/our-locations/manchester/manchester-science-park/ Erişim Tarihi:29/05/2023

Martínez-Cañas, R., Ruiz-Palomino, P., & Ángeles García-Haro, M. (2020). *Chapter IGI-Encyclopedia of Organizational Knowledge, Administration, and*

Technologies Title of Article: Knowledge In Science And Technology Parks.

Monck, C., & Peters, K. (2009). *IASP 2009 Conference Science Parks as an Instrument of Regional Competitiveness: Measuring Success and Impact*. www.sqw.co.uk

NBIA. (2022). *National Business Incubation Association*. https://www.inc.com/encyclopedia/national-business-incubation-association-nbia.html Erişim Tarihi:04/09/2022

Nosonov, A. M., & Letkina, N. V. (2019). Technoparks as Centers of Regional Economic Development. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, *8*(12), 4213–4218. https://doi.org/10.35940/ijitee.L2691.1081219

ODTÜ-Teknokent. (2022). *ODTÜ-Teknokent* . https://odtuteknokent.com.tr/tr/ Erişim Tarihi:19/11/2022

Olkiewicz, M., Wolniak, R., Eva-Grebski, M., & Olkiewicz, A. (2019). Comparative Analysis of The Impact of The Business Incubator Center on The Economic Sustainable Development of Regions in USA and Poland. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(1). https://doi.org/10.3390/su11010173

Özdemir, Y., & Selamzade, F. (2020). Türkiye'de Üniversitelerin Ar-Ge ve Teknopark Proje Performansının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi. *Turkish Studies-Economics,Finance,Politics*, 2361–2376. https://doi.org/10.47644/turkishstudies.46616

Özdoğan, B. (2016). Girişimciliğin Desteği Olarak Üniversite Kuluçka Merkezleri, Türkiye Perspektifi . In *In 2nd International Congress on Economics and Business* (pp. 114–124).

Özsoy, V. S., Belgin, Ö., & Balkan, D. (2021). A Novel Approach for Determining Common Weights in Two Division Network DEA: A Case Study of Science and Technology Parks in Turkey. *Technology Analysis and Strategic Management*. https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1947491

Pai, J. Te, Hu, D., & Liao, W. W. (2018). Research on Eco-Efficiency of Industrial Parks in Taiwan. *Energy Procedia*, *152*, 691–697.

https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.09.232

Patthirasinsiri, N., & Wiboonrat, M. (2019). Measuring Intellectual Capital of Science Park Performance Pornewly Established Science Parks in Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, *40*(1), 82–90. https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.10.001

Pilar Latorre, M., Hermoso, R., & Rubio, M. A. (2017). A Novel Network- Based Analysis to Measure Efficiency in Science and Technology Parks: The ISA Framework Approach. *Journal of Technology Transfer*, *42*(6), 1255–1275. https://doi.org/10.1007/s10961-017-9585-9

Poonjan, A., & Tanner, A. N. (2020). The Role of Regional Contextual Factors for Science an Technology Parks: A Conceptual Framework. *European Planning Studies*, *28*(2), 400–420. https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1679093

Poonjan, A., Tanner, A. N., & Andersen, P. D. (2020). How Regional Factors Influence the Performance of Science and Technology Parks: A Comparative Analysis of Regional Science Parks in Thailand. *Asian Journal of Technology Innovation*, *0*(0), 1–23. https://doi.org/10.1080/19761597.2020.1858718

Radosevic, S., & Myrzakhmet, M. (2009). Between Vısıon and Realıty: Promotıng Innovatıon In Kazakhstan Through Technoparks 1. *Technovation*, *29*(10), 645–656.

Ramírez-Alesón, M., & Fernández-Olmos, M. (2018). Unravelling the Effects of Science Parks on The Innovation Performance of NTBFs. *Journal of Technology Transfer*, *43*(2), 482–505. https://doi.org/10.1007/s10961-017-9559-y

Research Triangle Park. (2022). *Research Triangle Park*. https://www.rtp.org/ Erişim Tarihi:31/10/2022

Ribeiro, J. de A., Ladeira, M. B., Faria, A. F. de, & Barbosa, M. W. (2021). A Reference Model for Science and Technology Parks Strategic Performance Management: An Emerging Economy Perspective. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, *59*(January), 101612. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2021.101612

Rowe, D. N. (2014). *Setting Up, Managing and Evaluating EU Science And*

Technology Parks: An Advice and Guidance Report on Good Practice. EUR-OP. https://doi.org/10.2776/73401

Safaie, N., Romanovich, M., Romanovich, L. G., & Yarmolenko, I. V. (2020). Technopark and Its Role in Improving The Competitiveness of The Country's Economy: Current Issues in Russia and Iran. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *945*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/945/1/012076

Salvador, D. S., Toboso-Chavero, S., Nadal, A., Gabarrell, X., Rieradevall, J., & da Silva, R. S. (2019). Potential of Technology Parks to Implement Roof Mosaic in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, *235*, 166–177. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.214

Sarfraz, M., & Hulsink, W. (2009). Building Knowledge Ecosystems Through Science and Technology Parks. *XXVI IASP World Conference on Science and Technology Parks*, 18.

Sarıoğlu, A. (2012). Ar-Ge Merkezleri - Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Anahatr Dergisi*, *24*(286), 18–23.

Saublens, C., Bonas, G., Husso, K., Komárek, P., Koschatzky, K., Oughton, C., Pereıra, T. S., Thomas, B., & Wathen, M. (2008). Regional Research Intensive Clusters and Science Parks. In *European Commission*. http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/index_en.html

Sayım, M., & Yalama, A. (2008). Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *23*(1), 89–107.

Shahverdiyeva, R. (2020). Development of a System of Indicators Characterizing Innovation and Innovative Activity in Technoparks. *Drukerovskij Vestnik*, *5*, 61–66. https://doi.org/10.17213/2312-6469-2020-5-61-66

Shearmur, R., & Doloreux, D. (2000). Science Parks: Actors or Reactors? Canadian Science Parks in Their Urban Context. *Environment and Planning A*, *32*(6), 1065–1082. https://doi.org/10.1068/a32126

Siegel, D. S., Westhead, P., & Wright, M. (2003a). *Science Parks and The*

Performance of New Technology-Based Firms: A Review of Recent U.K. Evidence and an Agenda for Future Research. 177–184.

Siegel, D. S., Westhead, P., & Wright, M. (2003b). Assessing The Impact of University Science Parks on Research Productivity: Exploratory Firm-Level Evidence From The United Kingdom. *International Journal of Industrial Organization*, *21*(9), 1357–1369. https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00086-9

Sophia Antipolis. (2022). *Sophia Antipolis*. https://www.sophia-antipolis.fr/en/ Erişim Tarihi:31/10/2022

Stanford Research Park. (2022). *Stanford Research Park*. https://stanfordresearchpark.com/about Erişim Tarihi:30/10/2022

Steruska, J., Simkova, N., & Pitner, T. (2019). Do Science and Technology Parks Improve Technology Transfer? *Technology in Society*, *59*. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.04.003

Storey, D. J., & Tether, B. S. (1998). Public Policy Measures to Support New Technology-Based Firms in The European Union. *Research Policy*, *26*, 1037–1057.

Suzuki, S. (2004). Environmental Problems of High-tech Development Policy. In *Economic Essays of Kumamotogakuen University* (Vol. 28, Issue 6). Mineruvashobo.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). *Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Performans Endeksi Sıralama 2019*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021a). *Teknoloji Gelişitirme Bölgeleri İstatistiki Bilgiler Nisan 2021*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021b). Teknoloji Gelişitirme Bölgeleri Mayıs 2021. *T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021c). Teknoloji Gelişitirme Bölgeleri Eylül 2021. *T.C.Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022a). *Teknoloji Gelişitirme Bölgeleri 2022 Ekim İstatistik BİIgiler*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022b). Teknoloji Geliştirme Bölgeleri. *T.C.*

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Ar-Ge Teşvikleri Genel Müdürlüğü, 1–10. https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501 Erişim Tarihi:23/10/2022

TBD. (2022). *Türkiye Bilişim Derneği* . https://www.tbd.org.tr/kurumsal/tanitim/ Erişim Tarihi:05/11/2022

Tekneci, P. D., & Cansız, M. (2016). Dünyada ve Türkiye'de Girişimci Üniversiteler ve Akademik Girişimciliğin Gelişimi. In *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika* (pp. 615–639).

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği. (2022, February 6). *Teknopark Tanımı*. https://www.tgbd.org.tr/teknopark-tanimi-icerik-20 Erişim Tarihi:06/02/2022

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu. (2001). *4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu* (pp. 1–11). Erişim Tarihi:21.04.2020. https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4691&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5 Erişim Tarihi:28/05/2023

Teknopark İzmir. (2023). *Teknopark İzmir*. https://teknoparkizmir.com.tr/ Erişim Tarihi:07/01/2023

TOBB. (2022). *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği*. https://www.tobb.org.tr/Sayfalar/Kurulus_Gorev_Organ.php Erişim Tarihi:05/11/2022

Tokatlıoğlu, Y., & Ertong, C. B. (2020). ECD Ülkelerinin Sağlık Sektörlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *TESAM Akademi Dergisi*, 251–276. https://doi.org/10.30626/tesamakademi.696248

Trabzon Teknokent. (2023). *Trabzon Teknokent*. https://www.trabzonteknokent.com.tr/ Erişim Tarihi:08/01/2023

TTGV. (2022). *Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı*. https://www.ttgv.org.tr/tr Erişim Tarihi:05/11/2022

TÜBISAD. (2022). *Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD)*. https://tubisad.org.tr/tr/tubisad/detay/TUBISAD/8/1/0 Erişim Tarihi:05/11/2022

TÜBİTAK-Marmata Araştırma Merkezi. (2022). *TÜBİTAK-Marmata Araştırma Merkezi*. https://mam.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/biz-kimiz 01/11/2022

TÜBİTAK. (2022). *TÜBİTAK- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu*. https://www.tubitak.gov.tr/tr/icerik-hakkimizda Erişim Tarihi:03/11/2022

TÜİK. (2022). *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)*. https://www.tuik.gov.tr/ Erişim Tarihi:05/11/2022

Tütek, H. H., Gümüşoğlu, Ş., & Özdemir, A. (2012). *Sayısal Yöntemler Yönetsel Yaklaşım* .

UKSPA. (2022). *UKSPA - United Kingdom Science Park Association*. https://www.ukspa.org.uk/about-ukspa/ Erişim Tarihi:01/11/2022

Ulucan, A. (2000a). Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı Genel Sektörel Bazda Değerlendirmeler. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve Idari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *18*(1), 405–418.

Ulucan, A. (2000b). Şirket Performanslarının Ölçülmesindeveri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Genel Sektörel Bazda Değerlendirmeler. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *18*, 405–418.

Ünlü, H. (2022). The performance of science and technology parks under triple Helix systems in Turkey. In *The Routledge Companion to Technology Management* (pp. 304–316). Taylor and Francis. https://doi.org/10.4324/9781003046899-24

Ünlü, H., Temel, S., & Miller, K. (2022). Understanding The Drivers of Patent Performance of University Science Parks in Turkey. *Journal of Technology Transfer*. https://doi.org/10.1007/s10961-022-09929-x

Ünsal, N. (2019). Technoparks in Turkey: A Descriptive Study. In *Science and Technology Parks and Regional Economic Development* (pp. 123–141). https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-30963-3

Uzungil, R. (2012). Geçmişten Geleceğe Bilim ve Teknoloji Politikaları. *Anahtar Dergisi*, *24*(282), 8–9. http://vgm.sanayi.gov.tr

Vásquez-Urriago, Á. R., Barge-Gil, A., & Modrego Rico, A. (2016). Science and Technology Parks and Cooperation for Innovation: Empirical Evidence From Spain. *Research Policy*, *45*(1), 137–147. https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.006

Vedovello, C. (1997). Science Parks and University- Industry Interaction:

Geographical Proximity Between The Agents as A Driving Force. *Technovation*, *17*(9), 491–531.

Vılá, P. C., & Pagés, J. L. (2008). Science and Technology Parks. Creating New Environments Favourable to Innovation. *Paradigmes: Economia Productiva i Coneixement*, 1–9.

Wdowiarz-Bilska, M. (2019). Technopolis-Beyond Technology Park. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *471*(11). https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/11/112028

Wei, G., & Wang, J. (2017). A Comparative Study of Robust Efficiency Analysis and Data Envelopment Analysis With Imprecise Data. *Expert Systems with Applications*, *81*, 28–38. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.03.043

Westhead, P. (1997). R&D "Inputs" and "Outputs" of Tecnology - Based Firms Located On and Off Science Parks. *R\&D Management*, *27*, 45–62.

World Bank. (2023). *Research and Development Expenditure (% of GDP)*. The World Bank Data. https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS Erişim Tarihi:13/02/2023

Wu, W. Q., Xie, F., & Zhao, L. M. (2010). A Study on The Operation of Chinese University Science Park Based on DEA-Tobit Model. *Proceedings - 2010 IEEE 17th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IE and EM2010*, 1136–1140. https://doi.org/10.1109/ICIEEM.2010.5646090

Xu, G., Du, X., Yu, Z., Guan, L. and, & Yi, J. (2019). Industry Innovation Efficiency and Its Influencing Factors:Evidence from Zhongguancun Science Park. In *2019 16th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)* (pp. 1–6).

Yalçıntaş, M. (2014). Üniversite - Sanayi- Devlet İşbirliğinin Ülke Ekonomilerine Etkileri: Teknopark İstanbul Örneği. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, *5*(10). https://doi.org/10.14784/jfrs.2014104501

Yang, C. H., Motohashi, K., & Chen, J. R. (2009). Are New Technology - Based Firms Located on Science Parks Really more Innovative? Evidence from Taiwan.

Research Policy, *38*(1), 77–85. https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.09.001

Yıldız, H. (2005). Türkiye'de Üniversite-Sanayi İlişkileri ve KOBİ'ler (Küçük Sanayi) Açısından Önemi. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, *31*, 207–229.

Yılmazer, M., Aktaş, H., & Açıkgöz, B. (2006). Türkiye'de İllere Göre Kamu Yatırımlarının Etkisi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *8*(2), 53–80.

Yücel, L. İ. (2017). *Veri zarflama analizi*. İstanbul, Der.

Yücel, T. F. (2013). *TTGV ile 21 yıl 1991-2012* (S. Bürken (ed.); Afşar Matbaacılık).

Yülek, L. (2020). İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma Sürecinde Teknoparkların Rolü ve Önemi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *24*, 127–143. http://www.census.gov

Zhang, J., Liu, Y., Chang, Y., & Zhang, L. (2017). Industrial Eco-Efficiency in China: A Provincial Quantification Using Three-Stage Data Envelopment Analysis. *Journal of Cleaner Production*, *143*, 238–249. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.123

Zhang, M. (2013). University Capabilities and Science Park Performance: An Empirical Study of The National University Science Park of China. *Proceedings of 2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII 2013*, *3*, 632–634. https://doi.org/10.1109/ICIII.2013.6703666

Ziyae, B., & Tajpour, M. (2016). Designing AComprehensive Model of Entrepreneurial University in The Science and Technology Parks. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, *12*(3), 267–280. https://doi.org/10.1108/wjemsd-04-2016-0022

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ORCID	0000-0001-9520-8688
Adı Soyadı	Tuğba GÜZEL
Doğum Yeri	İstanbul
Doğum Tarihi	18.12.1990

LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fakülte	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bölüm	İktisat

YÜKSEK LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Enstitü	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	İktisat

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E-mail	tubaguzel5244@gmail.com
İn	***www.linkedin.com/in/tuğba-güzel-462612211***