

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE İNOVASYON KÜMELERİNİN TÜRK KAMU
YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜBRA CANBAZ AKÇA

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE İNOVASYON KÜMELERİNİN TÜRK KAMU
YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜBRA CANBAZ AKÇA

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. TAHSİN GÜLER

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı'nda 202012533008 numaralı Kübra CANBAZ AKÇA'nın hazırladığı "TÜRKİYE İNOVASYON KÜMELERİNİN TÜRK KAMU YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ" konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 28.07.2022 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına **OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU** ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan) Prof. Dr. Şeniz ANBARLI BOZATAY İmza

Üye (Danışman) Doç. Dr. Tahsin GÜLER İmza

Üye Dr. Öğretim Üyesi Lütfi YALÇIN İmza

.../.../...
Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.../.../20...

İmza

Kübra CANBAZ AKÇA

ÖNSÖZ

“Türkiye İnovasyon Kümelerinin Türk Kamu Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışma tez konusu olarak belirlenmiştir. Çalışmada Türkiye’nin inovasyon kümelerinin Türk kamu yönetimine etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın amacı, yöntemi ve öneminden bahsedilmiştir. İkinci bölümünde inovasyon kavramının kavramsal çerçevesi çizilmiştir. Üçüncü bölümde kümelenme kavramı üzerinden değerlendirilmeler yapılarak bu kavramın çerçevesi belirlenmiştir. Dördüncü bölümde dünyada ve Türkiye’de var olan inovasyon kavramının gelişimi gözler önüne serilerek dünyada ve Türkiye’de bulunan inovasyon modelleri açıklanmıştır. Beşinci bölümde Türkiye inovasyon kümelerinin Türk kamu yönetimi açısından önemi; bölgesel kalkınma, yönetim- yönetişim ve yerel yönetimler, ekonomi, sağlık, savunma, askeri güç, ulusal güvenlik ve eğitim başlıkları altında incelenmiş, elde edilen bulgular bu bölüm kapsamında açıklanmıştır. Altıncı ve son bölümde ise araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Çalışma süresince değerli görüş ve önerileriyle çalışmayı benimle yürüten, çalışmanın planlanması ve gerçekleşmesinde çok değerli katkılar sunan, kıymetli zamanının büyük bir bölümünü bu çalışmaya ayıran sayın hocam Doç. Dr. Tahsin GÜLER’e verdiği emek ve destek için çok teşekkür ederim. Çalışmanın başlangıcından sonuçlanmasına kadar geçen sürede bana olan güvenini her daim hissettiren, sabrı ve desteğiyle her zaman yanımda olan sevgili eşim Mehmet Zafer AKÇA başta olmak üzere, beni büyütüp yetiştiren her zaman desteklerini ve sevgilerini hissettiren babam Mesut CANBAZ ve annem Buket CANBAZ’a sevgilerini her zaman hissettiğim kardeşlerim Ali CANBAZ ve Tuğba GÜLER’e çok teşekkür ederim. Çalışmanın literatüre katkı sağlamasını temenni eder ilgililere yararlı olmasını dilerim.

Balıkesir, 2022

Kübra CANBAZ AKÇA

ÖZET

TÜRKİYE İNOVASYON KÜMELERİNİN TÜRK KAMU YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

CANBAZ AKÇA, Kübra

Yüksek Lisans, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tahsin GÜLER

2022, 212 Sayfa

Dünya konjonktüründe rekabet kavramı gittikçe artan bir öneme sahiptir. Ülkeler yalnızca ulusal düzeyde değil uluslararası düzeyde de rekabet gücünü sürdürülebilir kılmayı hedeflemektedir. Rekabet gücünde fark yaratmak ise yeni nesil üretim ve yönetim sistemleriyle gerçekleşmektedir. İleri düzey bilgi ve iletişim sistemleriyle güçlendirilmiş bir ortam yaratmak inovasyon ve kümelenme kavramlarıyla gerçekleşebilir. İnovasyon ve kümelenme kavramlarının ülkelerin büyümelerinde ve gelişmelerinde önemli bir dinamik haline gelmesi internet teknolojilerinin gelişimiyle paralel ilerlemektedir. Teknolojiyi yalnızca ekonomi temelli düşünmek ülkelerin gelişim süreçlerinde eksik kalmaktadır. Dijitalleşme tabanında oluşan inovasyon kümelerinin ekonomiden sağlığa, yönetimden savunmaya, eğitimden bölgesel ve ulusal kalkınmaya kadar birçok alana katkı sağladığı bir gerçektir.

Bu kapsamda, çalışmada, inovasyon ve kümelenme kavramları temelinde ele alınan konu, Türkiye'deki ve dünyadaki inovasyon kümelerine ışık tutarak Türkiye'de oluşmuş inovasyon kavramının Türk Kamu yönetimine nasıl etki ettiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda Türkiye'de oluşan ve geliştirilmeye çalışılan inovasyon kümelerinin Türk Kamu Yönetimine etkisi bölgesel kalkınma, yerel yönetimler, ekonomi, sağlık, eğitim, askeri güç ve ulusal güvenlik çerçevesinde incelenmiştir. Çalışma kapsamında dünyanın en büyük inovasyon kümeleri ve Türkiye'de var olan inovasyon küme örnekleri yer almaktadır. Altı kriter doğrultusunda incelenen Türkiye inovasyon kümelerinin Türk kamu yönetimine etkisi analizinde Doküman Analizi yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde inovasyon kümelerinin yalnızca bir alanı destekler bir kavram olmadığı ve yönetim bağlamında birden çok alana etki ederek gelişimi desteklediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Kümelenme, Bilişim Vadisi, Silikon Vadisi.

ABSTRACT

EVALUATION OF TURKISH INNOVATION CLUSTERS IN TERMS OF TURKISH PUBLIC ADMINISTRATION

CANBAZ AKÇA, Kübra

Master Program, Political Science and Public Administration

Adviser: Doç. Dr. Tahsin GÜLER

2022, 212 Pages

The concept of competition has an increasing importance in the world conjuncture. Countries aim to make their competitiveness sustainable not only at the national level but also at the international level. Making a difference in competitive power is realized in new generation production and management systems. Creating an environment strengthened with advanced information and communication systems can be realized with the concepts of innovation and clustering. The fact that the concepts of innovation and clustering have become an important dynamic in the growth and development of countries progresses in parallel with the development of internet technologies. Thinking about technology only on the basis of economy remains incomplete in the development processes of countries. It is a fact that innovation clusters formed on the basis of digitalization contribute to many areas from economy to health, from management to defense, from education to regional and national development.

In this context, it is aimed to determine how the concept of innovation formed in Turkey has an impact on Turkish public administration, by shedding light on the innovation clusters in Turkey and in the world, the subject discussed on the basis of the concepts of innovation and clustering in the study. In line with this goal, the effect of innovation clusters formed and tried to be developed in Turkey on Turkish Public Administration has been examined within the framework of regional development, local governments, economy, health, education, military power and national security. Within the scope of the study, the world's largest innovation clusters and examples of innovation clusters in Turkey are included. Document Analysis method was used in the analysis of the impact of Turkish innovation

clusters, which were examined in line with six criteria, on Turkish public administration.

Within the framework of the findings obtained as a result of the study, it has been determined that innovation clusters are not a concept that supports only one area and that it supports development by affecting more than one area in the context of management.

Key Words: Innovation, Clustering, Informatics Valley, Silicon Valley.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|--|----------|
| ÖNSÖZ | iii |
| ÖZET..... | iv |
| ABSTRACT..... | vi |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | xiii |
| TABLolar LİSTESİ..... | xiv |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | xv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Problemi | 2 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı | 2 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi | 3 |
| 1.4. Araştırmanın Varsayımları | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları..... | 4 |
| 1.6. Tanımlar | 4 |
| 2. İLGİLİ ALANYAZIN | 5 |
| 2.1. Kuramsal Çerçeve..... | 5 |
| 2.1.1. İnovasyon Kavramı..... | 5 |
| 2.1.2. Tarihsel Süreçte İnovasyon Kavramının Gelişimi ve Özellikleri | 6 |
| 2.1.3. İnovasyon Türleri..... | 9 |
| 2.1.3.1. Büyüklük Ölçütüne Göre İnovasyon Türleri | 9 |
| 2.1.3.1.1. Aşamalı İnovasyon..... | 10 |
| 2.1.3.1.2. Radikal İnovasyon | 10 |
| 2.1.3.2. Fonksiyon Ölçütüne Göre İnovasyon Türleri | 11 |
| 2.1.3.2.1. Ürün İnovasyonu..... | 11 |

| | |
|--|----|
| 2.1.3.2.2. Süreç İnovasyonu..... | 11 |
| 2.1.3.2.3. Organizasyon İnovasyonu..... | 12 |
| 2.1.3.2.4. Pazarlama İnovasyonu | 13 |
| 2.1.3.2.5. Deneyim İnovasyonu | 13 |
| 2.1.4. İnovasyon Sistemi | 13 |
| 2.1.5. Ulusal İnovasyon Sistemi..... | 15 |
| 2.1.6. İnovasyon Modelleri | 21 |
| 2.1.6.1. Teknoloji İtmeli Model..... | 22 |
| 2.1.6.2. Talep Çekmeli Model | 24 |
| 2.1.6.3. İnteraktif Model | 25 |
| 2.1.6.4. Entegre Model..... | 26 |
| 2.1.6.5. Sistem Entegrasyonu ve Şebekeleşme Modeli | 26 |
| 2.1.6.6. Bilgi ve Öğrenmenin Önde Olduğu Model..... | 27 |
| 2.1.7. Ülkeler ve Toplumlar İçin İnovasyonun Önemi | 27 |
| 2.1.8. İnovasyon, Rekabet ve Devlet İlişkisi..... | 29 |
| 2.1.9. Küme ve Kümelenme Kavramı..... | 30 |
| 2.1.10. Temel Kümelenmeler..... | 31 |
| 2.1.10.1. Kent..... | 32 |
| 2.1.10.2. Endüstriyel Mahalle | 32 |
| 2.1.10.3. Küme..... | 33 |
| 2.1.10.4. Yaratıcı Bölge | 34 |
| 2.1.11. Küme Evrimi..... | 34 |
| 2.1.11.1. Oluşma Şartları ve Nedenleri..... | 35 |
| 2.1.11.2. Evrimsel Değişim | 36 |
| 2.1.12. Gelişim Aktörleri | 40 |
| 2.1.12.1. Devlet..... | 41 |
| 2.1.12.2. Üniversiteler ve Araştırma Kurumları | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.12.3. Girişimci Liderler | 44 |
| 2.1.12.4. Finansal Kurumlar | 46 |
| 2.1.12.5. İnisyatifler | 49 |
| 2.1.13. Kümelerin Gelişimindeki Etmenler | 51 |
| 2.1.14. Küme ve İnovasyon İlişkisi..... | 52 |
| 2.2. İlgili Araştırmalar | 53 |
| 3. YÖNTEM..... | 55 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli | 55 |
| 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi..... | 55 |
| 3.3. Veri Toplama Aracı ve Teknikleri..... | 56 |
| 3.4. Veri Toplama Süreci..... | 56 |
| 3.5. Verilerin Analizi..... | 56 |
| 4. BULGULAR VE YORUMLAR | 57 |
| 4.1. Dünyada İnovasyonun Durumu | 57 |
| 4.2. Dünyanın En Gelişmiş İnovasyon Kümeleri..... | 60 |
| 4.2.1. Silikon Vadisi (ABD) | 61 |
| 4.2.2. İsviçre | 68 |
| 4.2.3. Güney Kore ve Bilim Şehri | 72 |
| 4.2.4. Zhongguancun (Çin)..... | 76 |
| 4.3. Türkiye’de İnovasyonun Durumu ve Gelişimi | 79 |
| 4.4. Türkiye İnovasyon Kümeleri | 83 |
| 4.4.1. Bilişim Vadisi | 84 |
| 4.4.2. Teknokentler | 88 |
| 4.5. Türkiye’de İnovasyonun Gelişimi İçin Uygulanan Politikalar..... | 94 |
| 4.6. Kamu Yönetimi ve İnovasyon İlişkisi Perspektifinde Teknoloji Geliştirme Alanlarının Ülkeler İçin Önemi | 103 |
| 4.7. Bölgesel Kalkınma ve İnovasyon İlişkisi..... | 105 |

| | |
|---|-----|
| 4.7.1. Bölgesel Kalkınmada İnovasyon Çalışmalarının Türkiye İçin Önemi .. | 108 |
| 4.7.2. Bölgesel İnovasyon Sistemi ve Bölgesel Kalkınma Perspektifinde Türkiye'nin Değerlendirilmesi | 110 |
| 4.8. Kamu Yönetimi Kapsamında Yönetim, Yönetişim, Yerel Yönetimler ve İnovasyon İlişkisi | 115 |
| 4.8.1. Kamuda İnovasyonun Tanımı, Önemi ve Çeşitleri..... | 116 |
| 4.8.2. Yerel Yönetimlerde İnovasyon Kullanımı | 118 |
| 4.8.3. Türkiye'de Yönetişim Alanını Güçlendiren Teknoloji Uygulamaları... | 123 |
| 4.8.4. İnovasyonun Kamu Yönetimine Getirdiği Üstünlükler | 126 |
| 4.9. Ekonomi ve İnovasyon İlişkisi | 128 |
| 4.9.1. İnovasyon ve İnovasyon Kümelerinin Ülke Ekonomilerine Katkısı | 129 |
| 4.9.1.1. İstihdam | 130 |
| 4.9.1.2. Dış ticaret..... | 132 |
| 4.9.2. Firmalar Bazında İnovasyon Kümelerinin Yararları ve Türkiye İnovasyon Kümelerinin Türk Ekonomisi Üzerindeki Etkisi..... | 134 |
| 4.10. Sağlık ve İnovasyon İlişkisi | 140 |
| 4.10.1. İlaç Sektörü | 142 |
| 4.10.2. Tıbbi Cihaz Sektörü | 144 |
| 4.10.3. Biyoteknoloji/Biyoekonomi/Biyomedikal | 147 |
| 4.10.3.1. Biyoteknoloji | 147 |
| 4.10.3.2. Biyoekonomi..... | 149 |
| 4.10.3.3. Biyomedikal..... | 149 |
| 4.10.4. Ülkemizde Sağlık İnovasyonu Üzerine Aktif Kullanılan Uygulamalar.... | 150 |
| 4.10.5. İnovasyon Kümelerinin Türk Sağlık Sistemi Açısından Önemi..... | 154 |
| 4.10.6. İnovasyon Temelleri Türk Sağlık Projeleri..... | 157 |
| 4.11. Savunma, Askeri Güç, Ulusal Güvenlik ve İnovasyon İlişkisi | 159 |
| 4.11.1. İnovasyonun Savunma ve Askeri Güçte Önemi | 160 |

| | |
|--|------------|
| 4.11.2. Türkiye'nin Savunma ve Askeri Güç Teknolojileri..... | 162 |
| 4.11.3. İnovasyon ve Ulusal Güvenlik İlişkisi | 166 |
| 4.11.3.1. Siber Güvenlik ve Türkiye Projeleri..... | 168 |
| 4.11.3.2. 5G: Milli Güvenlik ve Türkiye Durumu..... | 172 |
| 4.12. Eğitim ve İnovasyon İlişkisi | 174 |
| 4.12.1. İnovasyonun Eğitim Üzerine Etkisi | 176 |
| 4.12.2. Türk Eğitim Sisteminde İnovasyon Anlayışı | 177 |
| 4.12.3. Türk Eğitim Sisteminde İnovasyon Temelli Proje ve Uygulamalar | 182 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 188 |
| KAYNAKÇA | 197 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Şekil 1. S Eğrisi Modeli..... | 23 |
| Şekil 2. İnteraktif Model | 25 |
| Şekil 3. Küresel İnovasyon Endeksi..... | 29 |
| Şekil 4. İnovasyon Sistemi Aktörleri ve Aralarındaki İlişki Modeli | 40 |
| Şekil 5. Bölgesel Kalkınma ve Teknoloji İlişkisi | 107 |
| Şekil 6. Bölgesel İnovasyon Sistemi Ana Bileşenleri..... | 110 |
| Şekil 7. İllere İlişkin Gelişmişlik Haritası (2017 İl SEGE) | 111 |
| Şekil 8. Düzey-2 Bölgelerinin 4 Kademeli SEGE Haritası-2017..... | 112 |
| Şekil 9. Düzey-2 Bölgelerinin SEGE Endeksi ve Kademesi | 113 |
| Şekil 10. 2001-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Faaliyet Gösteren Firmaların Sayısı..... | 136 |
| Şekil 11. 2001-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgeleri-Tasarım Merkezleri ve Ar-Ge Merkezleri İstihdam Rakamları..... | 137 |
| Şekil 12. Biyoteknoloji ve İnovasyon Sistemi Çerçevesi..... | 148 |

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

| | |
|---|-----|
| Tablo 1. Bilgi Kümeleri Evrimsel Süreç..... | 38 |
| Tablo 2. Küme Rekabetini Etkileyen Faktörler..... | 44 |
| Tablo 3. Türkiye’de İnovasyon Faaliyetlerine Finansman ve Proje Desteği Sağlayan Kurumlar..... | 47 |
| Tablo 4. Dünya Genelinde İnovasyon Üretilen Merkezlerde Kullanılan İsimlerin Yüzdesel Dağılımı..... | 58 |
| Tablo 5. İnovasyon Lideri Ülkelerin 2016-2021 Yılları Arasındaki Sıralaması..... | 59 |
| Tablo 6. Silikon Vadisinin Kronolojisi..... | 65 |
| Tablo 7. Bilişim Vadisinde Faaliyet Gösteren Sektörler ve Firma Sayıları..... | 85 |
| Tablo 8. Türkiye’de Faaliyette Olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknokentler)..... | 88 |
| Tablo 9. Türkiye’de Alt Yapı Çalışmaları Devam Eden Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknokentler)..... | 90 |
| Tablo 10. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Faaliyet Gösteren Firmaların Sektörel Dağılımları (Yüzde)..... | 91 |
| Tablo 11. Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri Verileri..... | 92 |
| Tablo 12. Yerel Yönetimlerin İnovasyon Projeleri..... | 121 |
| Tablo 13. 2004-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Gerçekleşen İhracat Rakamları (Milyon \$-Milyar \$)..... | 138 |
| Tablo 14. KTS Sistemine Tanımlı Bilişim Sistemleri..... | 151 |

KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|-----------------|--|
| AB | : Avrupa Birliği |
| ABD | : Amerika Birleşik Devletleri |
| AHBS | : Aile Hekimliği Bilgi Sistemi |
| AIST | : Japonya Sanayi Bilim ve Teknoloji Ajansı |
| Ar- Ge | : Araştırma ve Geliştirme |
| ARRS | : Slovenya Araştırma Kurumu |
| ASELSAN | : Askeri Elektronik Sanayi |
| ASPİLSAN | : Askeri Pil Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi |
| BAKKA | : Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı |
| BAYKAR | : Bayraktar Kardeşler |
| BİGG | : Teknogirişim Sermaye Desteği Programı |
| BİT | : Bilgi ve İletişim Teknolojileri |
| BMC | : Britanya Motor Kuruluşu |
| BTYK | : Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu |
| COSME | : İşletmelerin ve KOBİ'lerin Rekabet Edebilirliği Programı |
| CST | : Japonya Bilim ve teknoloji konseyi |
| DHBS | : Diş Hekimliği Bilgi Sistemi |
| DİHA | : Dikey İniş Kalkışlı İnsansız Hava Aracı |
| DPT | : Devlet Planlama Teşkilatı |
| DVYS | : Demirbaş ve Varlık Yönetim Sistemi |
| DYBS | : Diyaliz Yönetim Bilgi Sistemi |
| EBA | : Eğitim Bilişim Ağı |
| EKAP | : Elektronik Kamu Alımları Platformu |
| EKS | : Elektronik Sağlık Kaydı |

| | |
|-----------------|--|
| EUROSTAT | : Avrupa İstatistik Ofisi |
| FATİH | : Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi |
| GAM | : Görüntü Aktarma Merkezi |
| GEF | : Küresel Çevre Fonu |
| GİSDEP | : Girişim Sermayesi Destekleme Programı |
| HAVELSAN | : Hava Elektronik Sanayi |
| HBYS | : Hastane Bilgi Yönetim Sistemi |
| IBM | : Uluslararası İş Makineleri |
| İHA | : İnsansız Hava Araçları |
| İLSİS | : İl Sicil Sistemi |
| İSBS | : İşyeri Hekimliği Bilgi Sistemi |
| İŞBAP | : Bilimsel ve Teknoloji İş Birliği Ağları ve Platform Kurma Girişimi Projesi |
| İTEC | : Katılımcı Sınıf İçin Yenilikçi Teknolojiler |
| İTÜ | : İstanbul Teknik Üniversitesi |
| İYBS | : İhtiyaç Yönetim Bilgi Sistemi |
| JRDC | : Japonya Araştırmaları Geliştirme Kurumu |
| JSPS | : Japonya Bilim ve Teşvik Derneği |
| KAIS | : Kore İleri Bilim Enstitüsü |
| KAMAG | : Kamu Araştırmaları Destek Programı |
| KDS | : Karar Destek ve İş Zekâsı Sistemi |
| KIST | : Güney Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü |
| KMBYS | : Klinik Mühendislik Bilgi Yönetim Sistemi |
| KOSGEB | : T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı |
| KTS | : Kayıt Tescil Sistemi |
| LBYS | : Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi |

| | |
|-----------------|---|
| MAM | : Marmara Araştırma Merkezi |
| MBYS | : Muayenehane Bilgi Yönetim Sistemi |
| MEB | : Millî Eğitim Bakanlığı |
| MEBBİS | : Millî Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri |
| MEDULA | : Medikal Ulak |
| MESC | : Japonya Eğitim Bilim ve Kültür Bakanlığı |
| METUBİS | : Mesleki Teknik Eğitimde Uygulanabilir Bilgi Sistemi Projesi |
| MHRS | : Merkezi Hastane Bilgi Sistemi |
| MITI | : Japonya Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı |
| MİUS | : Muharip İnsansız Uçak Sistemi |
| MOST | : Güney Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı |
| MOST | : Güney Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı |
| NAS | : ABD Ulusal Bilimler Akademisi |
| NASA | : Ulusal Havacılık ve Uzay Akademisi |
| NSF | : Ulusal Hijyen Vakfı |
| OBS | : Onkoloji Bilgi Sistemi |
| ODTÜ | : Orta Doğu Teknik Üniversitesi |
| OECD | : Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü |
| PACS | : Görüntü Arşivleme |
| REF | : TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu |
| ROKETSAN | : Roket Sanayii ve Ticaret A.Ş. |
| RIS | : Radyoloji Bilgi Sistemi |
| RSP | : Rekabetçi Sektörler Programı |
| RSYO | : Risk Sermayesi Yatırım Ortakları |
| RSYŞ | : Risk Sermayesi Yatırım Şirketleri |
| SABİM | : Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi |

| | |
|----------------|--|
| SAVTAG | : Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Destek Grubu |
| SCJ | : Japonya Bilim Konseyi |
| SEGE | : Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik |
| SGK | : Sosyal Güvenlik Kurumu |
| SKRS | : Sağlık Kodlama Referans Sunucusu |
| SNF | : İsviçre Ulusal Bilim Vakfı |
| SSM | : Savunma Sanayi Müsteşarlığı |
| STA | : Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansı |
| STM | : Savunma Teknolojileri Mühendislik A.Ş. |
| T-BİM | : Bölgesel İnovasyon Merkezleri |
| TARAL | : Türkiye Araştırma Alanı |
| TASMUS | : Taktik Saha Muharebe Sistemi |
| TDK | : Türk Dil Kurumu |
| TEPAV | : Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı |
| TEYDEB | : Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı |
| TGMP | : Türkiye Grameen Mikrofinans Programı |
| THK | : Türk Hava Kurumu |
| THY | : Türk Hava Yolları |
| TORAKS | : Torpido Atış Kontrol Sistemi |
| TOSB | : Otomotiv Tedarik Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi |
| TPS | : Tele Patoloji Sistemi |
| TTGV | : Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı |
| TUSAŞ | : Türk Havacılık ve Uzay Sanayi |
| TÜBA | : Türkiye Bilimler Akademisi |
| TÜBİTAK | : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu |
| TÜRKAK | : Türkiye Akreditasyon Kurumu |

| | |
|-------------------|---|
| TÜRKONFED: | Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu |
| TÜSİAD | : Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği |
| TÜSİDAM | : Türkiye Stratejik Teknoloji Dönüşümleri Araştırma Merkezi |
| UİG | : Ulusal İnovasyon Girişimi |
| UMEM | : Uzmanlaşmış Meslek Edindirme Merkezleri Projesi |
| UNESCO | : Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü |
| UNFSTD | : Birleşmiş Milletler Kalkınma İçin Bilim ve Teknoloji Fonu |
| UNIDO | : Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı |
| USOM | : Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi |
| USVS | : Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü |
| UYAP | : Ulusal Yargı Ağı Projesi |
| UZEM | : Uzaktan Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezi |
| WHO | : Dünya Sağlık Örgütü |
| WIPO | : Dünya Fikri Haklar Örgütü |
| YBBYS | : Yoğun Bakım Bilgi Yönetim Sistemi |
| YETEP | : Yeşil Teknoloji Projeleri |
| YKBS | : Yeşil Kart Bilgi Sistemi |
| Yy | : Yüzyıl |

1. GİRİŞ

Teknoloji günümüz dünyasında insan için en büyük politik ve ekonomik güçtür. Teknolojinin insan yaşamını etkilemesi ise endüstri 4.0 olarak anılan gelişmelerin dünya piyasasında kendini göstermesiyle başlamıştır. Dördüncü sanayi devrimi olarak da anılan endüstri 4.0, teknolojik gelişmelerin değişim ve dönüşüm noktalarını oluşturmaktadır. Hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler ışığında insan yaşamını doğrudan etkileyen sosyoekonomik yapı, siyasal yapı, ekonomik yapı ve insanın var olduğu her alan hızla bir değişime sürüklenmiştir. Bu değişim ve dönüşüm, ülkeleri ve yönetimleri, bütüncül ve sürdürülebilir bir yaklaşım içerisine çekmiştir.

Endüstri 4.0, makine gücünün insan gücünün yerini alarak üretim süreçlerinin kendiliğinden sürdürülebilir ve yönetilebilir hale gelmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramın uygulama alanı ise günümüz dünyasında inovasyon kavramıyla örtüşmektedir. Kelime anlamı olarak yeniliği ifade eden inovasyon kavramı, bütüncül bir bilim ve teknoloji politikasıyla birlikte yürütülen yeni bir organizasyon biçimidir. Bilginin üretilmesi ve yaygınlaşarak kullanılması noktasında inovasyon son derece önem arz eden bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Küreselleşen dünyada ülkelerin ve yönetim biçimlerinin gelişen teknolojiyi kendi bünyelerine dahil etmesi ve değişen dünya sistemine ayak uydurması gerekmektedir. Ayakta kalabilmeleri ve rekabet ortamında kendini göstermeleri için yenilikçi teknolojik yaklaşımları uygulamaya koymaları önemlidir. Sürdürülebilir ekonomik gelişmelerin sağlanması, toplumsal refah düzeyinin artırılması, dünya piyasasında ulusal ve uluslararası güvenlik çemberinin oluşturulması gibi önemli noktalarda teknolojiye duyulan ihtiyaç, inovasyonun yönetimler bazında ele alınması gereken önemli bir güç olduğunu göstermektedir.

Yenilikçi yaklaşımların karşılığı olarak ifade edilen inovasyon kavramı kümelenme kavramını içinde barındırmaktadır. Yığılım ekonomileri, rekabet avantajı ve inovasyon gibi kavramlarla birleştirilerek güçlendirilen küme kavramı ise yeni ve teknolojik üretim yapılarının belli alan ve coğrafyalarda toplanmasını ifade etmektedir. Son zamanlarda yerel, bölgesel ve ulusal kalkınmanın baş aktörü haline gelen kümelenme, ekonomik olarak işlev gören bir yapıdan, bütüncül bir etkileme

alanına geçiş yapmıştır. Bu bağlamda ülkelerin ve yönetimlerin ekonomilerini güçlendiren bir temele sahip olsa da aynı zamanda yönetiminden sağlığına, güvenliğinden eğitimine kadar varan geniş bir yelpazeyi etkileme gücüne sahiptir. İnovasyon kümeleri olarak adlandırılan bu yapılanma teknolojinin ve bilginin üretildiği alanlar olarak kendini göstermektedir.

İnovasyon siyasal yaşamda artık bir zorunluluktur. Yalnızca ekonomi bazlı ele alınan bir anlayıştan ziyade siyasal yaşamı ve yönetimleri etkileyen her noktada teknolojiye ve bilginin üretildiği inovasyon kümelerine ihtiyaç vardır. Bu bağlamda bu çalışmada inovasyon ve kümelenme kavramları temelinde Türk kamu yönetimi eğitim, sağlık, yerel yönetimler, bölgesel kalkınma, ekonomi, ulusal ve uluslararası güvenlik başlıkları altında değerlendirilmiştir. Teknolojinin değişim ve dönüşüm süreçlerinde Türkiye için gerekli olan donanımın sağlanması ve uygulamaya koyulması noktasında var olan teknolojik gelişmeler, inovasyon anlayışı ve kümelenme modelleri temel alınarak kamu yönetiminin bütününde etkili olan anlayış tartışılmıştır. Dünyanın önde gelen inovasyon kümeleri ve Türkiye’de var olan inovasyon kümelerinin gelişim süreçleri baz alınarak teknolojinin ve inovasyon kümelerinin kamu yönetimine etkisi, değişim ve gelişim haritası çizilerek belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Değişen dünya düzeni ve yaşanan teknolojik gelişmeler temelinde inovasyon kavramı gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Yeniliğin teknolojiyle uyumunu gözler önüne seren inovasyon kavramına her alanda ihtiyaç duyulması bu çalışmanın temel noktasını oluşturmaktadır. Bu kapsamda, çalışmada, inovasyon kavramının ve inovasyon üreten kümelenmelerin Türk kamu yönetimi açısından önemi değerlendirilmekte, inovasyonun kamu yönetiminin ilgilendiği her alana entegre edilmesi gerektiği savunulmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada teknolojik gelişmeler ışığında ön plana çıkan inovasyon ve kümelenme kavramları temel alınarak Türkiye inovasyon kümelerinin Türk kamu yönetiminde nasıl bir etkiye sahip olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmada Türk kamu yönetimi genel bağlamda ele alınmış ve altı başlık altında incelenmiştir. Eğitim, sağlık, bölgesel kalkınma, yerel yönetimler, savunma ve askeri güç ile ekonomi başlıkları altında incelenen inovasyon ilişkisiyle sürdürülebilir teknolojik gelişmelerin yönetimle olan bağının ve öneminin ortaya konulması hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojik gelişmeler gün geçtikçe önemini arttırırken değişen ve gelişen dünya düzeninde devletlerin ve yönetimlerin bu gelişmelere ayak uydurması gerekmektedir. Yeni dünya düzeni kendini internet teknolojileri ile yansıtan bir yapıya bürünmüştür. Bu sebeple yönetimlerin, kendilerini gerçekleştirmeleri için her alanda inovasyon kavramını bünyelerine dahil edip, internet teknolojilerini sürdürülebilir kılmaları gerekmektedir.

Çalışmada inovasyon ve kümelenme kavramları temelinde Türk kamu yönetiminin inovasyon kümeleriyle ilişkisi tartışılmıştır. Bu tartışma sonucunda inovasyonun yalnızca belli bir alanı etkilemediği, doğru ve sistemli bir şekilde kullanıldığında kamu yönetiminin ilgilendiği tüm alanlara katkı sağlayacağı örneklerle desteklenmiştir. İnovasyon kümelerinin yadsınamaz bir gerçek olarak dünya piyasasında yer alması ve geleceğin yönetim anlayışlarının internet teknolojileri üzerinden şekilleneceği öngörüsü çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Çalışma, Türkiye inovasyon kümelerinin gelişimine ve inovasyon kümelerinde gerçekleştirilen/ gerçekleştirilecek olan teknoloji üretiminin Türk kamu yönetimine olan katkısına destek sağlayacağı öngörüsü üzerinden önemlidir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Çalışmada inovasyon ve kümelenme kavramlarının literatür taraması sonucunda benzer özellikler taşıdığı görülmüştür. Bu kapsamda, çalışmada, bu iki olgunun birbirini tamamlayan iki olgu olduğu ve teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilmesine aynı oranda hizmet ettiği varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma süresince inovasyon ve kümelenme kavramlarının daha çok iktisat ve ekonomi bilim dallarıyla ilişkilendirildiği görölmüş, kamu yönetimiyle ilgili birebir bir çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu noktada ele alınan konunun ilişkilendirilmesi noktasında kaynak sınırlılığı yaşanmıştır.

1.6. Tanımlar

Bu bölümde çalışmanın temelini oluşturan kavramların tanımları yer almaktadır. Bu kavramlar inovasyon ve kümelenme kavramlarıdır. Kavramlara ait tanımlar aşağıda yer almaktadır.

İnovasyon: Genel bağlamda “yenilenme”, “yenilik” olarak tanımlanan inovasyon kavramının birden fazla tanımı bulunmaktadır. Elçi’ye göre (2007) inovasyon, ekonomik ve toplumsal değer yaratmak amacıyla ürün, hizmet ve iş yapış şekillerinde değişim, farklılık ve yenilenme sürecini yansıtan bir kavramdır. Yamaç (2001) ise inovasyonu, bilim ve teknoloji kullanımında toplumsal yarar ve ekonomik fayda ortaya koyulması olarak tanımlamaktadır.

Kümelenme: Kümelenme kavramını ilk ortaya atan Porter, kümelenmeyi, aynı iş kolunda faaliyet sürdüren, aralarında ekonomik bir ilişki bulunan ve rekabet halinde olan çok sayıda firmanın, firmalara mal ve hizmet tedarik eden üniversiteler, meslek kuruluşları ve ilgili aracı kurumların aynı coğrafya üzerinde yoğunlaşması olarak tanımlamaktadır (Porter,1998)

2. İLGİLİ ALANYAZIN

Çalışmanın bu bölümünde araştırma için önemli olan konulara yönelik kuramsal açıklamalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Çalışmanın bu kısmında kümelenme ve inovasyon kavramlarının kavramsal çerçevesi çizilmiştir. Araştırma kapsamında yer alan tanımlamalara yer verilmiştir. Çalışmanın sağlıklı bir sonuca ulaşması için bu iki kavram temelinde bir zemin oluşturulmuş, çalışmanın ilerleyen bölümlerine dayanak oluşturulmuştur.

2.1.1. İnovasyon Kavramı

Ülkeler için kurumsal ve organizasyonel yapıda inovasyonun büyük önemi vardır. Yeni bilginin üretilmesi, var olan bilginin ise farklı şekillere dönüştürülerek kullanılması ya da bilginin başta ekonomik olarak kâr getiren ürün ve süreçlere dönüştürülmesiyle yakından ilişkili olan inovasyon kavramının yönetimler bazında bölgesel ve ulusal etkileri bulunmaktadır.

İnovasyon kavramı İngiltere’de 16. yy ’da Latince kökenli “İnnovatus” kelimesinden türetilmiş bir kavram olarak bilinmektedir. Dilimizde ise “Yenilik” olarak yer almaktadır (Dam, 2017, s. 49). Türk Dil Kurumu’nun “Yenileşim” olarak tanımladığı inovasyon kavramı, değişen dünya sisteminde koşullara uyum sağlamak için toplumsal, yönetsel ve kültürel ortamlardaki yeni alanların kullanılmaya başlanması olarak değerlendirilmektedir (TDK, 2018).

İnovasyon kavramını hem geniş hem dar anlamda tanımlamak mümkündür. Kavramsal çerçevesi gereği dar anlamda inovasyon teknolojik alanlarda yapılan yeniliklerin tümünü kapsamaktadır. Kelime anlamı olarak da yeniliği ifade eden inovasyon kavramı icat ile eş anlamlı kullanılmamaktadır. Bilim ve teknoloji ışığında toplumlara katkı sağlayacak biçimde var olan değerlerin yenilenerek ve güçlendirilerek kullanılması olarak tanımlanabilir (Işık, Kılınç, 2012, s. 170). Geniş anlamda inovasyon ise; araştırmayı, öğrenmeyi ve keşif yapmayı temel alan tüm iktisadi yapı ve kurumların gerekli tüm birikimlerini kullanarak sürece sağladıkları katkı olarak değerlendirilebilir (Cooke vd., 2007, s. 300).

Bir kavram olarak inovasyon hem süreç hem sonuç olarak değerlendirilmektedir. Süreç değerlendirilmesinde yenileme ve yenilenme olarak sürecin bütününe etkileme gücüne sahipken, sonuç kısmında ortaya çıkan yeniliği ifade etmektedir. Avrupa Birliği (AB) ve Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) literatürü süreç inovasyonunu; bir fikrin pazarlanabilir bir üretim veya hizmet modeline, geliştirilmiş üretim, dağıtım ya da toplumsal hizmete dönüştürülmesi olarak tanımlamaktadır (TÜSİAD, 2003).

İnovasyon kavramı yalnızca ekonomideki inovasyon performansı ile ilgili değildir. Bilgiyi eşit şekilde kullanan ve dağıtan araştırma kurumları, firmalar ve hükümetler inovasyon kavramıyla her zaman iç içedir. İnovasyonda amaç bilginin kullanımı ve dağılımıdır. Tüm kurumların ihtiyaç duydukları hızlı teknolojik gelişmelere küresel rekabet ortamında eşit erişim hakları bulunmaktadır. İnovasyon; araştırma kurumları, firmalar, üniversiteler, hükümetler, teknoloji transfer merkezleri, ticaret odaları, finans kuruluşları, yatırımcılar ve endüstri kümeleri üzerine ortak inşa edilmektedir.

Özellikle ekonomi temelli ele alınan inovasyon kavramına iktisatçıların getirdikleri tanımlarsa şu şekildedir (Elçi, 2007, s. 25-26).

Schmookler (1966)'e göre inovasyon bir işletmenin kendisi için yeni bir ürün veya hizmet geliştirmek adına yeni bir yöntem veya girdi kullanmasıdır. Drucker (1985)'e göre, girişimcilerin farklı bir hizmet üretmek adına ortaya koydukları değişikliğin kendisini ifade etmektedir. Oslo Kılavuzu (OECD ve Eurostat, 2005)'na göre inovasyon ise yeni bir gelişme ya da önemli ölçüde değişime uğramış ürün veya süreçlerin belli bir organizasyonda veya dış ilişkilerde bir yöntem olarak kullanılmasıdır.

Yapılan tanımlardan hareketle inovasyon kavramının yeniliği temsil ettiği, değişim ve dönüşümü destekler bir temelde ele alındığı açıkça görülmektedir.

2.1.2. Tarihsel Süreçte İnovasyon Kavramının Gelişimi ve Özellikleri

Tarihsel süreçte inovasyon kavramının ortaya çıkması çok eskilere dayanmaktadır. Kapitalizm olgusunun ortaya çıkmasıyla anlam kazanmaya başlayan inovasyon kavramı 16. yy'da adından söz ettirmeye başlamıştır.

Tarihsel süreçteki inovasyona verilebilecek örneklerin başında, Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'un fethi gösterilebilir. İstanbul'u fethetmek için Şahi Topunun

döktürülmesi, yenilikçi fikirlerin ortaya çıkmasında izlenen yolu açıkça göstermektedir (Öztuna, 2017, s. 222). Benzer şekilde 15. yy'da Portekiz'in Hindistan'a ulaşma amacıyla, okyanusları aşan gemi teknolojileri üzerinde yaptığı çalışmalar inovasyon örnekleri arasında önemli bir yer tutmaktadır (Luraghi, 1975, s. 22).

İnsanoğlunun çağlar boyunca arayış içinde olması inovasyon kavramının aslında insanlık tarihinin başladığı ilk andan bu yana hayatımızda olduğunu göstermektedir. İlk insanların gelişimine baktığımızda ateşin keşfiyle başlayan süreç demirin kullanımı, tarım toplumuna geçiş, kasabaların ve kentlerin inşası ve sanayi devrimiyle birlikte büyük teknolojik gelişmelerin yaşanmaya başladığı dönemle birlikte devam etmiştir. Sanayi devriminde buharlı makinelerin icadıyla gelişimi hız kazanan teknoloji zaman içinde elektrik, bilgisayar ve dijital devrimi beraberinde getirmiştir (Bulut ve Akçacı, 2017, s. 51).

Sanayi devrimi günümüz teknoloji çağının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. 1750-1890 yılları arasında başlayan dönem birinci Sanayi Devrimi olarak adlandırılmakta ve Buhar Çağı olarak bilinmektedir. Buhar Çağı olarak adlandırılmasındaki sebep ise James Watt'ın buharla çalışan makineleri icat etmesidir. Bu dönemde buluşla gerçekleşen dokuma sanayindeki gelişmeler, gemicilik ve demiryollarındaki çelik üretimi gelişen teknolojinin o döneme kazandırdıklarıdır (Ayvaz vd., 2010, s. 2). İkinci Sanayi Devrimi olarak bilinen dönem ise 1870'li yıllarda başlayan ve 1989'a kadar devam eden Doğu Bloğunun çöküş dönemidir. Bu dönemde önem kazanan petrol endüstrisi dönemin teknolojik gelişmelerini ateşleyen bir etkiye sahiptir (Görçün, 2016, s. 51). Üçüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılan dönemin başlangıcıyla bilgisayar, nükleer, mikroelektronik, genetik ve lazer gibi gelişmeler küreselleşen dünyada kendini göstermeye başlamıştır (Bulut ve Akçacı, 2017, s. 52). Bu dönem, elektrikle seri üretime geçirilen cihazlar ve bilişim teknolojileri ile informatik devrim olarak bilinmeye başlamıştır (Çelikaş vd., 2015, s. 1).

Sanayi devrimiyle başlayan bu süreç bilgi toplumunun oluşumunu sağlamıştır. İletişim sektörü enformasyon devrimini ortaya çıkarmış ve bilgisayar teknolojileri sürece dahil olmaya başlamıştır. Değişen sistemde şirketler ve kurumlar dönüşüme girmiştir. Teknolojik hareketlerin bilgi toplumunu ortaya çıkarması teknolojiyle uyumlu bir dönüşümü ve yeniliği beraberinde getirmiştir (Erkan ve Erkan, 2007, s. 2). Bilgi toplumunun oluşmasında yaşanan tüm bu değişimler

günümüzde endüstri 4.0 olarak bilinen dönemin bütününe ifade ederken inovasyon kavramının da bu kapsamda değerlendirilmesine ortam hazırlamıştır.

Genel olarak Sanayi Devrimi; sanayileşmiş devletlerin inovasyon faaliyetlerinin bir sonucudur. Birinci devrimde gerçekleştirilen buhar gücü, ikinci devrimde elektrik gücü ve zincir üretim sistemleri, üçüncü devrimde gerçekleştirilen bilgisayar ve otomasyonlar ve son dönemde ortaya çıkarılan internet ile inovasyon gelişimi çok net görülmektedir.

Sanayi Devrimiyle başlayan süreç internet teknolojilerini günümüze kadar getirmiştir. Genel bağlamda bu süreçte yaşanan her yenilik aynı zamanda inovasyon kavramıyla değerlendirilse de inovasyon kelimesini tarihte ilk tanımlayan, Avusturyalı ekonomist ve politik bilimci Joseph Alois Schumpeter olmuştur. Kalkınmanın itici gücü olarak tanımladığı inovasyon, Schumpeter'e göre;

- Yeni hizmet ve yeni ürün,
- Üretim süreçlerinde geliştirilen yeni yöntemler ve süreçler,
- Örgütlenme ve organizasyon biçimlerinde yenilik,
- Pazarlama yöntemlerinde geliştirilen yeni yaklaşımlar olarak dört alanda ele alınmıştır (Elçi, 2007, s. 2).

İnovasyon ve icat kavramları birbiri yerine kullanıma uygun değildir. Sık sık bu iki kavram karıştırılmaktadır. Bu konuya kesin bir ayırım getiren Schumpeter; inovasyonu ticari amaç taşıyan bir aktivite olarak tanımlamaktadır. Oysaki icatta ticari bir amaç söz konusu değildir. Kısaca inovasyon kavramı icadın ticari kalıba bürünmüş hali olarak tanımlanabilmektedir (Kılıç ve Aydın, 2014, s. 151).

İnovasyon kavramı tanımı ve doğası gereği toplumdaki her kesimi etkileme gücüne sahiptir. Bir toplumun yaşam kalitesinin artması, sosyoekonomik, kültürel, yönetsel yönden gelişmesi günümüz toplumlarında inovasyon kavramıyla şekillenmektedir. Rekabet ortamında ülkelere ve toplumlara avantaj sağlayan bu kavramın genel özellikleri şu şekilde sıralanabilmektedir (Dam, 2017, s. 53-54).

- Toplumların yaşam kalitelerinde önemli değişimlere yol açmaktadır.
- Süreklilik arz eden bir yapıya sahiptir.
- Yayılmacı bir yapıya sahiptir.
- Etkili bir rekabet aracıdır.
- Toplumsal faydaya katkı sağlamakta ve bu alana hizmet etmektedir.
- İktisadi gelişmeye katkı sağlamaktadır.

- Organizasyonlar arası bir bütünleşmenin sonucudur.
- İstihdam gelişimini ve iyileşmelerini desteklemektedir.
- Patent artışının temelini oluşturmaktadır.
- İhracat artışı sağlamaktadır.
- Girişimciliğe önemli katkılar sağlamaktadır.
- Kaynakların etkin ve verimli kullanımını desteklemektedir.
- Bilgi paylaşımı sağlamaktadır.
- Destekleyici kültürün genetik özellikleriyle birlikte gelişmektedir.
- Bünyesinde barındırdığı bilgi ve Ar-Ge faaliyetleriyle gelişimi sürekli kılmaktadır.

Literatürden elde edilen bilgiler ışığında sanayi devrimiyle birlikte gelişen teknoloji ve yenilik hareketleri, doğrudan inovasyon kavramı ve inovasyon çalışmalarıyla değerlendirilebilir. Daha açık ifadeyle sanayi devrimleri inovasyonu öne çıkaran ve inovasyon çalışmalarını hızlandıran bir yapıya sahiptir. Sanayi devrimiyle birlikte küresel çapta başlayan rekabet, ekonomi ve yönetsel bazda yeni teknolojik gelişmelerin ateşlenmesine ortam hazırlamış, bilgi teknolojileriyle geliştirilen yeni ürünler bir rekabet ortamı ve pazar oluşturmuştur. Tüm bunlar sonucunda modern dünya sisteminde inovasyon yapmak, yeniliğe ayak uydurmak son derece önem arz eden bir konuma ulaşmıştır.

2.1.3. İnovasyon Türleri

İnovasyon türleri temelde fonksiyon ve büyüklük ölçütlerine göre iki ana başlıkta incelenmektedir. Büyüklük ölçütünde radikal ve aşamalı olarak adlandırılan iki inovasyon türü bulunurken fonksiyon ölçütünde ürün, süreç, organizasyon, pazarlama ve deneyim olarak beş inovasyon türü bulunmaktadır.

2.1.3.1. Büyüklük Ölçütüne Göre İnovasyon Türleri

Temelde iki ana ayrıma dayanan büyüklük ölçütlerine göre inovasyon türleri aşamalı ve radikal inovasyon olarak bilinmektedir. Küçük ilerlemeler radikal inovasyonu oluşturmaktadır. Radikal inovasyonun olduğu noktada gelişimin devamı ise aşamalı inovasyonla sürdürülmektedir.

2.1.3.1.1. Aşamalı İnovasyon

Aşamalı inovasyon var olan teknolojilerin ve ürünlerin kullanılarak, değişim, dönüşüm ve gelişim sürecine sokulmasıyla elde edilen inovasyon türüdür. Kısa sürede oluşturulan ve diğer türlerine göre daha az risk taşıyan bir tür olarak bilinmektedir. Zaman dilimlerini destekleyen bütçelerle yapılabilen az risk taşıyan bir yapıya sahiptir. Daha güvenli ve ucuz olmasından kaynaklı diğer türlere göre daha çok tercih edilmektedir (Hobikoğlu, 2009, s. 125).

2.1.3.1.2. Radikal İnovasyon

Aşamalı inovasyonun aksine var olan teknolojilerin geliştirilmesine değil devrimine odaklanan Radikal İnovasyon, sürekli olmayan farklı bir inovasyonu dünyaya sunmayı hedefler. Harvard üniversitesinde araştırmalar yapan Clayton Christensen bu türü yıkıcı teknoloji olarak belirtmiştir (Christensen, 1997, s. 42) Bunun sebebi ise Radikal İnovasyonun var olan teknoloji ve ürünleri ortadan kaldırıp eskinin yerini almasıdır. Bu inovasyon türünde eski teknolojiler ve ürünler yok olurken yeni pazar alanları oluşmaktadır (Hobikoğlu, 2009, s. 125).

Radikal İnovasyon piyasada olmayan bir şeyin keşfiyle ilgilidir ve Radikal İnovasyon üretimi oldukça zor ve belli kriterlere göre şekillenen bir yapıya sahiptir. Yüksek bir katma değere sahip olan, rekabeti yeniden planlayan ve yeni pazar alanları oluşturan bu türün genel kriterleri şu şekildedir (http-1)

- Üretilen hizmet veya ürünün daha önce üretilmemiş olması gerekir.
- Piyasaya sürülen Radikal İnovasyonun toplum ihtiyaçlarını gözetmesi ve piyasanın iyi analiz edilmesi gerekir.
- Bu inovasyon türünün yeni performans özelliklerini içermesi gerekir.
- Bir türünün Radikal İnovasyon olarak kabul edilmesi için ürünün ticarileşme aşamasına gelmesi gerekmektedir.
- Piyasadaki diğer performans ürünlerinden beş ve üstü katlarda inovatif özellik taşıması gerekmektedir.
- Piyasaya sürülmesi hedeflenen radikal fikirlerin girişimcilerin beyinlerinde ve laboratuvarlarda teknolojik mayalanma süreci geçirmesi gerekmektedir.

2.1.3.2. Fonksiyon Ölçütüne Göre İnovasyon Türleri

Kendi içinde beş inovasyon türünü barındıran fonksiyon ölçütüne göre inovasyon türleri ürün, süreç, pazarlama, organizasyon ve deneyim inovasyonu olarak bilinmektedir.

2.1.3.2.1. Ürün İnovasyonu

Ürün İnovasyonu yapısal olarak Aşamalı İnovasyona benzeyen bir inovasyon türüdür. Piyasada olan mevcut bir ürünün geliştirilip yenilenerek bir üst seviyeye çıkartılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Kullanım yönünden kolaylık sağlayan, şekil, malzeme ve amaçlarının güncellenerek tüketiciye ulaştırılması amaçlanır. Bu inovasyon türünde dikkat edilmesi gereken nokta performansın artırılması hedefinde olan ürünün talep yapılarına ve fiyat artışına hazır olup olmadığının hesaplanmasıdır (Kırım, 2006, s. 19).

Ürün İnovasyonunun gelişim sürecinde ilk olarak yeni bir ürün fikri ortaya çıkmaktadır. Yeni ürün fikrinin sonrasında fikrin değerlendirilmesi, piyasa analizi, geliştirme seçenekleri, pazarın test edilmesi ve arz aşamaları devreye girmektedir. Bu süreçte önemli olan nokta çok fonksiyonlu organizasyon grupları arasında iletişimin eşgüdümlü olarak sağlanmasıdır. Tüm bu süreçler verimli şekilde değerlendirilip uygulandıktan sonra Ürün İnovasyonunun pazarda başarıya ulaşması sağlanmaktadır.

2.1.3.2.2. Süreç İnovasyonu

Süreç inovasyonu üretilmiş bir ürünün üretim biçiminde ya da sunum şekillerinde yapılan değişimleri ifade etmektedir. Bu inovasyon türünde üretim ve dağıtım fonksiyonlarında değişim söz konusu olmaktadır. Ürünün, üretim aşamasında, geçtiği evrelerde önemli değişimler olmaktadır. Piyasada var olan mevcut bir ürün veya hizmete daha verimli ve etkin bir kullanım sunmak adına yapılan Süreç İnovasyonu, verimlilik artışına, maliyet azalmasına, teslimatta hız ve etkinlik artışına olanak sağlamaktadır (Hobikoğlu, 2009, s. 129).

Süreç İnovasyonunda meydana gelen yenilik istikrarlı ve kademeli olarak oluşmaktadır. Uzun vadede dev büyüme hedefiyle oluşturulmuş bir değişim söz konusu değildir. İsa'ya göre (1995, s. 69), süreçte gerçekleştirilen yenilik maliyetlerin azaltılması, kalitenin güçlendirilmesi, rekabet unsurunun artırılması,

sürece farklı kalite ve çeşitlilikte yeni faktörlerin dahil edilmesi gibi sonuçlar doğurmaktadır. Süreç İnovasyonunda radikal değişimler olabildiği gibi yalnızca basit uygulama farklılıkları da olabilmektedir. Bununla birlikte diğer inovasyon türleri kendi özellikleriyle bir yeniliği temsil edip farklı fonksiyonlar içerse de zamanla Süreç İnovasyonuna geçiş sağlamaktadır. Bilgisayar ve yazılıma yönelik gerçekleştirilen yenilikler, bankaların ATM hizmetleri, el dokuma halıların seri üretimle fabrikalarda üretilmesi gibi örnekler süreç inovasyonunu temsil eden yenilikler olarak göze çarpmaktadır (http-2)

2.1.3.2.3. Organizasyon İnovasyonu

Organizasyonel İnovasyon bir diğer adıyla Yapısal İnovasyon, piyasada gerçekleşen yapısal farklılıklardan yararlanılarak sektör ilişkilerinin sıfırdan tanımlanması ve iş modelinde gerçekleştirilen kökten değişimi ifade etmektedir. Bu inovasyon türü yeni bir çalışma yöntemi sağlamak ve mevcut olan yönetimin organizasyon inovasyonu gerçekleştiren kuruma uyarlanması ile oluşturulmaktadır (Çekçi, 2017, s. 11).

Organizasyon İnovasyonunun amacı kurum içi performansın artırılması, iletişimin güçlendirilmesi, kuruma yönelik memnuniyetin artırılması olarak değerlendirilebilir. Bu inovasyon türünü diğerlerinden ayıran en önemli özellik; kurum içi alınmış bir kararın ortaya çıkmasıdır.

Organizasyon yapıları yıllar içinde sürekli değişime uğrarlar. Günümüzde bu değişimle gelen nokta bu inovasyon türünün önemini ortaya koymaktadır. 1960'larda firma ve kurumların odak noktası maliyet olarak sınırlanmaktadır. 1970'lerde maliyetlere ek olarak kaliteyi de üretim sürecine dahil eden bir anlayış gelişmeye başlamıştır. 1980'lerde ürün çeşitliliği önem kazanırken, 1990'larda kurumlar arası rekabetin ön koşulu olarak ürün ve hizmetlerde oluşturulan sürekli yenilik arayışı piyasayı Organizasyon İnovasyonuna zorlamıştır (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011, s. 5). Küresel rekabetteki değişimin sürekliliği kurum ve firmaları yeniliğe sürüklerken inovasyon kavramının her alanda kendini gerekli kıldığı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

2.1.3.2.4. Pazarlama İnovasyonu

Pazarlama İnovasyonu teknoloji tabanlı oluşturulmuş bir ürün veya hizmete karakter ve tanınma kazandırarak küresel rekabetteki yerini güçlendiren, toplumun ve piyasanın ihtiyaçlarına yönelik bir model oluşturan inovasyon türüdür. Ürün veya hizmetin alıcıya ulaşmasında yenilikçi bir bakış açısıyla geliştirilen pazarlama yöntemlerini içermektedir (Morgül, 2014, s. 13).

Pazarlama İnovasyonunda ürünün tasarımından reklam çalışmalarına, promosyon uygulamalarından fiyatlandırma politikasına kadar geniş bir yelpazede yenilikçi bakış açıları gerekmektedir. Talep ve temas süreçlerinin iyileştirilmesi, yaratıcı fikirlerin pazarlama süreçlerine dahil edilmesi bu inovasyon türünü güçlendiren temel yapısal özelliklerdir. Pazarlama anlayışına getirilecek her yeni bakış açısı rekabet ortamında kurum ve firmaları öne çıkarmaktadır.

Pazarlama İnovasyonunda her yer bir pazar olarak düşünülmelidir. Tüketicie ulaşılan bir pazar daha önce deneyimlenmemiş veya alışılmamış bir mekân olabilir. Burada önemli olan yenilikçi bir bakış açısıyla buradaki tüketiciye ürünü benimsetmektir. Kullanılacak pazarlama yöntemi sıra dışı veya çok sıradan bir oluşum da sergilese tüketiciye ulaşmanın en etkin ve verimli yolu bulunmalıdır.

2.1.3.2.5. Deneyim İnovasyonu

Deneyim, tüketicinin ürün ve hizmeti kullanırken kişide bıraktığı etkiyi ifade eden bir olgudur. Deneyim İnovasyonu ise piyasadaki ürün ve hizmetlerin kullanım deneyimiyle ilgilenen inovasyon türüdür. Tüketicinin ürünü kullanırken yaşadığı deneyim ne kadar keyifli olursa ürüne talep o yönlü artacaktır. Firma ve kurumların ürün ve hizmet üzerinde oluşturdukları deneyim inovasyonu farklılık ve sıra dışılık barındırmaktadır. Bu özelliğiyle Deneyim İnovasyonu, ürünü, rekabet ortamında öne çıkarıp, kurumlara o ürün üzerinden liderlik sağlamaktadır. Bu inovasyon türünün başarı kriteri keşif duygusuyla şekillendiğinden inovasyon fikrinin yaratıcı temellere oturması son derece önemlidir (Hobikoğlu, 2009, s. 133).

2.1.4. İnovasyon Sistemi

İnovasyon sistemi denilen olgu yenilik kavramının etkileşimli bir şekilde model oluşturmasıyla ilgili bir süreçtir. Bu kavramın ana hedefi en birincil faktör olarak ekonomide ve ekonomiyi etkileyecek tüm oluşumlarda yenilik üretebilme

yeteneğiyle doğrudan bağlantı kurarak araştırma kurumlarının, üniversitelerin, firmaların, teknoloji kurumlarının, hükümet organlarının ve organizasyonların etkileşimini sağlamaktır (Oğuztürk, 2006, s. 124).

Edquist'e göre (2004, s. 15-29) inovasyon sistemlerinin bazı temel özellikleri bulunmaktadır. Edquist bu özellikleri tanımlarken inovasyon sistemlerinin avantaj ve sorunlarına yönelik analiz yapmayı kolaylaştırmıştır, bu sistemin her alan için uygulanabilir olduğunu ortaya koymuştur. Bu özellikler şu şekilde sıralanmaktadır.

- **Temelde öğrenmeyi barındırmaktadır.** İnovasyon sistemi farklı tanım ve yorumlarla değerlendirilmiş bir süreçtir ancak bütününde öğrenmeyi temel alan bir yaklaşım sergiler. Bilgi ekonomisi olarak tanımladığı bu süreçte öğrenme kavramıyla şekillenmiş yeniliklerin ekonomiler üzerinde hayati önem taşıdığını vurgulamaktadır.

- **Disiplinler arası bütünsel bir özellik barındırmaktadır.** İnovasyon sistemleri yaklaşımı ekonomik, kurumsal, örgütsel, siyasal ve toplumsal her alanda kendine uygulama alanı bulmakta, toplumsal yaşamı doğrudan etkileyen her alanı ve kurumu bütünsel bir bakış açısıyla ele almaktadır.

- **Tarihsel süreçte karakter kazanmaktadır.** Bu sistem yaklaşımı farklı doğal tabanlara sahip olarak gelişimini sürdürmektedir. Ülkelerin ve toplumların tarihsel perspektifini, hedef ve beklentilerini özgünleştirerek gelişir ve toplumları özgürleştirir.

- **Her inovasyon sistemi farklılık gösterir.** Her ülkenin ve toplumsal bütünlüğün bir değer sistemi vardır. Bu bağlamda gelişen inovasyon sistemi farklı politik yaklaşımlar ve kurallara göre şekillenmektedir. Bu aynı zamanda inovasyona ihtiyaç duyan her kurum ve firmayı da kapsar.

- **İnovasyon sistemleri bağımlılık gösterir ve doğrusal olmayan bir gelişim sergilemektedir.** İnovasyon belli bir kurumda ortaya çıkarken o kurumun var olan kurallarını, düzenlemelerini ve geçmişten getirdiği alışkanlıklarını etkileşim içine sokar. Devlet kurumları, üniversiteler, organizasyonlar ve teknoloji kurumları sistem içinde etkileşim ve bağımlılık göstermektedir.

- **Ürün teknolojileri ve örgütsel inovasyonu birlikte kapsayan bir yapıdadır.** İnovasyon sistemi bir bütündür. Ekonomide yapısal bir değişim yaratan ürün inovasyonu, süreç inovasyonu ile devam ederek var olan piyasada kalkınmayı

tetikler. Dolayısıyla ürün ve süreç inovasyonlarının birlikte kullanılması inovasyon sisteminin bir koşuludur.

- **Kurumlar inovasyon sisteminin yaşam alanıdır.** Bir inovasyonun gelişimi ve sürdürülmesi için bir kuruma ihtiyacı vardır. İnovasyon ancak uygun mekânda ortaya çıkabilir.

- **Kavram olarak dağınık bir yapıya sahiptir.** İnovasyon sistemleri bulunduğu ve geliştiği ortamın var olan durumuna göre şekillenmektedir. Bu sebeple evrensel bir tanım ya da uygulama alanı bulunmamakla birlikte kavramsal olarak dağınıklık gösteren bir çeşitliliği içinde barındırır.

- **Kavramsal çerçeveler üzerine inşa edilmiştir.** Biçimsel teoriler inovasyon için dar bir çerçeve çizmektedir. Bu sebeple teorik yaklaşımlardan ziyade uygulamalı birimlerin çizdiği kavramsal çerçeve inovasyon sistemini daha net ifade etmektedir.

Edquist'in tanımladığı tüm bu özellikler inovasyon sistemleri için bir çerçeve çizmektedir. Yeniliğin ortaya çıkartılması için var olan bu ortamların sağlanması ve genel hatların bilinerek sürecin başlatılması inovasyon için son derece önemlidir.

2.1.5. Ulusal İnovasyon Sistemi

Freeman, Ulusal İnovasyon Sistemini, yeni teknoloji oluşturma kabiliyetine sahip kamu kesimi ve özel kesim kuruluşlarının, etkinliklerini ve etkileşimlerini bu alana yönelterek, yeni teknoloji üretip dağıtan ve bu teknolojiyi zaman içinde değiştirip geliştiren bir faaliyet olarak tanımlamıştır. Dar çerçevede Ar-Ge birimleri, üniversiteler, enstitüler ve teknoloji kurumları Ulusal İnovasyon Sistemini oluşturmaktadır. Geniş çerçevede ise yeniliğin uygulanabilir olduğu her alan bu alanın içine dahil edilmektedir (Taymaz, 2001, s. 26).

Ülkelerin küresel rekabet ortamında Ulusal İnovasyon Sistemine ihtiyaçları vardır. Gerekli teknoloji politikalarının oluşturulması devleti ilgilendiren bir düzenlemedeyken, uygulama alanlarının oluşturulmasında sanayi ve üniversiteler sürece dahil olmaktadır. Sistemin üç ana unsuru olarak karşımıza çıkan devlet, sanayi ve üniversite iş birliği Ulusal İnovasyon Sisteminin olmazsa olmazlarıdır.

Günümüzde teknolojik olarak gelişmiş ülke ve yönetimlerde inovasyon ve yeniliğin toplumsal düzeyde her kesimde uygulandığı görülmektedir. Devletin baş aktör olarak politikalarla süreci yönettiği, üniversitelerin, bu süreçte gerekli olan

inovasyonun araştırılması ve bilginin üretilmesinde rol aldığı, sanayinin ise bunu ürüne dönüştürerek ticarileştirmesi söz konusudur (Keleş, 2007, s. 80).

Ulusal İnovasyon Sistemi, bilginin üretilmesi ve dağıtılması sürecini kapsamaktadır. Etkileşim içinde olan kurum ve kuruluşlar arasındaki iş birliği, bilginin paylaşılmasında etkin bir aktör konumundadır (Işık ve Kılınç, 2012, s. 178). Bu iş birliğini yürüten kurum ve kuruluşlar şu şekilde sıralanabilir.

- Politika üreten ve uygulamaya koyan hükümetler,
- Firmalar,
- Devlet,
- Üniversiteler ve üniversite araştırma birimleri,
- Patent ofisleri,
- Ortak araştırma merkezleri ve teknoloji merkezleri,
- Eğitim merkezleri,
- Teknoparklar.

Ulusal İnovasyon Sistemi, bu aktörler arasında kurulmuş bir ağıdır. Aktörler arasında kurulan altyapı sayesinde bilgi üretilip paylaşılır. Bilginin üretilmesi ve dağıtılması sürecinin başarıyla gerçekleşmesi, toplumsal faydanın artması ve ekonominin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Devletler, bu noktada, aktörler arasında uyumun ve sürdürülebilir iletişimin sağlanmasında kilit rol oynamaktadır. Devlet, bu iletişim sürecinde güçlü politikalarla sağladığı desteği ne kadar üst düzeyde tutarsa, başarı o denli yüksek olacaktır.

Devletler, Ulusal İnovasyon Sistemlerine büyük oranda finansal destek sağlamaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinde yürüttükleri finansman destekleri, teşvikler ve indirimlerle politikalarını şekillendirmektedir. Bununla birlikte yürütülen bu politikalarda ve gelişmelerde aksaklıklar yaşanmaktadır. Sistem kurallarının etkili olmaması, koordine zayıflığı, destek kurumlarının yetersizliği ve bilgi akışlarında sorun yaşanması dikkat çekmektedir (TÜSİAD, 2003). Gelişmiş Ulusal İnovasyon Sistemi işleyişi için devlet politikalarının geliştirilmesi, bu sistemin ulusal eğitim, maliye, ekonomi, hukuk, sağlık, bölgesel ve ulusal kalkınma, savunma vb. diğer ulusal sistemlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Geliştirilecek politikaların bütünleşik bir sistemde oluşturulması başarılı bir sistem kurulmasının ön koşulunu oluşturmaktadır. Tüm bunlarla birlikte devletin bilgi üretimi ve dağıtımı sürecinde teknoloji tabanında çalışan ve bu alana ihtiyaç duyan her kurum için ulusal

politikalar oluşturması, kurum içi ve sistem genelinde yaşanan aksaklıkların en aza indirilmesinde etkili olacaktır.

Teknoloji ve inovasyon kavramlarında dünyanın önde gelen lkelerinin Ulusal İnovasyon Sistemini ele alış biçimleri, devletlerin bu süreçte ne kadar bağlayıcı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu konuda başarılı politikalar geliştiren ülkelerin özelliklerine değinmek bilim ve teknoloji politikalarıyla birlikte ülkeler arası gelişmişlik düzeyleri farklılıklarını görmek açısından son derece önemlidir.

Bilim ve teknoloji politikalarıyla inovasyon sisteminde önde gelen ülkelerin başında ABD gelmektedir. Yıllardır bilim ve teknoloji üretiminde lider konumunda olan ABD mevcut teknoloji üretimini göz önünde bulundurarak yenilik çalışmalarını sürdürmektedir. Bunu yapmasındaki amaç ise ülkenin rekabet gücünü arttırarak gücünü sürekli kılmaktır (Ayhan, 2002, s. 314). Tarihsel perspektifte bilim ve teknoloji alanında izlediği yol haritasına bakıldığında 1940'ların ortalarından itibaren Soğuk Savaş dönemi bilim ve teknoloji atılımlarının yaşandığı dönem olarak dikkat çekmektedir. Özellikle bu dönemde Ar- Ge harcamalarına ayırdığı kaynak liderlik vasfına ulaşmasında en temel adımdır. 1960'ların ortalarında sosyal devlet anlayışının önem kazanmasıyla ekonomi ve evre gibi alanlara yönelmesi bilim ve teknoloji alanlarının önceliğini ikinci plana dşurse de 1980'lerde yine Ar-Ge harcamalarında bir artış yaşanmış, uluslararası teknoloji rekabetinin ön plana çıkmasını sağlamıştır. 1990'lardan günümüze kadar olan süreçte ise başka ülkelerle yaşadığı mücadele döneminde teknoloji girişimleri yavaşlamış ancak ülkenin toplumsal refahı için bu alan önemini korumuştur (Ayhan, 2002, s. 316).

1950'lerden 1990'lara kadar geçen sürede ABD'nin süper teknoloji gücü olarak piyasada kendinden söz ettirmesi, araştırma ve geliştirme alanlarına verdiği değerle llmektedir. Sovyetler Birliğinin dağılmasının ardından AB'nin süper güç olarak kendini göstermeye başlaması, hükümeti, radikal değişimlere sürüklemiştir. ABD'nin teknoloji politikalarını gözden geçirerek bu alana yönelmesi, araştırma kurumları ve üniversitelerin sürece entegre edilmesi ve politikaların bütünsel bir çerçevede ele alınmaya başlaması ABD Ulusal İnovasyon Sistemini geliştiren unsurlar olmuştur (Eğe, 2002, s. 85). Taymaz'a göre (2001, s. 30) bu süreçte ABD, ticaret ve yatırımlarda engel tanımayan, ulusal ve uluslararası pazarda rekabet gücüne sahip, doğal kaynak üretiminde öncü bir konuma gelmiştir. Tüm bunlar

Ulusal İnovasyon Sisteminin hükümet tarafından teşvik edilmesiyle sağlanmıştır. Bu süreçte etkili olan başta federal hükümet ve buna bağlı bakanlıklar (Enerji Bakanlığı, Savunma Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı ve İç İşleri Bakanlığı), sanayi firmaları, Üniversiteler, Ulusal Bilimler Akademisi (NAS), Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA), Ulusal Bilim Vakfı (NSF) gibi enstitüler ve hükümet dışı özel kurumlar son derece önem arz etmektedir (Ege, 2002, s. 88).

Ulusal İnovasyon Sisteminin önde gelen liderlerinden bir diğeri Japonya'dır. İkinci dünya savaşı sonrası "Yetiştirme Stratejisi" izleyen devlet bu strateji içinde (Göker, 2004, s. 140);

- Üretim aşamasında sistem mühendisliği tekniklerinin benimsenmesini,
- Teknolojik inovasyonu ön planda tutarak sürekli hale getirilmesi,
- Etkileşim ağının güçlendirilmesi,
- Teknoloji ve eğitim arasındaki bağlantıyı kurarak ulusal düzeyde eğitim modelinin bu alanda geliştirilmesi,
- Üretim kalıplarında radikal değişiklikler öngörerek teknoloji ve inovasyona açık bir modelle gelişimin sürdürülmesi gibi adımlar izlemiştir.

Japonya'da geliştirilen bu yetiştirme stratejisinde başarının ana kriteri devletin ürün ve teknoloji ithalatına yönelmesidir. Diğer ülkelerle arasındaki rekabetin ana ayrımı bu yöntemle sağlanmıştır. Japonya, dünya genelinde kendine özgü teknoloji ve inovasyon anlayışı geliştiren ülkelerden biridir. Batıdan aldığı teknoloji birikimini kendi öğrenme süreçlerine dahil ederek bunu Japon kültürüyle özelleştirmiştir (Erdem ve Kocabaş, 2004, s. 176). Bunu yaparken dikkat ettiği toplam kalite kontrolüyle, üretimde, kalite ve verimliliğe önem vermesi, tam zamanında, az maliyetli, yüksek getirili ürün üretimine yönelmesi, sıfır hata yaklaşımıyla üretimin her aşamasını denetlemesi, sürekli değişim ve gelişimi temel alan yaklaşımı ve ekonomi üzerinde bağlayıcı etkiye sahip büyük çaplı kuruluşlarıyla her zaman ticaret yapma bilinci, gelişiminde sürekliliği yakalamasına ortam sağlamıştır (Çekçi, 2017, s. 25).

Japonya'nın Ulusal İnovasyon Sistemi aktörleri ise Ar-Ge kuruluşları, üniversiteler, Japonya Bilim Konseyi (SCJ), Sanayi Bilim ve Teknoloji Ajansı (AIST), Japonya Araştırmaları Geliştirme Kurumu (JRDC), Bilim ve Teknoloji

Konseyi (CST), Bilim ve Teknoloji Ajansı (STA), Sağlık ve Refah Bakanlığı, Japonya Bilim ve Teşvik Derneği (JSPS), Ulaştırma Bakanlığı, Çalışma Bakanlığı, İmar Bakanlığı, Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı (MESC), Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (MITI) gibi kurumlardır (Eğe, 2002, s. 99).

Ulusal İnovasyon Sistemleri içerisinde önemli bir konumda bulunan bir diğer ülke ise Güney Kore'dir. Japonya'nın yetiştirme stratejisinden etkilenerek benzer bir model geliştiren Güney Kore "Yakalama Stratejisi" adı altında bir politika benimsemiştir. Küresel rekabet ortamında dünya teknolojilerini yakalamayı ve kendine uyarlamayı hedef alan bu yaklaşımla var olan teknoloji tabanını bir üst seviyeye çıkarmayı hedeflemiştir (Göker, 1998, s. 11).

Güney Kore'de bilim ve teknoloji atılımları 1960'larda başlamıştır. 1966 yılında kurulan Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KIST), diğer ülkelerle Güney Kore arasında köprü görevi gören bir işleve sahiptir. İleri teknolojinin yayılması ve transferi bu kurumla sağlanmıştır. Bu kuruma ek olarak altyapının daha sağlam oluşturulması adına Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST) ve Kore İleri Bilim Enstitüsü (KAIS) kurulmuştur (Çalışır ve Gülmez, 2010, s. 42). Hükümet politikalarının bilim ve teknolojiyi destekler düzeyde olması Güney Kore'nin gelişiminde etkili olmuştur. Çekçi'ye göre (2017, s. 26) 1960'lardan 1990'lara kadar olan süreçte Güney Kore'nin bilim ve teknoloji atılımlarını şu şekilde özetlemek mümkündür.

- **1960'lar:** Bilim ve teknoloji alanında eğitim süreçleri başlamıştır. Yabancı teknolojiler ülkenin bütününde örnek alınmış ve geliştirilme sürecine sokulmuştur. Devlet tarafından bilimsel ve teknolojik altyapı desteği sağlanmıştır.

- **1970'ler:** Bilim ve teknolojiye teknik eğitim ülke geneline yayılmıştır. İthal edilen teknolojiler belli bir adaptasyon sürecine sokulmuş ve iyileştirmeleri yapılmıştır. Sanayi alanında ülkeyi ön plana çıkaracak ulusal ve uluslararası araştırmalara teşvik sağlanmıştır.

- **1980'ler:** Ülkenin bilim ve teknolojiye ilerlemesi için bilim insanları yetiştirilmeye başlanmıştır. Bununla birlikte önemli bilim insanları için çalışma alanları ülke geneline yayılmış ve transferler başlatılmıştır. Ulusal düzeyde Ar-Ge projeleri oluşturulmuştur. Teknoloji geliştirme faaliyetlerinin ülke genelinde aksamadan ilerlemesi için laboratuvarlar ve teknoloji kuluçka merkezleri desteklenmiştir.

- **1990'lar:** Süreç içinde başlatılan ve yürütülen faaliyetlerin denetimi sıklaştırılmış, yeniden düzenleme, iyileştirme aşamaları güçlendirilmiştir. Toplumsal talepler gözden geçirilerek teknoloji üretiminde talep tabanlı oluşumlara öncelik verilmiştir.

İnovasyon sisteminde ülkelerin, küresel rekabet ortamında ülke politikalarıyla destekledikleri bilim ve teknoloji hamleleri günümüz dünyasında önem arz etmektedir. Özellikle teknolojinin insan yaşamının her alanını etkileyen bir konumda yer alması bu sistemin devletler ve politikalar aracılığıyla desteklenmesi gereken bir konu olduğunu göstermektedir. Türk İnovasyon Sisteminin bu rekabet ortamında hangi konumda yer aldığı ve nasıl bir gelişim sergilediği çalışmanın bütünlüğü açısından önemlidir.

Türkiye'de Ulusal İnovasyon Sistemi, bilim ve teknoloji alanında geliştirilen politikalarla oluşturulmuştur. 1960'larda Planlı Kalkınma dönemine geçişle başlayan süreçte Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) önderliğinde matematik, fizik, sağlık bilimleri, tarım gibi alanlarda önemli çalışmalar başlatılmış, OECD görüşmeleriyle ilk Türk Bilim Politikası 1983-2003 yılları arasında kapsayacak şekilde oluşturulmuştur (TÜBİTAK, 1997, s. 3). TÜBİTAK kuruluşuyla devam eden süreçte, Marmara Araştırma Merkezi (MAM) kuruluşu ve Birinci ve İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planları, teknolojiye gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşmak adına atılan önemli adımlar olarak dikkat çekmektedir (Taymaz, 2001, s. 33). Ulusal İnovasyon Sisteminin oluşturulması adına atılan bu adımlar bir girişim sağlasa da ne yazık ki bir sonuca ulaştırılamamış, faaliyet olarak hayata geçirilememiştir. Bununla birlikte toplumsal yaşamın düzenlenmesi adına kurulan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) yeni bir kurum olarak ortaya çıkmıştır (Çekçi, 2017, s. 27). Bu kurul Türkiye'de oluşturulacak bilim, teknoloji ve yenilik politikalarını düzenleyecek en üst politika belirleme organı olarak faaliyete geçirilmiştir. 1983 yılında kurulan bu kurul, bilim, teknoloji ve Ar-Ge politikalarının belirlenmesi, yönetilmesi ve eşgüdümlü olarak koordine edilmesi adına bir takım görev ve sorumluluklarla donatılmıştır (Taymaz, 2001, s. 277). Bu görev ve sorumluluklar şu şekilde sıralanabilir.

- Uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının yürütülmesinde rol almak,

- Hükümete bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında destek sağlamak,
- Ülke için öncelikli olan konularda Ar-Ge faaliyetlerini belirlemek ve bu faaliyetleri yürütecek kurum ve kuruluşlara görevler vermek,
- Özel ve kamu sektörlerini teşvik edici düzenlemeler sağlamak,
- Araştırmacı yetiştirmek adına düzenlemeleri yürütmek.

Bu görevler doğrultusunda faaliyete geçen BTYK'nın 1993-2003 tarihli yeni dokümanı TÜBİTAK tarafından kabul edilmiştir. Kabul edilen belge, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planının ana unsuru haline getirilmiştir. Çekçi'ye göre (2017, s. 28) Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı içinde "Bilim ve Teknoloji Atılım Projesi" başlığı altında BTYK'nın bu hedefleri toplanmıştır.

Ulusal İnovasyon Sisteminin oluşturulmasında 1990'larda önemli başarılar sağlanmıştır. Öncelikli olarak oluşturulmaya çalışılan Ulusal İnovasyon Sistemindeki başarısızlıkların temel sebebinin uygulama eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Bu tespitle birlikte sistem kuruluşu için politikalar geliştirilmesi önerisi sunulmuş ve bu öneri kabul edilmiştir. Bilim ve teknoloji altyapısına ilişkin temel alınacak yasal düzenlemeler geliştirilmiştir. Oluşturulan bu yasal çerçeve ile Ar-Ge yatırımlarının finansman edilmesine yönelik adımlar belirlenmiştir (Taymaz, 2001, s. 34). Uygulamaya koyulan bu adımlar çerçevesinde Türkiye Ulusal İnovasyon Sisteminin temelleri atılmış ilerleyen dönemlerde geliştirilmek adına süreç başlatılmıştır.

Gelişmiş Ulusal İnovasyon Sistemine sahip devletlerin ve Türkiye'nin gelişim haritalarına bakıldığında, inovasyon sistemi oluşturulmasında devletlerin rolünün ne kadar büyük olduğu görülmektedir. Ulusal İnovasyon Sistemi oluşturmak için doğru politikalar ve destekleyici teşviklerle hükümetlerin süreci yönetmesi gerektiği ve küresel rekabet ortamında ileri teknoloji üretiminin gelişme süreçlerine etkisi dikkat çekmektedir.

2.1.6. İnovasyon Modelleri

İnovasyon modelleri sosyal ve siyasal ortamda düşünceler ve ihtiyaçlar sonucu oluşan bir yapıdadır. Zaman içinde şekillenmiş ve gelişmiş yapılar olarak dikkat çekerler. Her ülkenin, her yönetimin, her bakış açısının farklı bir pencere açması, inovasyon modellerinin ortaya çıkmasına ortam hazırlarken, her modelin bir

öncekine göre daha kapsamlı yaklaşımlar sunması da artan ve değişen ihtiyaç ve taleplerin yeni yaklaşımlarla karşılanmaya çalışılması temelinde oluşmuştur (Hobikoğlu, 2009, s. 108).

Bilim ve teknolojinin ön plana çıkmaya başladığı 1960'lı yıllarda ilk geliştirilen modellere bakıldığında Ar-Ge faaliyetleri dikkat çekmektedir. 1980'lerde sürece tüketici ihtiyaçları entegre edilmiştir. 1990'ların başında pazarlama ve Ar-Ge faaliyetleri koordineli hale getirilmiş, iki departman arasında sağlanan iş birliği çerçevesinde modeller gelişmeye başlamıştır. 1990'ların sonlarında ise teknolojinin itici gücüne tüketici ihtiyaçları eklenerek etkileşimli modeller geliştirilmeye başlanmıştır. 2000'lere gelindiğinde tüm bu süreçlerden geçen inovasyon modellerine öğrenme faktörü eklenmiştir.

İnovasyon sürecinde oluşturulan modeller ulusal ve bölgesel kalkınmanın ön koşulları arasında kabul edilmektedir. Bu modellerin anlaşılması ve sınıflandırılmasıyla ilgili literatürde birçok çalışma bulunmakla birlikte net bir ayrım söz konusu değildir. Belirli sınırlar çerçevesinde 1992'de bu alandaki ilk sınıflandırmayı yapan Rothwell, yenilik/inovasyon modellerini beş jenerasyon olarak sınıflandırmış, ancak gelişen ve değişen talepler doğrultusunda bu beş jenerasyona altıncı bir model daha eklenmiştir (Güven, 2017). Sözü edilen modeller aşağıda belirtilmiştir.

2.1.6.1. Teknoloji İtmeli Model

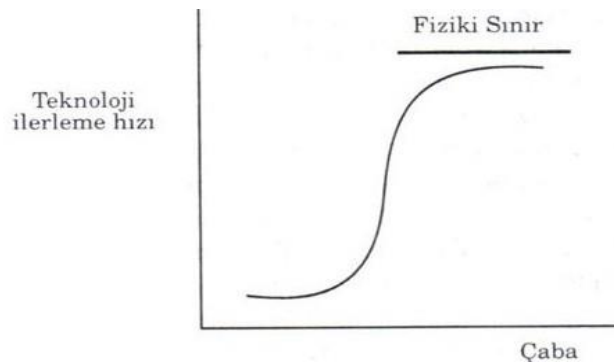
Doğrusal modeller içerisinde kabul edilen Teknoloji İtmeli İnovasyon Modeli, temelde teknolojiyle piyasa ihtiyaçlarını karşılayan bir bakış açısına sahiptir. Bu model çerçevesinde yenilik olgusu araştırma, geliştirme ve ürün dağıtımında ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin gelişimiyle doğru orantılı ilerleyen model, Dinamik İnovasyon, Teknoloji Yaşam Döngülü İnovasyon ve S Eğrisi İnovasyonu da içinde barındıran ve bu kapsamda değerlendirilmesine ortam sağlayan bir model olarak dikkat çekmektedir (Hobikoğlu, 2009, s. 109-113).

Dinamik İnovasyon Modeli, Teknoloji İtmeli İnovasyon Modelleri arasında değerlendirilen ve 1978'de Utterback ve Abernathy tarafından geliştirilen bir modeldir. Bu modelde inovasyon, teknolojinin gelişim ve dönüşüm süreciyle birlikte yaşanmaktadır. Hobikoğlu'na göre (2009, s. 109) teknoloji üç aşamada dönüşüm

geçirmektedir. İlk aşamada ürün, değişken ve maliyetlidir. Kapsama alanı henüz net değildir. İkinci aşamada deneyimlerin artmasıyla birlikte belirsizlik azalır ve tüketici ihtiyaçları ürünün netleşmesine ortam hazırlar. Üçüncü aşamada ise netlik kazanan ürün süreç inovasyonu kapsamında gelişim göstermektedir. Ancak radikal ve köklü değişiklikler bu aşamada yapılamamaktadır.

Teknoloji Yaşam Döngülü İnovasyon Modeli ise 1992'de Tushman ve Rosenkopf tarafından geliştirilmiş bir modeldir ve teknoloji dönüşümü dört noktada gelişim göstermektedir. Birinci dönemde teknolojik kopukluk ve yetersizlik bulunmaktadır. Bu aşamada ürün radikal değişimlere ihtiyaç duyar ve bir ivme kazanmalıdır. İkinci dönemde olgunlaşma dönemine geçiş yapılır. Teknoloji ve pazar belirsizliklerini ortadan kaldırmak adına yeni alternatif teknolojiler sürece dahil edilir ve ürün büyük ölçüde özelliklerini ortaya çıkarır. Üçüncü dönem hâkim tasarım dönemidir. Bu dönemde ürün özellikleri nettir. Köklü ve radikal değişimlerin yapılması olanaksızdır. Dördüncü dönemde ise artan değişim dönemine geçiş yapılır ve tüketici ihtiyaçları göz önüne alınarak ürün üzerinde güncelleme ve yenilikler yapılmaktadır (Hobikoğlu, 2009, s. 110).

Teknoloji İtmeli Model içinde değerlendirilen S eğrisi Modeli ise teknolojinin ilk aşamada yavaş ilerleme kaydettiğini daha sonra bu ilerlemeyle fiziksel bir üst sınır yakaladığını ifade etmektedir. Fiziksel üst sınıra ulaşan teknolojik yenilikler süreci bu aşamada durdurmakta ya da yavaşlatmaktadır.



Şekil 1. S Eğrisi Modeli

Kaynak: Uzkurt, C. (2008). *Yenilik yönetimi ve yenilikçi örgüt kültürü*, Beta Yayınları: İstanbul.

Bu modele göre inovasyon süreçlerinde yaşanan bu durum yeni bir teknolojik gelişmeyle aşılabilmektedir. Bu modelin yaklaşımları bazı eleştiriler almaktadır (Hobikoğlu, 2009, s. 113). Bu eleştirilere göre;

- Eski teknolojinin fiziksel sınıra ulaşması durumunda yeni teknoloji üretimi sıfırdan yeni bir ürün oluşturulmasına sebep olmaktadır. Bu durumda eski teknolojinin bırakılması inovasyon sağlayan kurum için zararlı olabilmektedir.

- Üst sınıra ulaşan teknolojiye yenilik gereksinimi tüketici ihtiyaçlarıyla örtüşmeyebilir.

- Bazı durumlarda yeni teknoloji üretmek için ortam uygun olmayabilir.

- İnovasyon için harcanan süre ölçütler doğru şekilde hesaplanamayabilir.

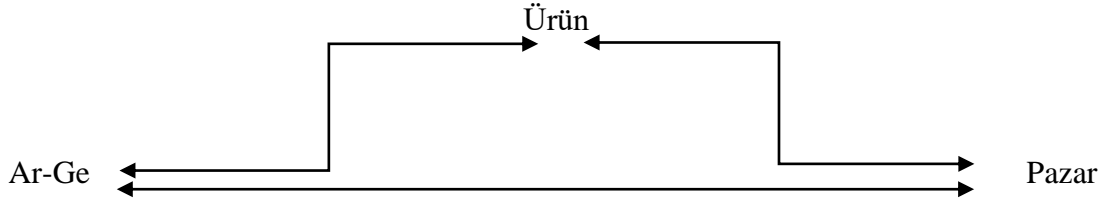
Bu ve benzeri sebepler sonucunda model eleştiri almakta ve uygulama alanı daralmaktadır.

2.1.6.2. Talep Çekmeli Model

Doğrusal modellerden olan Talep Çekmeli İnovasyon Modeli, 1960'larda artan rekabetle birlikte firmaların değişime girdikleri dönemde ortaya çıkmıştır. Artan rekabet ortamında firmaların ürünlerini değiştirmeleri ve pazarlama stratejileri belirlemeleri bu modelin gelişmesini sağlamıştır. Pazar önderliği modeli olarak da anılan bu model kapsamında inovasyon, önceki modelin aksine, piyasa taleplerine göre şekillenen ve ihtiyaçlara göre belirlenen ürünler ortaya koymayı hedeflemektedir (Güven, 2017).

Doğrusal modeller; inovasyon, Ar-Ge, üretim ve pazarlama ağı içerisinde birbirine bağlı olarak şekillenen modellerdir. Test edilebilir ve denetlenebilir bir süreci kapsayan doğrusal modellerde tüketici edildir. Üretilen her üründen piyasa koşulları gereği etkilenir. Pazar, bu modelde inovasyonun merkezini oluşturmaktadır. Tüketicinin tercih ve beklentileri pazarın değişimine ortam sağlarken, pazarın tercihleri inovasyon ve Ar-Ge süreçlerini etkilemektedir. Talep Çekmeli İnovasyon Modeli kendi içinde Eş Zamanlı İlişki Modeli olarak adlandırılan inovasyon modelini barındırmaktadır.

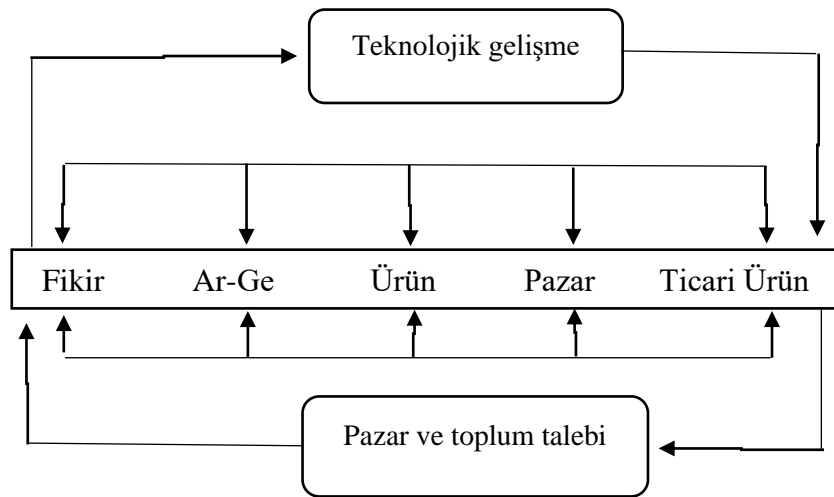
Eş Zamanlı İlişki Modelinde inovasyon, çok merkezli bir yapıya sahiptir. Yenilik, Ar-Ge, ürün ve pazar arasındaki eş zamanlı bir ilişki sonucunda ortaya çıkmaktadır.



Eş Zamanlı İlişki Modelinde yeniliğin kaynağı tek bir noktada başlamamakta, etkileşim durumunda olan üç ana unsurun önceliğine göre yol haritası belirlenmektedir (Hobikoğlu, 2009, s. 114).

2.1.6.3. İnteraktif Model

İnteraktif İnovasyon Modeli, pazar merkezli bir inovasyon modeli olup aynı zamanda Rothwell tarafından üçüncü jenerasyon inovasyon modeli olarak sınıflandırılmış bir modeldir. İnteraktif Modelde; Pazar, süreklilik gösteren teknoloji, işletme özellikleri ve toplumsal talep süreli bir ilişki içerisinde ürünün oluşmasına ortam hazırlamaktadır. Burada ilişki içinde olan her birim arasında ilişkiler ön plandadır. Yeni ürün birimlerin herhangi birinden çıkabilmektedir. Bu da inovasyon sürecinde birbirine bağlı olan tüm birimleri ürün sürecinde önemli bir konumda tutmaktadır (Güven, 2017).



Şekil 2. İnteraktif Model

Kaynak: Uzkurt, C. (2008). *Yenilik yönetimi ve yenilikçi örgüt kültürü*, Beta Yayınları: İstanbul.

2.1.6.4. Entegre Model

Entegre modelin temeli bilgi paylaşımına dayanmaktadır. 1980'lerin ortasında Japonya'da elektronik ve otomobil alanında süren çalışmalar yeni bir dördüncü jenerasyon inovasyon model anlayışının gelişmesine ortam hazırlamıştır (Oğuztürk ve Türkoğlu, 2004, s. 18). Bu modele göre kurum içi farklı bölümler yeni teknolojik ürün gelişimi için birlikte çalışmaktadır. Birlikte çalışma durumu ürünün piyasaya çıkışından önceki gelişim sürecini büyük oranda kısaltmaktadır. Bütünleşme yaklaşımıyla hareket eden birimler, paralel, etkin ve kapsayıcı tabanda daha yüksek bilgi işlem verimliliği elde etmektedir (Güven, 2017).

2.1.6.5. Sistem Entegrasyonu ve Şebekeleşme Modeli

İnovasyonda kurumların iş birliği önemli bir ölçüttür ancak gelişen teknolojik tabanda bu yeterli değildir. İş birliği ve etkileşimin yanında bilginin diğer aktörleri arasında bir bağ kurulmalıdır. Bilginin diğer aktörleri olan üniversiteler, araştırma kurumları, firmalar ve girdi sağlayan her birim arasında kurulan bağ inovasyonu ileriye taşıyan ve güçlendiren, rekabet ortamında teknoloji üreticilerini ön plana çıkaran bir yapılanmadır.

Yenilik ağları (şebekeleri) denilen bu kurumlar arası bağ kurulumunu Freeman şu ölçütle tanımlamaktadır: Süreç içinde yeni ürün üretilmesinde karşılaşılabilecek tüm belirsizliklerin ortadan kalkması veya azalması için kurumların faaliyette buldukları alanlarda tüm gruplarla açık bir bağlantı gerçekleştirilmesidir (Oğuztürk ve Türkoğlu, 2004, s. 18). Sistemin tüm paydaşlara entegre edilmesi sürecin daha verimli yönetilmesi ve bilgi üretiminde yenilikçi yaklaşımların artması ve kullanılmasıyla doğru orantılıdır.

Sistem entegrasyonu ve şebekeleşme modelinin önemi, özellikle enformasyon ve iletişimde kullanılan elektronik araçların kullanımıyla ön plana çıkmaktadır. Bu süreçte elektronik araçların kullanımı gereklidir çünkü kurumlar tüm birimlerle kurulacak olan bağda bilgi depolanmasını ve bilginin işlenmesini en güvenilir bu yolla sağlamaktadırlar.

2.1.6.6. Bilgi ve Öğrenmenin Önde Olduğu Model

Altıncı jenerasyon modeli olarak tanımlanan bilgi ve öğrenme temelli modelde ise 1990'ların sonrasında kurumlar arası rekabette bilgi ve öğrenme ön plana çıkmaya başlamıştır. Bilginin üretilmesi, transfer ve paylaşım hedefleri, kurumlar arası bütünleştirici bir forma dönüştürülmesi yeni dönemin ana hedefleri arasına alınmıştır. Bilgi, bu dönemde en önemli kaynak olarak görülmüştür. Rekabet ortamında, inovasyonda önde olan kurumlar, bilgiyi en verimli kullanan kurumlar olarak ön plana çıkmıştır. Bilgiyi kullananlar arasında bu bilgi kullanımının öğrenmeyle desteklenmesi hedeflenmiştir (Hobikoğlu, 2009, s. 115).

Rothwell'in altı sınıfa ayırdığı inovasyon modelleri, kurumların stratejilerine göre iki ana gruba ayrılmaktadır. Kapalı ve açık inovasyon olarak adlandırılan bu iki grupta; kapalı inovasyon, laboratuvarı, dünya kabul edip yeni ürünü kendi mutfağında üreten ve piyasaya süren ilk kurum olmaktadır. Dış paylaşıma kapalı bir yapıdadır. Açık inovasyon ise dünyayı bir laboratuvar olarak görür. Açık, paylaşımlı ve iş birliği güden bir yapıya sahiptir. Temelde elde edilmiş ve geliştirilmiş yenilikler üzerinden bir gelişim sağlama hedefindedir. Bu inovasyon grubunda hiçbir zaman çığır açan bir yenilik ortaya koyulmamaktadır (Güven, 2017).

2.1.7. Ülkeler ve Toplumlar İçin İnovasyonun Önemi

İnovasyon, bilimsel ve teknolojik bulguların ekonomik, toplumsal ve siyasal değerlere dönüştürülmesi noktasında son derece önemlidir. Bilgi ve yeniliğe açık olmayan ya da rekabet ortamında sürekliliği olan bilgi ve yenilikleri ekonomik ve toplumsal değerlere dönüştürme yeteneğine sahip olmayan ülke, kurum veya toplumların uluslararası arenada varlığını sürdürmesi mümkün değildir.

Ülkelerin yaşam standartları ve refah düzeyleri, üretken olmalarıyla doğru orantılıdır. Rekabet gücünün artması, yeni nesil teknoloji çağında inovasyonla mümkün olmaktadır. Ülkede bulunan kaynakların ürün ve hizmete dönüştürülmesi, rekabetçi ortamda ülkelere büyük avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajların en önemli kısmı ekonomik güçle doğru orantılıdır ancak inovasyon sayesinde toplumlar, aynı kaynaktan çok büyük verim elde ederken toplumların gelişmesi de aynı verimle sağlanmaktadır. Bu sebeple inovasyon yalnızca ekonomi temelli bir gelişim değil toplumsal bir sistem olarak da büyük öneme sahiptir (Keleş, 2007, s. 84).

Bilim, teknoloji ve inovasyon birbirine bağılı gelişen ve büyüyen sistemlerdir. Bilim ve teknoloji politikaları üretilirken inovasyon da aynı politikalar içerisinde yer almaktadır. Bir ülkenin bu sistemlerden yalnızca birini geliştirmesi yeterli değildir. Gelişen bilim, teknoloji ve inovasyonun ekonomiye veya toplumsal değerlere sağladığı katkı ülkenin başarı ölçütü olarak değerlendirilmemektedir. Başarı ölçütünün ana etkenlerinden birisi var olan ve gelişen teknoloji tabanında yeni bir teknoloji üretme yeteneğidir (Keleş, 2007, s. 84).

İnovasyon ülkelere geniş bir vizyon kazandırmaktadır. Değişime ve gelişime açık bireylerin yetiştirilmesi noktasında yol gösterici olarak değerlendirilmektedir. İnovasyon, bilim ve teknolojiyi etkin şekilde kullanabilen toplumlar, uluslararası arenada var olan tehditleri fırsata dönüştürebilme gücüne sahiptir. Aynı zamanda fikir üretme konusunda gelişmiş bir alt yapıları mevcuttur. İnovasyon; bilginin başarıyla yönetilmesi, eğitim çalışmalarına ağırlık verilmesi, yaratıcılığın desteklendiği ortamların oluşturulması ve piyasa taleplerine göre ürün geliştirilmesi noktasında oluşturulabilecek en önemli tabandır (http-3). Ülkelere ve toplumlara sağladığı katkılar ise şu şekilde sıralanabilmektedir.

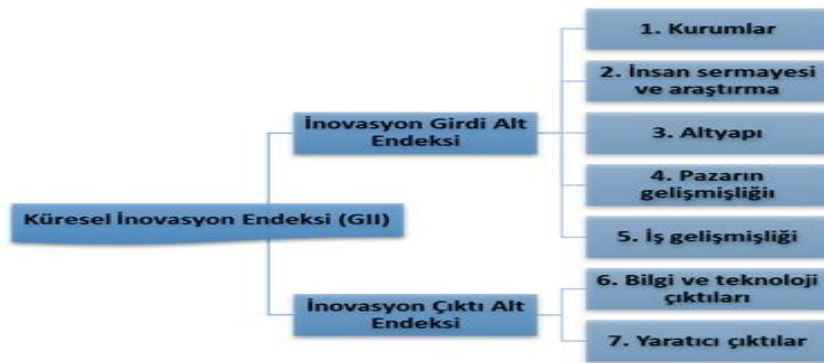
- Ülkelerin işsizlik oranları azalmaktadır.
- Kişi başına düşen milli gelirden artış sağlanmaktadır.
- Toplumların refah düzeyleri artmaktadır.
- Ülkelerin uluslararası arenada rekabet gücünü arttırmaktadır.
- Yalnızca bir alanda etkin olmaması sebebiyle inovasyonun kullanıldığı her alan ve sektör gelişimden beslenmekte ve teknoloji çağını yakalamaktadır.
- Ülkenin ve toplumların eğitim standartları teknoloji ve bilim sayesinde her kesime ulaşabilir bir politikaya dönüşmektedir.
- Patent sayıları artmaktadır.
- Ülkelerin ihracat seviyeleri yükselmekte ve ihraç edilen ürünleri çeşitlenmektedir.

İnovasyonun ülkeler ve toplumlar üzerindeki etkisi göz önüne alındığında devletlerin kendi ülke sınırları içerisinde geliştirecekleri etkin ve sistemli inovasyon politikaları üzerinde durmaları oldukça önemlidir.

2.1.8. İnovasyon, Rekabet ve Devlet İlişkisi

Bilişim teknolojilerinde gerçekleşen devrimle birlikte dünya piyasasında hâkim olmaya başlayan sanayileşme, uluslararası piyasada bir rekabet ortamı oluşturmuştur. Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında dünyanın iki kutuplu bir sistem halini alması ve bu kutuplar arasında yaşanan silahlanma yarışı piyasadaki güç dengelerinin değişimine ortam hazırlamıştır. Sanayileşme ve gelişme endeksli değişen bu yeni dünya düzeninde hâkim olan rekabet gittikçe kabul görmüş, devletler ayakta kalmak için yeni dünya düzenine entegre olmaya başlamışlardır. İnovasyon olgusunu benimseyen ve uygulamaya koyan devletler piyasa hakimiyetini hızla ellerine almışlardır (Yazıcı, 2018, s. 80).

Dördüncü sanayi devrimi olarak kabul edilen bilim ve teknolojiye yaşanan devrimsel süreç, eğitimden sağlığa, yönetimden savunmaya birçok alanı etkileme potansiyeline sahip bir pozisyona ulaşmıştır. Devletin yönetim alanına dahil her birimde gelişen yenilikler, devletlerin hakimiyetlerini güçlendirmiştir. Toplumlar üzerindeki devlet kontrolü inovasyonla artarken hizmet ve ürün piyahasındaki çeşitlilik devletlerin rekabet güçlerini pekiştirmiş ve ileriye taşımıştır. Bir devletin modern dünya ekonomisi içerisindeki rekabet potansiyeli bu noktadan sonra inovasyona verdiği önemle ölçülmeye başlamıştır. Gelişim, inovasyonla doğru orantılı olacak şekilde şekillenmiştir. Gelişmişlik göstergesi olarak benimsenen inovasyon başarı kriteri Küresel İnovasyon Endeksiyle belirlenmiştir (Yazıcı, 2018, s. 80). Savaşçı'ya göre (2017, s. 1), bu endeks ülkelerin kapasitelerini belirlemenin yanında güçlü ve zayıf yönlerini belirlemede de bir etkidir. İnovasyon faaliyetlerine imkân sağlayan ulusal ekonomideki unsurlar bu endekste beş girdi ve iki çıktı olarak şekillenmiştir. Şekil 3'te Küresel İnovasyon Endeksi ayrıntılarıyla gösterilmiştir.



Şekil 3. Küresel İnovasyon Endeksi

Kaynak: Savaşçı, D. (2017). *Küresel inovasyon endeksi*. Adana: Adana Sanayi Odası

Küresel İnovasyon Endeksi, bir ülkenin yönetimini, yasa uygulamalarını, toplumsal endişeleri gidermedeki etkinliğini ve politik istikrarını temsil etmektedir. Bir ülke veya devletin kamu yönetimindeki yapı yetersizse inovasyon faaliyetlerinin yönetim sürecine olumsuz etki edecektir. Sağlıklı ve dengeli bir rekabet gücü ortaya koymayı hedefleyen devletler, ulusal ve uluslararası ortamda belirli düzenlemeleri sağlamalıdır. Bu düzenlemelerin yönetim politikalarında istikrarlı şekilde uygulanması inovasyon faaliyetleri yürüten kurum ve birimlere güven ortamı sağlayacağından teknolojik yeniliğin devamlılığı esas alınacaktır. İnovatif eğilimlerin devlet tarafından desteklenmesi ve güvenli bir ortamda sürdürülmesi, uzun vadede yatırımları ve ekonomiyi güçlendirecek, devletlere küresel ekonomide rekabet üstünlüğü sağlayacaktır (Savaşçı, 2017, s. 3). Küresel İnovasyon Endeksi kriterlerince; ekonomik büyüklük, patent başvuruları, altyapı ve eğitim harcamaları, kamu yönetimindeki istikrar, yasal düzenlemeler vb. özellikleri karşılayan devletlerin dünya çapında ekonomiye yön veren, küresel rekabet gücü yüksek hem ulusal hem uluslararası piyasalara güven teşkil eden devletler olduğunu söylemek mümkündür.

2.1.9. Küme ve Kümelenme Kavramı

Kümelenme kavramı genel anlamda benzer faaliyetler gösteren işletmelerin belli bölgelerde yoğunlaşmaları olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu küme kavramını birbirine benzer veya aynı cinsten olan nesnelere bir araya gelerek oluşturdukları bir bütün veya öbek olarak tanımlamıştır. Aynı şekilde kümelenmeyi de bir yerde toplanma veya yığılma olarak belirtmiştir (Özgen, 2009, s. 4).

Son dönemlerde bilişim, teknoloji ve inovasyon çerçevesinde ön plana çıkan kümelenme olgusu, bölgesel olarak birbirine yakın ve ilişki içinde bulunan faaliyetlerin iş birliği çerçevesinde bir araya gelmelerini temsil etmektedir. Benzer sektörde faaliyet gösteren, ortak zorlukları barındıran, fırsatları paylaşan, küresel rekabet ortamında birbirleriyle iş birliği yapan birçok şirket, tedarikçi, hizmet sağlayan kuruluş, girişimci, üniversite, araştırma ve finans kurumlarının oluşturduğu bu ekosistem kümelenme olarak bilinmektedir (http-4).

Küme terimini ilk kullanan Prof. Dr. Michael Porter'dır. Porter tarafından geliştirilen bu kavram kalkınma iktisadında ön plana çıkmış, 19. yy sonrasında neo-klasik iktisatçılar tarafından farklı kavramsallaştırmalarla gündeme gelmiştir. Alfred

Marshall tarafından “Yığılma Ekonomisi” olarak kullanılmıştır. Porter’a (1998, s. 17) göre; kümeler kendileri arasında en iyiyi üretmek, en verimli ürünü ortaya koymak ve yeni ürün ortaya çıkarmak konusunda bir rekabet halindedir. Rekabet ortamında üstünlük sağlamak isteyen firmalar, şirketler, tedarikçiler, araştırma firmaları ve üniversiteler “yenilikçi kümeler” olarak ön plana çıkmaktadır.

Kümelenme inovasyon sisteminin sektör bazında ele alınıp belli bir alana odaklanması sonucu verimli ve doğru yapılanmalarla düzenlenmesini ifade eder. İnovasyon kapasitesinin artırılması ve değişimin yönetilebilmesi için ekonomik büyümenin yönlendirilmesi gerekir. Bu faaliyetleri sağlayan ise kümelenmedir. Günümüzde bir ülkede var olan bu yapılanmaları devletler, yeniliğin ve girişimciliğin potansiyel gücü olarak görmektedir (http-4).

Dünyanın önde gelen kümelenmeleri olarak; Amerika’da Silikon Vadisi, Hollanda’da Gıda Kümesi, Avusturalya’da Yaratıcı Endüstriler Kümesi, Fransa’da Temiz Teknolojiler Kümesi olarak bilinen birçok kümelenme bulunmaktadır. Bu kümeler bölgelerine birçok alanda fayda sağlamaktadır. Özellikle yeni nesil teknoloji üretiminde toplumu rekabet edebilir potansiyelde tutmaktadırlar. Bölgesel kalkınmada ileri düzey bir girişim modeli ortaya koyarken, ülkelerin kamu yönetimlerini güçlendirmektedirler. Kümelenme kavramı üzerinde var olan bu faktörler göz önüne alındığında, dünyada bölgesel kalkınma faaliyetlerinde bu alanın desteklenmesi gerektiği ve bölgesel rekabet gücünün bu sayede arttırılacağı bir gerçektir.

2.1.10. Temel Kümelenmeler

Kümelenme kavramı akademik ve politik anlamda son yıllarda oldukça ön planda olan bir olgudur. Ancak temeli Alfred Marshall’ın “Endüstriyel Mahalle” kavramına uzanmaktadır. Bu kavramın teorik gelişimine değinmeden önce kümeleri diğer coğrafi ve ekonomik yığılma modellerinden ayırmak çerçevenin oluşturulması noktasında önemlidir. Bu anlamda kümelenmeyi temsil eden dört temel yığılma biriminden söz edilebilir. Genel faaliyetlerin yığılmasında kentler ve yaratıcı bölgeler ön plana çıkmaktadır. İlgili endüstrilerin mekânsal yoğunluğunda ise endüstriyel mahalleler ve kümeler ön plandadır. Yaratıcı bölge ve kümelerde inovasyon ve bilgi

yaratımı sağlanırken; kentler ve endüstriyel mahallelerde işlemlerin verimli ve esnek olması sağlanmaktadır (Özgen, 2009, s. 9).

2.1.10.1. Kent

Kentler, inovasyon ve kümelenme için önemli bölgelerdir. Kentler, ekonomik hareketlerin yoğun olarak yaşandığı bölgeler olarak çeşitli endüstrileri bölgelerinde toplar. Endüstrinin bir şehirde yığılması o bölgenin kalkınmasına ve gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Çok çeşitli değişkenler ve ögeler arasında kurulan ilişki, temelde kentleşmeyle sağlanmaktadır. Kent ekonomisi, yerelleşme ve yığılma ekonomileri çalışmalarında kentsel gelişmeye ve mekânsal dönüşüme ortam hazırlamaktadır (Efe vd. 2020, s. 1075).

Klasik iktisat anlayışına göre kent ve kümelenme arasındaki bağı Efe (2020, s. 1075), coğrafi bölgeyi temel alan maliyet fırsatları sayesinde, firmaların, belli bölge ve kentlerde yer belirleyerek o bölgelerde yoğunlaşması olarak açıklamaktadır. Bölgesel kalkınma ve rekabet ortamı, işletmeleri ve kurumları işlem maliyetlerini düşürmek noktasında bir arada konumlanmaya itmektedir. Bir araya gelen işletmeler ve kurumların özellikle alt yapı maliyetleri azalırken, yeni teknoloji üretiminde geliştirme ve dağıtma potansiyelleri güçlenmektedir. İş birliği ve etkileşim sayesinde gelişim süreci hızlanmaktadır. Bu süreç kentlerde kümelenmeyi oluştururken, temel kümelenme birimleri arasında kentleri ilk sıraya koymaktadır.

2.1.10.2. Endüstriyel Mahalle

Endüstriyel mahalleler belirli bir sektör çevresinde karşılıklı ilişki içerisinde bir araya toplanan küçük ve orta ölçekli işletme ve kurumların oluşturdukları bölgelere verilen isimdir. İki temel mantıkla bir araya toplanan bu birimler birbirine bağımlı şekilde faaliyet sürdürmektedir. Ekonomik unsurlarla bir araya gelen kurum ve işletmelerin etkileşimleri sektörel uzmanlaşma, esnek üretim sistemleri, yer temelli yoğunlaşma ve firma ölçekli birleşmelerle sağlanmaktadır. Ekonomik olmayan unsurlarla bir araya gelmelerindeki etkileşim ise genelde kültürel homojenlik, güven ve iş birliği içerisinde çalışma, bilgi paylaşımı, bilgiye kolay erişim, ortak tarihsel süreçlerden yararlanma ve kurumlar arası yatay ilişkiler çerçevesinde oluşmaktadır (Küçük, 2012).

Endüstriyel mahalle kavramını ortaya koyan Marshall bu mahallelerin oluşumunda dışsal ekonomi kaynakları üzerinde durmaktadır. Bu noktada dışsal ekonomilerin üç adet potansiyel kaynağı bulunmaktadır. Yerel yetenekli işgücü piyasası, satın alınamayan uzmanlaşma ve bilginin yayılması bu kaynakları temsil etmektedir. Bu kaynakların bütünlük içerisinde işleyebilmesi için ilişkilerin tarihsel süreçle desteklenmesi, yerel bilginin oluşmuş olması ve deneyim gibi tamamlayıcı unsurlarla değerlendirilmesi gerekir (Chipman, 1974). Tüm bunların paylaşılması ve kümelenme yaklaşımının sağlıklı şekilde işleyebilmesi için coğrafi yakınlık şarttır.

Kümelenmenin temelini oluşturan endüstriyel mahalleler kökleşmiş değer yaratma sistemlerinin gelişim sürecini temsil etmektedir. Bu süreç içinde bulunan firmalar ve değer ortakları azalan maliyet ve artan verimlilikle büyümekte, bölgesel kalkınma ve toplumsal gelişmeyi desteklemektedir.

2.1.10.3. Küme

Yığılma birimlerinden biri olan küme olgusu yerelleşme ekolünün bir modeli olarak dikkat çekmektedir. Firmaların faaliyetlerin bol olduğu yerlerde toplanması olarak bilinir. Rekabet üstünlüğünün sağlandığı bu yaklaşımla kümeler, rekabetin sadece sebebi değil aynı zamanda sonucudur (Fagan, 2000, s. 112).

Endüstriyel mahallelerin oluşturduğu ortamların büyüme süreci kümeyi oluşturmaktadır. OECD ülkelerinde yapılan bir çalışma kapsamında küme politikası üç ayrı model çerçevesinde incelenmiştir. Birinci küme politikasında işletmeler ayrı ayrı değil küme içinde bulunan tüm kurum ve işletmelerin desteklendiği bir yaklaşım öngörülmektedir. İkincisinde bölge kaynaklarından en fazla yarar sağlayacak sektörlerin desteklenmesi yaklaşımı mevcuttur. Bu modelde kümenin kurulacağı bölgeye birkaç farklı sektörün gelmesine odaklanılır. Üçüncüsünde ise tüm bölgenin desteklenmesi söz konusu değildir. Belli bir sektörün desteklenmesiyle inovasyonun geliştirilmesi hedeflenmektedir (Hobikoğlu, 2009, s. 209).

İlgili endüstrilerin mekânsal yoğunluğu ile ortaya çıkan kümeler bölgesel kalkınma ve ülke düzeyi gelişimin önemli bir aktörü olarak dikkat çekmektedir. Küme politikaları gereği ister networkün bütününe desteklendiği ister yalnızca belli bir sektörün desteklendiği süreç takip edilsin, her üç modelde de gelişim inovasyonu güdüleyici bir pozisyondadır ve ülke gelişimi için önemli bir sac ayağı olmaktadır.

2.1.10.4. Yaratıcı Bölge

Yaratıcı bölgeler genel faaliyetlerin yığılması prensibinde kentlerle aynı anlayışa sahip olsalar da temel farklılığı rekabet üstünlüğü noktasında ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple ikisi ayrı anlayışla değerlendirilmelidir. Kentler, altyapı ve ulaşım maliyetlerini minimize ederek işlem maliyetlerini yeniden boyutlandırarak üstünlük sağlama anlayışına sahiptir. Yaratıcı bölgeler ise tüm bu kriterlerden uzak bir anlayışla rekabet üstünlüğünü tasarım, ürün geliştirme, ürünün ortaya çıkma süreci ve inovasyonla sağlama hedefindedir. Farklı beceri ve sektörlerde olan inovatif kurum ve şirketlerin bir bölgede yığılması söz konusudur. Ortak öğrenme süreci yaratıcı bölgeler için önem teşkil etmektedir. Yaratıcı bölgede bulunan farklı yetenek ve ürün geliştirme potansiyeline sahip aktörlerin inovasyonu ve bilgi üretimini ateşlediği düşünülmektedir (Sölvell, 2009, s. 15-16). Yaratıcı bölgelere verilebilecek örnekler arasında Kuzey California ve Boston bulunmaktadır. Kuzey California yaratıcı bölgesinde biyoteknoloji, tarımsal yiyecek ve finans sektörleri, Boston'da ise uydu, biyoenformatik, biyoteknoloji, ilaç, yazılım ve finans sektörleri bulunmaktadır. Bu farklı aktörlerin yaratıcı bölgeyi oluşturmasıyla endüstriler arası çakışma, gelişimi desteklemektedir (Cooke ve Schwartz, 2007, s. 9).

2.1.11. Küme Evrimi

Kümeler, endüstriler ve ürünlerde olduğu gibi değişim süreci yaşamaktadır. Dış ve iç etkenler sebebiyle değişim süreci yaşan kümeler, rekabet potansiyelini sürekli kılmak için buna ihtiyaç duyar. Küme ekonomisinin dışarı bağımlı bir yapıda olmadığını ve içsel bir devinime sahip olduğunu savunan Schumpeter, bu süreci Evrimsel Ekonomi anlayışıyla değerlendirmektedir (Andersen, 1996, s. 1-2). Evrimsel Ekonomi, toplumların ekonomik ilişki ve süreçlerinin biyolojik evrim anlayışına dayanarak değerlendirilmesidir. Bir canlının öngörülerinden ve bilgisinden bağımsız şekilde takip edilen enerji politikası evrim ekonomisini açıklamaktadır. Bu anlayışa göre var olan her şey evrim geçirmektedir. Günümüzde insan yaşamının önemli bir parçası olan ekonomi de bu evrim süreçlerinden etkilenmektedir (http-5). Kümelerin, ekonomilerin önemli bir tabanını oluşturduğu günümüz piyasasında, evrimsel süreçler oldukça önemlidir. Bu bağlamda kümelerin evrim sürecine kadar giden süreci, oluşma şartları ve nedenleriyle birlikte değerlendirmek gerekir.

2.1.11.1. Oluşma Şartları ve Nedenleri

Kümelenme birçok sebeple oluşmaktadır. Şart ve nedenleri göz önüne alındığında en önemli etken fiziki koşullar olarak dikkat çekmektedir. Özellikle belli bölge ve alanlarda var olan doğal kaynakları o bölgede ilgili firmaların toplanmasına ortam hazırlamaktadır. Fiziki koşullara göre kümelenme anlayışına örnek olarak metal üreticilerinin ucuz yakıt ve maden yataklarına yakın olan bölgelerde yığılması gösterilebilir (Marshall, 1920, s. 269).

Kümelerin oluşmasında diğer önemli bir etken ise geçmişten gelen önemli özelliklerin belli bölge ve alanlarda toplanması sebebiyle oluşmaktadır. Örneğin Hollanda ulaştırma kümesi, Harvard Üniversitesinin araştırmaları sonrasında, bölgenin coğrafi konumu, gelişmiş su yataklarına sahip olması, aktif olarak faaliyet gösteren Rotterdam limanının bölgede bulunması ve köklü denizcilik tarihi sebebiyle o bölgeye kurulmuştur (Özgen, 2009, s. 18).

Bir veya birden fazla inovasyon liderinin önderliğinde oluşturulan kümelenmeler de bulunmaktadır. Bu koşulun en önemli örneği İsveç Uppsala'da kurulan biyoteknoloji kümesidir. Pharmacia şirketi ve Uppsala Üniversitesi arasında kurulan iş birliği sayesinde oluşturulmuş bu kümede, Pharmacia şirketi kuluçka görevi görmektedir. Daha sonra bu kuluçkada Pfizer, GE Healthcare, Pharmacia Diagnostics, Fresenius Kabi ve Biacore gibi önemli lider şirketler doğmuştur. Bu girişim Uppsala'nın "Yöntemler Kenti" olarak anılmasını sağlamıştır (Waxell ve Malmberg, 2007, s. 142-144). Bu oluşumun dikkat çeken noktası kümelenmenin oluşmasında üniversitelerin ne kadar önemli bir konumda olduğudur.

Bu önemli üç koşul haricinde benzer şekilde kümelenmeyi meydana getirecek dolaylı etkiye sahip diğer koşullar ise şu şekilde sıralanabilir (Özgen, 2009, s. 19).

- Yerel ve ulusal politikaların varlığı,
- Gelecek süreçlerde teknolojik gelişmeyi destekleyecek kurumsal alt yapı,
- Finansal ve teknolojik kaynak sağlayıcıların oluşturduğu alt yapı,
- Bir bölgede oluşturulan kümeyi çekici kılmak adına oluşturulan yaşam kalitesi,
- Ücret avantajları,
- Bölgenin genel özellikleri.

Belli bir bölgede tedarik zincirinin varlığı, ilgili endüstrilerin o bölgede toplanmasına ortam sağlamaktadır. Örneğin; San Diego'da kurulan golf ekipmanları kümesi, Güney California'daki uzay kümesi sayesinde oluşturulmuştur. Uzay kümesi sayesinde o bölgede oluşturulan tedarik ağı, ileri düzey üretim ve konu hakkında uzman mühendislerin bölgedeki faaliyetleri, golf ekipmanları kümesinin oluşumunu tetiklemiştir (Özgen, 2009, s. 19). Uzman emeğe erişim kolaylığı ve tabanı oluşturulmuş bilgi ağı, kümelenmenin oluşmasında en önemli kriterler arasındadır.

Yukarıda bahsedilen koşullar piyasa arzına göre şekillenen koşullardır. Bunun yanında talep odaklı kümelenme koşulları da bu alanda önemlidir (Baptista, 1996, s. 59-64). Bağlayıcı talebin temelinde dikkat çeken koşullar ise şu şekilde sıralanabilir.

- Belli bölgelerin dışa bağımlılığı azaltma ve kendine yetme isteği (Örneğin; İsrail'in sulama ekipmanları ve ileri tarım teknolojileri kümesi kıtlıkla mücadele ve dışa bağımlılığın azaltılması temelinde oluşturulmuş bir küme modelidir.)
- Sektör çıktılarını kullanan endüstrilerin ve tüketicilerin talepleri (Finlandiya'daki çevre kümesi bu bağlamda oluşturulmuş bir kümedir. Bölgede bulunan diğer endüstrilerden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi önkoşuluyla oluşturulmuş kümede, yerel talepler dikkat çekmektedir.)
- Tüketiciye rahat erişim talebi (Müşterilerin firmaları kolay bulması yönünde oluşturulan kümelenmeler bu koşula temel oluşturmaktadır. Örneğin kuyumcuların, kuyumcu tamircilerinin, saatçilerin, fason üretim yapan firmaların belli bölgelerde toplanması bu alanda ortaya çıkan kümelenmelerdir.)

2.1.11.2. Evrimsel Değişim

Günümüz dünyası değişimin hızla yaşandığı bir dönemdedir. Özellikle sanayi devriminden sonra piyasa koşulları ve teknolojiye yaşanan değişim hızlanmış dünya da bu değişime ayak uydurmak için her geçen gün yeniliği benimseyen bir yapıya bürünmüştür. Piyasa ve teknolojiye yaşanan değişimler, şirket ve endüstrilerin

kümelenmesine yol açarken, gelişimin sürekli olması da kümelerin evrimine yol açmıştır. Evrimsel sürece uyum sağlayamayan ve değişimi göz ardı eden kümeler dağılmaktadır.

Kümelerin evriminde değişen şart ve koşullar gereği, aktörlerin rolleri, sorumlulukları ve ilişkileri farklılaşmaktadır. Rekabet ortamında küme, ülkelerin kamu yönetimi politikalarıyla güçlenmektedir. Teşviklerle kendi kendine yeten bir konuma gelen kümelenmelerde, kamu ve özel sektör arasındaki ilişkiler güçlenmektedir. Bölgenin büyümesi sonucu girişimciler bölgeye gelerek genişleme ve gelişmeye destek olurlar. Aynı zamanda bu alanda altyapı çalışmaları da eş zamanlı gelişim gösterir (Özgen, 2009, s. 23). Gelişim ve evrim sürecindeki kümelerin ortaya çıkardığı avantajlar şu şekilde sıralanabilir.

- Bölgeye özel oluşturulan bilgi ağının birikerek sonraki nesillere aktarılması,
- Bölgede oluşturulan yapıya bağlı destekleyici endüstrilerin bölgede yığılması,
- Uzmanlaşmış sermayenin verimli şekilde kullanılması,
- Uzman emeğin ortaya çıkması ve bölgede yaygınlaştırılması.

Bilgi birikimi dikey büyüme ve uzman üretimi meydana getirmektedir. Ancak evrimsel süreçte kümelerin rekabet üstünlüğünü yakalaması için zamana ihtiyaçları vardır. Yukarıda bahsi geçen avantajların sağlanmasında zaman gerekir.

Maskel ve Malmberg (2007, s. 611), kümelerin evrimini sistematik bir yaklaşımla değerlendirmektedir. Evrimsel gelişim mekânsal ekonomik faktörleri tamamlayacak bir nitelik taşımaktadır. Kümelerde evrimsel değişim dört evreden oluşmaktadır. Bebeklik, büyüme, olgunlaşma ve durgunluk olarak isimlendirilen bu dört evrede endüstriyel yaşam döngüsü anlayışına paralellik gösteren bir anlayış hakimdir. Bu noktada zaman değişkeni önemlidir. Çünkü kümenin doğuşu ve gelişimi aşamasında inovasyonun coğrafi faktörlerle yığılması söz konusuysen, olgunluk ve durağanlık aşamalarında bir çözülmeye gitmesi analizin yapılmasında zaman faktörünün önemini açığa çıkarmaktadır.

Bir kümenin gelişimini etkileyen faktörler doğuş aşamasındaki faktörlere göre daha belirgindir. Gelişim aşamasında öncü firmaların bölgeye yerleşmesi finansal ve endüstriyel bir alt yapı oluşturmaktadır. Altyapıya ek olarak gelişen emek piyasası güçlendikçe bölgeye sonradan dahil olan firmalar için büyük avantajlar ve

çekici faktörler ön plana çıkmaktadır. Eş zamanlı olarak bölgede hem talep hem arz artış göstermektedir. Gelişim sonucunda firmalar tarafından en iyi ürün ve uygulama bulunarak yaygınlaşır (Maskell ve Malmberg, 2007, s. 611). Ancak bu noktadan sonra çeşitliliğin azalması sorunu ortaya çıktığında kümeler için yok olma sorunsalı yaşanabilmektedir. En üretken inovasyon baskın bir tasarım oluşmadan gerçekleşmektedir. Baskın bir model oluştuktan sonra kümeler için tıkanma dönemi yaşanması muhtemeldir. Bu sorun kümenin dağılmasına sebep olsa da dağılan kümeden ortaya çıkan yeni ilişkiler ağında yeni kümelenmeler oluşabilmektedir. Buna en iyi örnek bilgi kümeleridir (Audretsch, 1998, s. 23).

Bilgi kümeleri inovasyonun sürekliliği kapsamında hem avantaj hem dezavantaj sağlayan bir yapıya sahiptir. Küme ekonomisine getirdiği canlılıkla küresel durgunluk dönemlerinde kümelenmeye büyük bir hayat bağı oluştururken, sürekli gelişimiyle kümenin sonunu getirecek teknolojik gelişmelere de neden olmaktadır (Huggins, 2008, s. 285). Konuyla ilgili araştırmacılar, evrimi farklı terminolojilerle isimlendirseler de görüşler benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda Huggins'in bilgi kümeleri terminolojisindeki evrim süreçlerine değinmek gerekir.

Tablo 1. Bilgi Kümeleri Evrimsel Süreç

| Evrimsel Safhası | İtici Güç | Kilit Aktörler | Ağ Tipi | Ağ Bağları |
|-------------------------|--------------------|---|--------------------------------------|--|
| Bebeklik | Kurumsal tetikleme | Kurumsal tetikleme | Yerel bağ, sosyal ağ | Güven düzeyinde yüksek kurumsal bağlar |
| Gelişim | Merkezkaç güçleri | Yeni girişimler ve ayrılmalar | İnformal ağlar | Yoğun ve iletişimi güçlü ilişkiler |
| Büyüme | Merkezcil güçler | Bilgi yatırımı, risk sermayesi, destekleyici firmalar | Formal ağ ve stratejik beraberlikler | Küresel bağlar |
| Yenilenme | Bilgi yörüngesi | Yeni ürün ve piyasa yaratan işgücü | Entegre etkileşimler | Dolaylı bağlar |

Kaynak: Huggins, R. (2008). The evolution of knowledge clusters: Progress and policy. *Economic Development Quarterly*, 22 (4).

Bebeklik: Kümenin evriminde olan ilk aşama bebeklik veya doğuş evresi olarak adlandırılır. Kurumsal bir tetiklenmeyle uzman emeği bölgeye çekmektedir. Kurumsal tetiklenme kimi zaman bir şirket kimi zamansa bir üniversite veya araştırma kurumu olabilir. Araştırma ve istihdam vaadiyle bölgeye girişimci çeken tetikleyici kurum, tabanda işleyen sosyal ağlar, güven ortamı ve yerel bağlarla bu alanda tutkal görevi görmektedir.

Gelişme: Bu aşamada bebeklik safhasında kurulan bilgi kullanılmaktadır. İnfomal ağlar, yoğun ve iletişimi güçlü ilişkiler çerçevesinde, girişimciler kuluçka kurumdan ayrılarak gelişim göstermektedir. Bu sebeple hareket merkezkaç bağlamında oluşmaktadır. Girişimciler hem kurum içi hem kurumlar arası ilişkilerinde bağlayıcı paylaşımlarla gelişmeyi sağlamaktadır.

Büyüme: Küme bu evrede istenilen kitleye ulaşmıştır. Artık kendi kendine bir mıknaş görevi görerek büyümeye ve gelişmeye devam etmektedir. Bilgi tabanlı firmaların içeri yatırım yapması, yeni risklerin alınması ve iş hizmetlerinde uzmanlaşmaların artması büyümenin en belirgin özelliklerindedir. Büyüme evresinde ilişkiler formal ağlar ve küme ötesi bağlar şeklinde gelişmekte ve evirilmektedir.

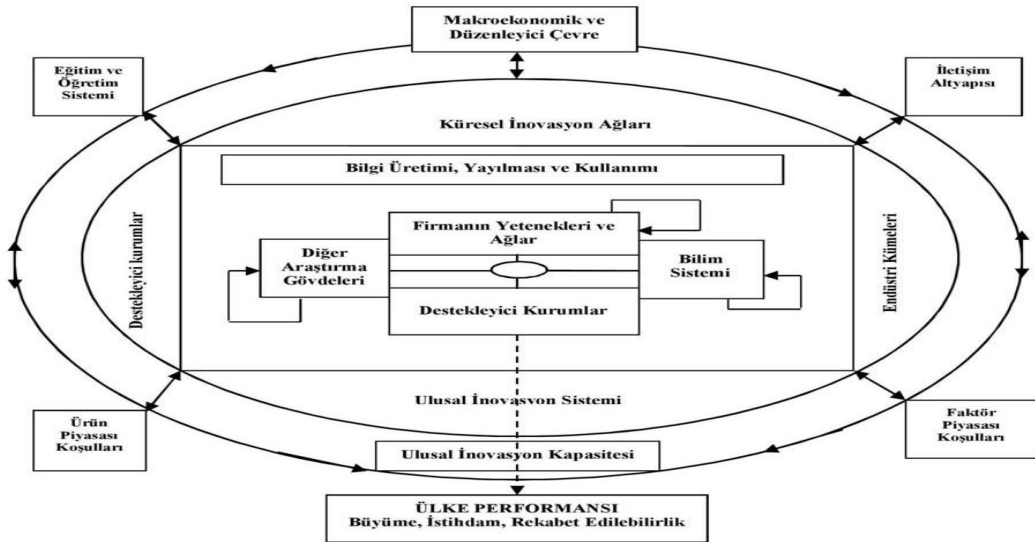
Yenilenme: Teknolojide, ürünlerde ve üretim süreçlerinde meydana gelen değişimler piyasa gelişimini ve yeni ürünü piyasaya sürme girişimlerinde değişimler meydana getirmektedir. Yenilenme evresinin sürekli kılınması ve durağanlığın yaşanmaması için sürekli gelişimin sağlanması gerekir. Beşerî sermayenin mobilize edilmesi ağların yenilenmesi, yeni iletişim yollarının bulunması ve diğer aktörlerle dolaylı bağların kurulması yenilenme evresini ayakta tutan yegâne girişimler olarak dikkat çekmektedir.

Kümelenme sürecinde yaşanan bu evrimsel süreçler genel anlamda piyasa odaklı şekillenmektedir. Ancak sürecin hızlanması ve şekillenmesinde etkili olan bazı aktörler de bulunmaktadır. Rekabet piyasasının güçlendirilmesi ve inovasyon sağlayan kurumların piyasada devamlılığı için bu aktörlerin kümelenme süreçlerine entegre edilmesi gerekmektedir.

2.1.12. Gelişim Aktörleri

Kümelerde oluşan gelişimin izlenmesi için küme içinde var olan ilişkilerin ve gelişimde temel alınan dinamizmin incelenmesi gerekir. Bu incelemede etkileşim içinde olan aktörler ve özneler son derece bağlayıcı bir özellik taşımaktadır. Her kümenin şahsına münhasır aktör ve özneleri bulunsa da genel kabulde var olan aktörler; devletler, üniversite araştırma kurumları, girişimciler, finansal kuruluşlar ve küme içi inisiyatifler olarak değerlendirilebilir.

İnovasyon, yenilik anlayışında değer katan bir nitelik olarak değerlendirilmektedir. Kümelenme ise yeniliğin ve teknolojinin hızlı dağılımı noktasında ortam hazırlayan bir yapılanma olarak dikkat çekmektedir (http-6). Bu bağlamda inovasyon ve kümelenme kavramları tam olarak birbiri yerine kullanılmaya uygun olmasa da işlev yönünden birbiriyle aynı hedefler doğrultusunda faaliyet gösteren olgulardır. OECD (1999)'a göre inovasyon sisteminin temel aktörleri arasında bir bağ bulunur. Bu bağ sayesinde güçlü bir kümelenme ve inovasyon sistemi kurulabilmektedir.



Şekil 4. İnovasyon Sistemi Aktörleri ve Aralarındaki İlişki Modeli

Kaynak: OECD, (1999). *Managing national innovation systems*, Paris'den aktaran N. Işık ve E. C. Kılınc (2012). İnovasyon sistemi yaklaşımı ve inovasyon'un coğrafyası: Türkiye örneği. *Bilgi ekonomisi ve yönetim dergisi*, 7 (1), s. 180.

OECD (1999, s. 23)'e göre Küresel İnovasyon Ağları, Endüstri Kümeleri, Destek Veren Kurumlar ve Ulusal İnovasyon Sistemi bir bütün içinde değerlendirilmektedir. Bu bütünde firmaların yetenekleri ve birbirleriyle olan

ilişkileri, araştırma kurumları ve bilişim sistemi temelde birbirini tamamlayan olgulardır ve sistemin hareketlerini belirlemektedir. Aktörlerin etkileşimi sonucunda piyasa koşulları, ürün koşulları, eğitim ve öğretim sistemi ve iletişim alt yapısı hem etkilenen hem etkileyen pozisyonda bulunmaktadır. Ulusal İnovasyon Kapasitesinin belirlendiği bu ortamda inovasyon ve kümelenmenin gerçekleştiği ülkenin performansı açığa çıkmaktadır.

2.1.12.1. Devlet

Kümelenmelerde bir kurumun küme içinde devamlılığının sağlanması, piyasa koşulları ve teknolojik gelişime uyum sağlaması koşullarıyla şekillenmektedir ancak literatürde bu devamlılığın asıl temeli devlet aktörüdür (Özgen, 2009, s. 27). Bunun sebebi devletin mikro ve makro ölçekli politikalarla süreci desteklemesi, doğrudan ve dolaylı yatırımlarla altyapı koşullarını şekillendirmesidir.

Makro anlamda uygulanan istikrarlı bir siyasetle, mikro anlamda kümelenmelere oluşturulacak olan fiziksel altyapı ve eğitim olanakları devletin bu alandaki rolünü temsil etmektedir. Devlet uyguladığı politikalar ve desteklerle yalnızca var olan koşulları iyileştirme görevi görmektedir. Sürekliliğin sağlanmasında buna ihtiyaç vardır ancak yeni bir kümelenme oluşturma görevi devlete ait değildir. Genel kabul ve oluşumların aksine devlet rolüyle oluşturulan kümelenme örneklerinin varlığı, bu alanda devletin baskın talebiyle gelişimin oluşabileceği tezini de ortaya çıkarmaktadır. Bu görüşe Çin'in Zhongguancun kümelenmesi ve Güney Kore Bilim Şehri örnek gösterilebilir. 2016 Küresel İnovasyon Endeksinde en inovatif ülkeler arasına giren Çin, orta gelirli bir ülke olarak sağladığı başarıyla ilk kez yüksek gelirli ilk 25 ülke arasında sıralamaya girmiştir. Çin ekonomisinde her alanda devlet kontrolü hakimdir. İnovasyon ve kümelenme alanlarında da Çin hükümetinin etkisi yoğun olarak görülmektedir. Başkentte kurulan Zhongguancun kümelenmesi merkezi hükümetin etkin politikaları sonucu oluşturulmuştur ve doğrudan devlet finansmanı ile kurulmuş olan kurum ve yardımcı aktörlerle devletin öncelendiği alanlara yoğunlaşmıştır. Aynı doğrultuda dünya teknolojilerine yetişme konusunda büyük başarı sağlayan Güney Kore'de de devletin ağırlığı ve yönlendirmesiyle kurulan inovasyon merkezi ilgili tezi destekleyen örnekler arasında yer almaktadır (Aydın, 2016, s. 7).

Genel anlamda dünyadaki örneklere bakıldığında kümelenmeler kendiliğinden bir oluşum göstermektedir. Devletler bu oluşumlara yalnızca destek sağlayan konumda yer almaktadırlar. Verim sağlanamayan uygulamaların ve engellerin kaldırılmasında, altyapı olanaklarının oluşturulmasında, idari engellerin yumuşatılıp sürecin daha kolay işleminde destek verir. Eğitim politikaları geliştirme, yönetim ve sosyal faaliyetler yaratma, ulusal kültür yaratma ve topluma bunu entegre etme gibi yapılanmalarla inovasyon sürecinde bilimsel gelişmelerin karşılaşması muhtemel sorunlara çözümler üretmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin finansman kuruluşu ve alıcısı olan devlet, girişimciler ve endüstriler arasındaki bağı stratejik yaklaşımlarla yönetebilme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda devlet ve küme arasındaki ilişki ne kadar güçlü olursa inovasyonun gelişmesiyle ülke performansı da o kadar güçlü olur (Işık ve Kılınç, 2012, s. 180).

Özgen'e göre (2009, s. 28), devletin küme oluşturma yönündeki girişimleri rekabete zarar verme potansiyeline de sahiptir. Belli odak firmalar ve endüstriler çerçevesinde oluşma riski bulunan bu girişimle farklı sektör ve girişimlerin piyasada yer alamaması sorunu yaşanabilir. Bu da doğrudan rekabet sorunsalı sonucunu doğurmaktadır. Bu sebeple kamu politikaları üreten ve sürece destek olma konumunda bulunan devletin odağında, modern rekabet koşullarını önceleyen bir yaklaşım benimsemesi gerekir.

İnovasyonun sağlanmasında en birincil etken teknoparklar, akademiler ve endüstriler arasında güçlü bir bağ kurulmasıdır. Devletin teşvik ve destekleriyle kurulacak olan bu bağda gerekli politikaların üretilmemesi, kümelenmelere ve inovasyonun gelişimine zarar verebilir.

2.1.12.2. Üniversiteler ve Araştırma Kurumları

Günümüz dünyasında bir ekonomiyi ayakta tutan inovasyondur. İnovasyon ise rekabet ortamında süreklilik gerektirir. İki ana etmen olan nitelikli iş gücü ve bilgi üreten kurumlar, kümelenmelerin ve inovasyonun yaşamsal organlarıdır (Ayaş, 2003, s. 14).

Mowery ve Sampat (2005)'e göre üniversiteler ve araştırma kurumları kümelenme ve inovasyon sistemleri içinde önemli bir konumda bulunmaktadır. Üniversiteler ve araştırma kurumlarının ortaya koyduğu ekonomik çıktılar; bilimsel ve teknoloji tabanlı bilgi üretiminin yaygınlaştırılmasında, ekipmanların ve beşerî

sermayenin kullanımında ve networklerin kullanıma ilişkin yeteneklerde ortaya çıkmaktadır.

Üniversite ve araştırma kurumlarının inovasyona sağladıkları katkılar şu şekilde değerlendirilebilir (Özgen, 2009, s. 28).

- Üniversiteler bünyesinde yapılan araştırmalar inovasyona yansımaktadır.
- Üniversite çalışmaları diğer üniversitelerle rekabet ortamı oluşturmaktadır ve bu piyasaya hareket kazandırmaktadır.
- Çok kapsamlı ortak araştırma merkezlerinin oluşturulmasına ortam sağlamaktadır.
- Bilginin üretilmesi ve yaygınlaştırılmasında en belirgin kurum olarak inovasyon ve kümelenme süreçlerinde güçlü bir aktör konumundadır.
- Ortak rekabet anlayışını güçlendiren bir yapıdadırlar.
- Kamu ve özel sektör kuruluşlarının uyumlu şekilde çalışmalarını sağlamaktadırlar. (Üniversitelerin bölgeye kamu fonu çekmesi ve özel şirketlerin ve alanda çalışma gösteren endüstrilerin bölgeye gelmeleri bu alanda öne çıkan gelişmelerdir.)

İnovasyon sistemi ve kümelenme içerisinde üniversiteler ve araştırma kurumları, bölgede, bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel rolleriyle oldukça önemlidir. Öğrenen ekonomi/ Öğrenen bölge anlayışıyla bireysel beceriyi destekleyen yapısının yanı sıra gruplar arası bilgi transferinin en net ve yoğun yaşandığı aktör olarak dikkat çekmektedir.

Üniversiteler bir bölgedeki kümelenmenin büyümesine ve gelişmesine katkı sağlar. Kanada'da yapılan bir araştırmaya göre üniversitelerin ülke ekonomilerinde ve inovasyonun gelişmesindeki katkısı ortaya konulmuştur. Bilgi kümeleri (Toronto, Montreal, Vancouver, Ottawa, Calgary, Edmonton, Winnipeg, Quebec, Waterloo-K., Halifax ve Saskatoon) üzerinden yapılan araştırmada, üniversitelerin kendi başına sürece etki etmediği görüşü ileri sürülmüş, hükümet, yerel sektör ve inisiyatifler arasındaki iş birliği çerçevesinde büyük avantajlar sağlandığı saptanmıştır. Üniversiteler kendi bünyelerinde bilgi üretimi, uzman emek üretimi, eğitim seviyesi ve endüstriyel alt yapı üretimleriyle kümenin bilgi tabanını oluştursa da bilginin

ticari nitelik kazanması için diğer aktörlerin sürece dahil olması gerekmektedir (Doutriaux, 2003, s. 69-70).

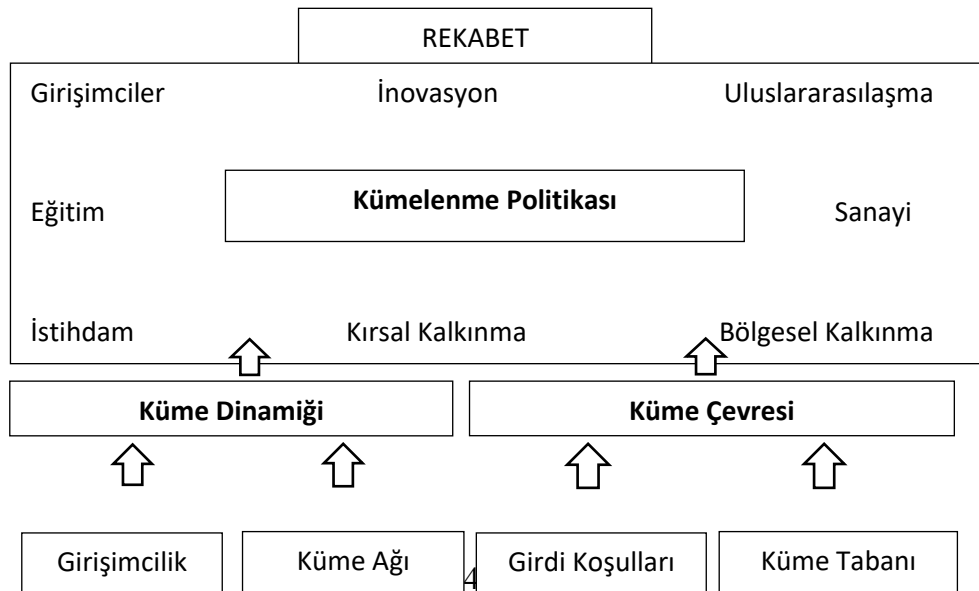
2.1.12.3. Girişimci Liderler

Kümelenme süreçlerindeki gelişimin temel dayanaklarından biri de girişimcilerdir. Yeni şirketlerin kurulmasında büyük rol oynayan girişimciler, ilişkilerin geliştirilmesi ve küme içi bağların ve bilgi akışının sağlanmasında önemli bir aktör olarak dikkat çekerler.

Girişimcilerin belli alanlarda ve bölgelerde toplanmalarıyla oluşturdukları kümelenme birçok faktörle gelişmektedir. Öncelikli olarak dışsal ekonomik faktörler, girişimcileri bir araya getiren en belirgin sebeptir. Bu sebep doğrultusunda bir arada çalışmaya başlayan girişimciler kümelenmenin temel büyüme evresine destek olmaktadır. Bunun yanı sıra kuluçka şirket vasıtasıyla yer edindikleri kümelenmede kazandıkları bilgi yatırımları, kümelenmenin gelişmesi ve büyümesi için önemli bir süreci temsil etmektedir. Öyle ki; kuluçka şirketten elde edilen kodlanmış ve pratik bilgi ağı, iş çevresi, itibar ve piyasa fırsatları bu girişimcilerin bölünmelerine ve kuluçka merkezden ayrılarak farklı şirketlerin kurulmasına ortam sağlamaktadır (Özgen, 2009, s. 30). Tüm bunlar kümenin büyümesine ve gelişmesine imkân oluşturmaktadır.

Bölgesel rekabetin baş aktörleri arasında olan girişimciler küme dinamiğini ve küme çevresini oluşturmaktadırlar. Küme dinamiği ve küme çevresi makro düzeyde kümelenme politikası için temel olmaktadır.

Tablo 2. Küme Rekabetini Etkileyen Faktörler



Tablo2-devamı

| | | | |
|---|--|--|--|
| ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| <ul style="list-style-type: none">- Girişim- İnovasyon Kapasitesi- Ar-Ge Kapasitesi- Ağ İlişkileri | <ul style="list-style-type: none">- Ağ Yapılanması- Ortak Ar-Ge- Ortak Yatırım- Ortak Ticaret | <ul style="list-style-type: none">- Fiziki Kaynaklar- Sermaye- Temel Altyapı- Ar-Ge Altyapı | <ul style="list-style-type: none">- İnsan Gücü Kapasitesi- Sosyal Sermaye- Yasal Mevzuat- Küme Lideri |

Kaynak: Sayın, M. ve Sayın, E. (2013). Girişimcilik ve inovasyon'un küme oluşumunda önemi ve devlet yardımlarının etkisi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 86-94.

Tablo 2'de küme politikası oluşturulmasında nelerin sürece dahil olduğu gösterilmektedir. Küme politikası; girişimciler, inovasyon, uluslararasılaşma, eğitim, istihdam, bölgesel ve ulusal kalkınma ve sanayi gibi birden çok faktörün etkisiyle meydana gelmektedir. Politikayı etkileyen küme dinamiği ve küme çevresi bu süreçte alt yapı oluşumunda oldukça etkilidir. Küme dinamiğini etkileyen unsurların başında gelen girişimciler kümelenme içerisinde olmazsa olmaz faktörler arasında yer almaktadır. Aynı zamanda küme ağının oluşmasında ortak çalışmaların varlığı göze çarpmaktadır. Küme çevresinde ise küme tabanı ve girdi koşulları, çevrenin oluşturulmasında oldukça önemlidir. Birbirine bağlı bu yapılanmanın bütünü, şekilde de görüldüğü üzere kümelenme içindeki rekabeti oluşturan bir ağ durumundadır. Burada dikkat çeken nokta kümelenme politikası ve rekabet için gerekli tüm şartların sağlanması durumunda girişimcilerin olmadığı bir ortamda inovasyonun sağlanamayacağıdır. Çünkü gelişim için yeni şirketler ve yenilik için şirket çalışmaları ve etkileşim gereklidir. Bilgi akışının sağlandığı, ürün geliştirilmesinde ve piyasa koşullarında rekabetin oluşturulduğu ortamları girişimciler sağlamaktadır. Bu da kümelenmeyi ayakta tutan yegâne faktördür.

Özgen (2009, s. 30)'e göre; girişimciler kümelenmeler için önem teşkil etseler de bazı olumsuz durumların varlığı girişimcileri zorlamaktadır. Örneğin mevcut kümeye dahil olmak her zaman kolay ve avantajlı değildir. Belli coğrafi sınırlar barındıran kümeler geliştikçe, kendi içinde bazı sorunlara sebep olmaktadır. Kalabalığın etkisiyle artan trafik sorunları, yaşam standartlarının artması sebebiyle

yaşanan yüksek kira sorunsalı ve işlem maliyetlerinin artması bu sorunların başında gelmektedir. Bu ve benzeri sorunların varlığı kümelenmenin bir sınırı olduğunu ortaya koyarken girişimcileri farklı bölgelere yönlendirmektedir.

Fiziki şartların doğurduğu etkiler dışında kümelenme içerisinde oluşmuş koruyucu ulusal politikalar ve var olan firmaların dayanışmaları sonucunda da piyasaya girişte engeller bulunmaktadır. Piyasaya yeni dahil olmak isteyen girişimciler iki temel sorunla karşılaşmaktadır. Birincisi eski teknolojiler kapsamında yeni malların üretilmesinde yaşanan sorundur. Zaten gelişmiş bir kümelenmede yenilik üretmek oldukça zordur. Bu sebeple yeniye uyum sağlayamamak girişimci için rekabet sorunsalı doğurmaktadır. İkinci sorun; mevcut firmaların rekabet potansiyellerine karşı yeni ürün üretmek yerine tamamlayıcı ürünlere odaklanması sorunudur. Bu durumda da tamamlayıcı ürünlere yönelik bir talep ortamı geliştirilemezse girişimci başarısız olmaktadır (Özgen, 2009, s. 30). Tüm bu süreçlerin başarılı şekilde yönetilmesinde istikrar ön plana çıkmaktadır. Kümelenmeye yeni giriş yapacak girişimcilerin piyasada istikrarlı şekilde durabilmeleri küme başarısının ana kriterleri arasında sayılmaktadır.

2.1.12.4. Finansal Kurumlar

Kümelenme içerisinde firmalar, kümenin devamlılığı ve gelişimin sürekliliği için üretim yapmak zorundadır ancak yeni ürünün geliştirilmesinde var olan maliyetler süreci, firmalar açısından zorlaştırmaktadır. Bu sebeple var olan risklere karşı firmalar, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine yeteri kadar yatırım yapmamakta/yapamamaktadır. “Pazar Tökezlemesi” olarak anılan bu duruma karşı kamu yönlendirmeleri ve finansman sağlayan kurumların varlığı kümelenme için oldukça büyük önem taşımaktadır (TÜSİAD, 2003, s. 59).

İnovasyon geliştiren ve teknoloji üreten süreçler oldukça belirsiz ve risk barındıran yapıdadır. Bu süreçlerde var olan risklere karşı girişimcilere destek vermek ülke yönetimlerine düşmektedir. Ülkelerin teknoloji politikalarıyla teşvikler sağlaması, vergi indirimleriyle firmaları desteklemesi gerekmektedir. Bu desteklerin ülke politikalarıyla sağlanması koşulunda firmalar, Ar-Ge kaynaklarının %80-90 kadarını kısa vadeli ürün geliştirme ve mevcut üretim sistemlerini iyileştirme amacıyla kullanmaktadır. Bu noktada inovasyon faaliyetlerine destek olmak için finansman kuruluşları devreye girmek zorundadır (Alptekin, 2006, s. 91-92).

Finansman kuruluşlarına örnek olarak; inovasyon sistemi içerisinde ülkemizde TÜBİTAK'a bağlı faaliyet gösteren, teknoloji ve yenilik faaliyetlerini destekleyen üç ana kurum bulunmaktadır. Bu kurumlar TEYDEB, KOSGEB ve TTGV'dir. TEYDEB, firmalara ve bireylere Ar-Ge yardımları ve yatırım teşviğiyle birlikte vergi indirimleri konusunda destek vermektedir. KOSGEB ise geri ödemeli veya ödemesiz desteklerle inovasyon faaliyetlerine büyük destek sağlayan bir kurumdur. Bu üç kurum dışında faaliyet alanlarına göre belirlenmiş bakanlıklar da firmalara finansman desteği sağlayan kurumlar olarak dikkat çekmektedir. Ülkemizde girişimcilere inovasyon faaliyetlerinde destek veren diğer kurumlar ve destek programları şu şekildedir ([http-7](http://7)).

Tablo 3. Türkiye'de İnovasyon Faaliyetlerine Finansman ve Proje Desteği Sağlayan Kurumlar

| A) HİBE DESTEĞİ SAĞLAYAN KURUMLAR |
|--|
| Erasmus Programı |
| Ufuk 2020 (Horizon 2020) Programı |
| Rekabetçi Sektörler Programı (RSP) |
| Türkiye ve AB Arasında Şehir Eşleştirme Projesi |
| İşletmelerin ve KOBİ'lerin Rekabet Edebilirliği (COSME) Programı |
| Yaratıcı Avrupa Programı |
| Fiscalis 2020 Programı |
| Gümrükler 2020 Programı |
| TÜBİTAK Destekleri |
| Üniversitelerin Araştırma ve Geliştirme Potansiyelinin Artırılmasına Yönelik Destek Programı |
| Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı |
| Hızlı Destek Programı |
| Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı |
| Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı |
| Ulusal Yeni Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Programı |
| Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı |
| Kamu Araştırmaları Destek Grubu |
| Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Destek Grubu |
| Kariyer Geliştirme Programı |
| Doğa Eğitim ve Bilim Okulları Destekleme Programı |
| Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı |
| TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı |
| Bilim Şenlikleri Destekleme Programı |
| Etkinlik Düzenleme Destekleri |
| Yurt İçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği |
| Çok Katımlı Uluslararası Etkinlik Düzenleme Desteği Programı |
| İş Birliği ve Öncelikli Alanlarla İlgili Etkinlik Düzenleme Desteği Programı |
| Bilimsel Eğitim Etkinlikleri Desteği Programı |
| Proje Eğitimi Etkinliklerini Destekleme Programı |
| Etkinliklere Katılma Destekleri |
| Yurt İçi Bilimsel Etkinliklere Katılım Destekleme Programı |
| TÜBİTAK ile ARRS (Slovenya) İkili İş Birliği Çağrısı |
| Ulusal Destek Programları |
| Teknogirişim Sermaye Desteği Programı (BiGG) |

Tablo 3-devamı

| |
|--|
| Bilimsel ve Tekn. İşblğ. Ağları ve Platf. Kurma Girişimi Proje. (İŞBAP) |
| TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı |
| Proje Pazarları Destekleme Programı |
| TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı |
| TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik P. D. P |
| Öncül Ar-Ge Laboratuvarları Destekleme Programı |
| Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini D.P |
| Yenilik Girişimcilik Alanlarında Kapasite Artırılmasına Yönelik D.P |
| Girişim Sermayesi Destekleme Programı (GİSDEP) |
| TÜBİTAK Patent Destek Programı |
| TESKOMB- Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Kredi ve Kefalet Kooperatifleri Birlikleri Merkezi Birliği |
| TÜBİTAK Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı |
| Tarım ve Orman Bakanlığı Destekleri |
| Ticaret Bakanlığı Destekleri |
| İhracata Yönelik Devlet Yardımları |
| Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Destekleri |
| Sanayi Tezleri Programı (SAN-TEZ) Programı |
| Teoknogirişim Sermayesi Desteği |
| Kültür ve Turizm Bakanlığı Destekleri |
| Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Destekleri |
| Diğer Kurumlar |
| Türk Eximbank |
| Türkiye Sınai Kalkınma Bankası |
| Mikro Kredi (TGMP) |
| KOSGEB Destekleri |
| Girişimciliği Geliştirme Destek Programı |
| Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programı |
| İşletme Geliştirme Destek Programı |
| Kobi Gelişim Destek Programı |
| Yurt Dışı Pazar Destek Programı |
| İş Birliği Destek Programı |
| Kobi Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı |
| Stratejik Ürün Destek Programı |
| İşgem Tekmer Destek Programı |
| Uluslararası Kuluçka Merkezi ve Hızlandırıcı Destek Programı |
| Gelişen İşletmeler Pazarı Kobi Destek Programı |
| Kobi Finansman Destek Programı |
| Laboratuvar Hizmetler |
| Kalkınma Ajansı Destekleri |
| B) HİBE DESTEĞİ SAĞLAYAN SİVİL TOPLUM KURULUŞLARI |
| TTGV- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı Destekleri |
| GEF Küçük Destek Programı |
| Yeşil Teknoloji Projeleri (YETEP) Destek Programı |
| STÖ- Akademik İş Birliği Destek Programı |
| C) HİBE DESTEĞİ SAĞLAYAN YABANCI ÜLKE BÜYÜKELÇİLİKLERİ |
| Hollanda Büyükelçiliği |
| İsviçre Büyükelçiliği |
| Japonya Büyükelçiliği |

Kaynak: [http-7: http://www.bakka.gov.tr/](http://www.bakka.gov.tr/) (Erişim tarihi: 24.01.2022)

Tablo 3’te adı geçen kurumlar ve firmalara sağladıkları destek programları, inovasyon faaliyetleri için oldukça önemlidir. Yalnızca finansman desteği sağlamakla görevli olmayan bu kurumların diğer amacı özel sektörü inovasyon ve teknoloji üretimine yönlendirmektir.

Finans kurumlarına ek olarak son dönemde pek çok ülkede inovasyon faaliyetlerini destekleyen Risk Sermayesi Yatırım Ortaklıkları (RSYO) ve Risk Sermayesi Yönetim Şirketleri (RSYŞ), inovasyonun gelişimi ve ülke kaynaklarınca sürdürülebilmesi için önem kazanmaktadır. İleri teknoloji üretiminde gelişme potansiyeli olan ve kaynak bulmakta zorlanan şirketlere uzun vadeli sermaye yatırımı yapan bu kurumlar en önemli finansman kaynakları olarak dikkat çekmektedir (Alptekin, 2006, s. 93). Ülkemizde 1990’lı yıllarda faaliyete geçirilen risk sermayesi, 2000’li yıllara kadar çok fazla gelişim gösterememiştir. Bunun sebebi Türkiye’de bulunan işletmelerde ortaklık kültürünün gelişmemiş olması, yeterli düzeyde yasal düzenlemenin gerçekleşmemiş olması ve şirket yönetim yapılarının fazla risk almadan minimum yatırımla iş geliştirme düşüncesine sahip olmasıdır. 2000’li yıllardan sonra bu alanın geliştirilmesi adına kurulan teknoparklar, firmalara, bilimsel destek sağlanmasına imkân tanımıştır (Günay ve Başalp, 2011, s. 156).

2.1.12.5. İnisiyatifler

Küme inisiyatifleri en genel tanımıyla kümenin gelişimi için geliştirilen bir planlamadır. Farklı türlerdeki firma ve eğitim kurumlarının yardımıyla bir kentsel alanı veya bölgeyi sistemli olarak yapılandırmak küme inisiyatiflerinin amacıdır. Ekonomik büyümeyi teşvik etmeye çalışan bir strateji olarak ön plana çıkan küme inisiyatifleri özel, yarı özel ve kamu temelli mikro iş çevresini düzenleyecek ve geliştirecek amaç üzerinde çalışma gerçekleştirmektedir (http-8).

Küme inisiyatifleri başlangıç aşamasında proje enstrümanı olarak çıkış sağlamaktadır. Kümenin gelişmesiyle orantılı olarak kurumsallaşabilen bir yapıya sahiptir. Birçok farklı sektörde yer alan inisiyatifler özellikle teknoloji yoğun bölgelerde daha fazla görülmektedir. Amaçları ise şu şekilde sıralanabilir (Özgen, 2009, s. 32).

- İnsan temelli bir taban oluşturup bu tabanın geliştirilmesi ve genişletilmesi,
- Kümenin yatay ve dikey yönlerde büyümesi,

- İş geliştirme ve iş birliğinin sağlanması,
- İnovasyon ve teknoloji çalışmalarına uygun ortam yaratılması.

İnisiyatifler üzerinden 2003 yılında yapılan bir ankette, inisiyatiflerin küme içindeki özellikleri ve başarının sağlanmasında gerekli olan faktörleri belirlenmeye çalışılmıştır. Küresel Küme İnisiyatifleri Anketi olarak kayda alınan ankete Avrupa, Kuzey Amerika, Yeni Zelanda ve Avusturya'da bulunan 500 küme inisiyatifinden teknoloji alanında faaliyet gösteren 238 tanesi katılım sağlamıştır. Bu anket sonucunda ortaya çıkan bulgular şu şekildedir (Keteller vd., 2003, s. 10-12).

- İnisiyatifler oluşturuldukları kümeye göre farklılık göstermektedir. Oluşturulma amaçları kümenin bulunduğu ülkeye, bölgeye ve ekonomik şartlara göre değişebilmektedir.
- İnisiyatifler en çok, gelişmiş ve geçiş ekonomisi içinde bulunan teknoloji alanlarında oluşum sergilemektedir.
- Yerel yönetimlerce inovasyon faaliyetlerinin desteklendiği ve devlet politikalarının geliştirildiği alanlarda oluşturulmaları ve başarıya ulaşmaları daha olasıdır.
- Oluşturuldukları bölgeler genel anlamda önemli kümelenmelerdir. Ulusal ölçekte önem teşkil eden kümelenmelerde oluşturulmuşlardır.
- Ağırlıklı olarak aynı amaçlar doğrultusunda oluşturulmuş, 4 veya 5 hedefe odaklanılmıştır. (Bu hedefler yukarıda da bahsedilen yatay ve dikey büyüme, iş geliştirme, iş birliği ortamı oluşturma, inovasyon ve teknoloji çalışmalarına uygun ortam yaratma ve insan temelli bir oluşum sağlama hedefleridir.)
- Ankete katılan ülkelerde oluşturulan inisiyatiflerin %32'si kamu, %27'si endüstri ve %35'i yarı özel olarak oluşturulmuştur.
- Yarısından fazlasının finansman kaynağı devlet tarafından karşılanmış, geri kalan kısmın finansman desteği endüstri ve kamu özel iş birliği çerçevesinde sağlanmıştır.
- İnisiyatiflerin yönetiminde şirketler ön plana çıkmaktadır. Devletler, inisiyatif üyelerinin seçiminde etkin değildir ancak ender görülen uygulamalar bulunmaktadır.
- Net bir coğrafi odakta bulunan inisiyatifler ağırlıklı olarak yakın mesafe konumlara yerleşmişlerdir. Yabancı menşeli, rakip sektör veya küçük

yapılı firma ayırımına gidilmeksizin geniş bir üye ağı bulundurmaktadırlar.

Kümelenmede inisiyatiflerin önemi ve bir aktör olarak ön plana çıkmasının sebebi, kümelerde rekabet potansiyelini arttırması ve büyümesine ortam sağlamasıdır. Bu aktörün küme oluşumunda yerini güçlendirmek bu sebeple oldukça önemlidir. İniyatiflerin performansı firmalar ve devlet arasında kurulan güven ilişkisiyle paralel ilerler. Bu sebeple devlet aktörünün bu aktör üzerindeki etkisi bağlayıcıdır. Güven ilişkisinin yanında kümenin bulunduğu bölgede bulunan sosyo-politik ve ekonomik değerler dikkate alınarak başarı sağlanmalıdır. Devlet ve firmalar arasında kurulan güçlü bağ aracılığıyla aynı fonlar üzerinden hareket etme, güçlü bir iletişim ağı oluşturma, küme gelişimi için oluşturulmuş planı tüm aktörlerle şeffaf şekilde paylaşma kriterleri sağlandığında küme inisiyatiflerinin gelişimi ve kümelenme üzerindeki etkisi pozitif bir ivme kazanacaktır (Özgen, 2009, s. 33).

2.1.13. Kümelerin Gelişimindeki Etmenler

Kümelerin gelişiminde aktörler kadar bağlayıcı olan etmenler de bulunmaktadır. Arz ve talep tabanlı değişkenlerle ön plana çıkan 2 etmen kümelerin gelişiminde ve sürdürülmesinde son derece önemlidir.

Talep tabanlı gelişim etmeni sosyal bağlardır. Etnik kimlikle birlikte şekillenen sosyal bağlar çerçevesinde küme gelişim göstermektedir. Örneğin; İrlanda, Hindistan, İsrail ve Tayvan'daki küme örnekleri dil ve kültürel bağları sayesinde Amerikan pazarıyla yakın etkileşim kurmuşlardır. 1990'larda bilişime ve iletişime artan talep doğrultusunda etnik kimliklerinin ortaya çıkardığı avantajı bu alanda kullanmışlar ve talepten yararlanmışlardır. Yine benzer şekilde İngiltere'de perakende giyim sektörüyle ön plana çıkan Belgrave bölgesindeki firmalar Güney Asya kökenlidir. Burada bulunan firmalar ortak sosyal kimliklerini kümelenme için kullanmış ve gelişimi ortak sosyal kimlikleriyle sağladıkları ticaretle büyütmüşlerdir (Huber, 2008, s. 17).

Arz tabanlı gelişim ise küreselleşmenin etkisiyle devlet ve büyük firmaların Ar-Ge harcamalarını kısmasından ortaya çıkmaktadır. Lider firmaların kümelerden çekilmesiyle gelişimin başlaması durumu dikkat çekicidir. Bir kümenin doğuşunda tetikleyici aktör olan büyük firma kümeden çekildiğinde, bölgeye gelen diğer

firmalar için bir avantaj ortaya çıkmaktadır. Örneğin; Pharmacia'nın Uppsala biyoteknoloji kümesinden çekilmesiyle, şirketin yarım kalan çalışmaları, açıkta kalan kaynakları ve ilişki ağları diğer firmalara yaramış ve bölgede girişim patlaması yaşanmıştır (Özgen, 2009, s. 35). Açıkta kalan çalışma alanlarını değerlendirmek isteyen firmalar kendi bilgi birikimleriyle süreci avantaja çevirmişlerdir.

Gelişim etmenlerine bakıldığında bir kümenin gelişmesi için birden çok koşulun varlığı gereklidir. Kümenin doğuşu ve gelişimi büyük oranda aktörler tarafından sağlansa da sosyo-politik etkenler, kültürel bağlar ve piyasa koşullarında var olan yatırım harcamaları değişiklikleri gelişimi etkileyen etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada üzerinde dikkatle durulması gereken mesele kümelenmenin başarılı şekilde gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilmesi için her koşul ve şartın gelişim için değerlendirilebilecek pozisyonda tutulması gerektiğidir.

2.1.14. Küme ve İnovasyon İlişkisi

Rekabete dayalı günümüz ekonomilerinde refah, inovasyon ile doğrudan bağlantı kuran bir temele oturmaktadır. Gelişim, maliyet verimliliğiyle değil inovasyon kabiliyetiyle ölçülmektedir. Kümelenmeler bu bağlamda inovasyonda sağlanacak üretkenliği etkilemekte ve rekabet potansiyelini arttırmaktadır. Rekabet gücü yüksek olan yönetimlerin ekonomileri güçlenmekte, yaşam standartları artmakta ve refah seviyeleri yükselmektedir.

İnovasyon, girişimciliği tamamlayan bir olgudur. Bu bağlamda gün geçtikçe girişimcilik içinde inovasyonun payı artmakta ve pekişmektedir. Girişimcinin tek başına inovasyon yapamaması, bunu bir bütün olarak diğer inovasyon sağlayıcılarla paylaşması anlayışı kümeleri ortaya çıkarmış, bu ortamda karşılıklı etkileşim ve bilgi paylaşımıyla inovasyonun sağlanması hedeflenmiştir (Sayın ve Sayın, 2013, s. 88).

Küme ve inovasyon ilişkisine bütüncül bir bakış açısıyla bakıldığında inovasyon için birçok kurum karşılıklı bir etkileşim içine girmelidir. Bu etkileşimle oluşan ağ yapı içerisinde bilgi dolaşımı başlamakta yeni teknoloji yayılmaktadır. Öğrenmenin yaygınlaştığı, becerinin kazanıldığı bu ortamlar inovasyonun temelini oluştururken, aynı zamanda taban olarak kümeleri kullanmaktadır. Bu bağlamda küme ve inovasyon kavramları birbirlerine ihtiyaç duyan, birbirleriyle birlikte gelişme ortamı bulan ve temellerini birbirleri üzerine kuran iki olgudur. Kavramsal

olarak ayrı tanımlarla açıklansalar da bir bütün içinde iki kavramın aynı hedefler ve amaçlar doğrultusunda hareket etmeleri iki kavramı birleştirmektedir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın konusuna ilişkin daha önce yapılmış olan diğer araştırmalar şu şekildedir.

Hobikoğlu (2009)'da yaptığı çalışmayla, bu çalışmanın da temel dayanaklarından olan inovasyon kavramının yeni ekonomideki konumunu saptayarak sürdürülebilir rekabetin yarattığı katma değer bilgi toplumuna etkisini araştırmıştır. İleri düzey bilgi ve iletişim teknolojilerinin yeni ekonomiye nasıl bir etkiye bulunduğu ve sürdürülebilir rekabetin anahtarı olan inovasyon olgusunun bilgi toplumunu nasıl tetiklediği ve katma değer yarattığı üzerinde durmuştur. Çalışmanın hedef noktası ekonomi boyutunda yoğunlaşmıştır.

Işık ve Kılınç (2012) ise, inovasyon sistemi yaklaşımına odaklanmış, iktisadi büyüme ve kalkınma süreçlerinde önemli bir araç olarak kullanılan inovasyon sistemi yaklaşımını bölgesel ve ulusal inovasyon sistemi bağlamında Türkiye kapsamında değerlendirmiştir.

Özgen (2009)'da yaptığı çalışma kapsamında inovasyon ve bilginin küresel rekabet üzerindeki konumunu saptamayı hedeflenmiştir. Çalışmada kümelenme modeli ve ülkeler bazında uygulanan küme politikaları değerlendirilmiştir. Çalışmanın temeli ekonomik ölçütte yoğunlaşmış, hükümet politikaları üzerinde durulmuştur.

Kıncal (2014), teknoparklar bağlamında bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasında teknoparkların ülke ekonomileri üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Teknoparkların istihdam, katma değer, girişimcilik ve bölgesel gelişmişlik gibi faktörlerini baz alan çalışma, ağırlıklı olarak ekonomik çıktılar üzerinde bir değerlendirmede sonuçlanmıştır.

Yalçıntaş (2014) ise Kıncal'a benzer şekilde inovasyon kümeleri olan teknoparkların ülke ekonomisi üzerindeki etkisini analiz eden bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada belge analizi yöntemi kullanılarak üniversite- devlet-sanayi iş birliği çerçevesinde teknopark arayüzü oluşturmanın ülkenin ekonomisine önemli katkılar sunacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Çağl'ın (2007)'de yaptığı çalışma yukarıdaki çalışmalara benzer şekilde teknoparkların bölgesel gelişmeye etkisi üzerinde yoğunlaşmış bir çalışmadır. Ulusal teknoloji politikalarının ve teknoparkların bölgesel gelişme üzerindeki etkisinin analiz edildiği çalışmada ekonomik perspektifte değerlendirmeler doküman analizi yöntemiyle yapılmıştır.

Konuyla ilgili araştırmalar kapsamında yapılan literatür taraması sonrası, görüldüğü üzere, inovasyon ve kümelenme kavramları ağırlıklı olarak ekonomi ve politika analizleri şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kamu yönetimi alanında gerçekleştirilen bir çalışma ne yazık ki mevcut değildir ve bu büyük bir eksiklikler. Bu çalışmada inovasyon ve kümelenme olgularının Türk kamu yönetimi açısından önemini değerlendirilmesi ilgili alanda önemli bir boşluğu dolduracaktır.

3. YÖNTEM

Bu başlık altında araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve teknikleri, veri toplama süreci ve verilerin analizi alt başlıklarına yer verilmiştir.

3.1.Araştırmanın Modeli

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Çalışmada temel alınan inovasyon ve kümelenme kavramları ilgili alanyazında kavramsal ve kuramsal çerçeve olarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Gerekli tanımlamaların yapılmasından ve çerçeve çizilmesinden sonra kümelenmelerin ve inovasyonun Türk Kamu Yönetimi açısından önemini ortaya koyan değerlendirmeler literatür taraması kapsamında yapılan analiz sonucu bulgular ve yorumlar kısmında değerlendirilmiştir.

3.2.Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini Türk Kamu Yönetiminin ilgilendiği alanlar oluşturmaktadır. Kamu yönetimi toplumun ihtiyaç duyduğu her alana odaklanmaktadır. Çalışmada bu alanların hepsi ne yazık ki tek tek ele alınamamaktadır. Bu sebeple konunun sağlıklı bir sonuca ulaştırılması için alan seçiminde kalkınma planları esas alınarak değerlendirme başlıkları seçilmiştir. Kalkınma planları içinde belirlenen plan hedefleri beş ana başlık etrafında şekillenmiştir. Bu başlıklar istikrarlı ve güçlü ekonomi, rekabetçi üretim ve verimlilik, nitelikli insan, güçlü toplum, yaşanabilir şehirler, sürdürülebilir çevre ve hukuk devleti ve yönetişimdir. İncelenen konunun yeni yenil inovasyon çalışmalarıyla ilişkisini ortaya koymak amacıyla kalkınma planları kapsamında, çalışmada; yaşanabilir şehirler ve sürdürülebilir çevre başlığı altında bölgesel kalkınma ve inovasyon ilişkisi, istikrarlı ekonomi başlığı altında ekonomi ve inovasyon ilişkisi, hukuk devleti ve yönetişim başlığı altında yerel yönetimler, savunma, askeri güç, ulusal güvenlik ve inovasyon ilişkisi ve son olarak nitelikli insan-güçlü toplum başlığı altında eğitim, sağlık ve inovasyon ilişkisi incelenmiştir.

3.3. Veri Toplama Aracı ve Teknikleri

Tezde bilimsel niteliğe sahip kitaplar, konu ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri, ilgili alanda yayınlanmış bildiriler, makaleler, süreli yayınlar ve raporlardan yararlanılmıştır. Çalışmanın ilgilendiği alanlar gereği ilgili bölümlerde konuyla ilgili güncel haber siteleri, bakanlıkların resmî web siteleri ve diğer kurum ve kuruluşların resmî web sitelerinden alınan veriler çalışmada kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinde literatürde bulunan ve ulaşılan tüm kaynakların analizi Doküman Analizi Yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Çalışmada ilgili alanla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Yapılan tarama sonrası konuyla ilgili tüm belgeler kavramsal çerçeve çizilerek analiz edilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada ulaşılan veriler hedeflenen amaç doğrultusunda belge incelemesi yapılarak analiz edilmiş, içerik incelemesi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Yazılı ve sözlü tüm metaryeller, konuyla ilgili makaleler, bildiriler, raporlar, süreli yayınlar, resmî web siteleri, yüksek lisans ve doktora tezleri verilerin analiz edilmesinde referans alınmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde yukarıda kavramsal çerçevesi çizilen inovasyon ve kümelenme kavramlarının Türk Kamu Yönetimi'ne etkisi değerlendirilmiştir. Değerlendirme genelden özele gerçekleştirilmiş, dünyada var olan durum analizi sonrası Türk Kamu Yönetimi analizine geçilmiştir. Yapılan araştırma sonrasında elde edilen bulgular konuyu destekler nitelikte yorumlanmıştır.

4.1. Dünyada İnovasyonun Durumu

İnovasyon, gerekli koşulların sağlandığı bir alanda ilgili aktörlerin etkileşimi ile ortaya çıkan bir süreci ifade etmektedir. Son yıllarda dünyada var olan teknolojik değişimle beraber kümelenmeler ve ortakları arasında artan etkileşim, inovasyonu tetikleyen ve geliştiren itici güç olmaktadır.

Dünyada inovasyon kavramı ortaya çıktığı ilk andan bu yana hızlı bir gelişim göstermiştir. Sanayi devriminden bu yana gelişen teknolojiyle birlikte inovasyon olarak adlandırılan teknolojik gelişme 1950'li yıllarda ABD'de görülmeye başlanmış, 1980'lerde Japonya gibi ileri sanayi üretimi yapan ülkeler arasında teknoloji yatırımları artmıştır. Günümüzde rekabet ortamına uyum sağlamak isteyen ülkeler sürece hızla entegre olmuşlardır. ABD'de çıkarılan patent yasaları hızlı bir artış göstermiştir. Aynı doğrultuda sürece dahil olan Japonya, İngiltere, Almanya, Fransa, Kore ve Çin gibi ülkelerde de benzer patent yasaları yürürlüğe alınmıştır. ABD'nin başını çektiği patent yasası en çok örnek alınan yasa olarak dikkat çekmiş, The Economist tarafından "İnovasyonun Altın Yumurtlayan Kazı" olarak nitelendirilmiştir (Yalçıntaş, 2014, s. 92).

İnovasyon olgusunun içinde anılan birçok kavram bulunmaktadır. Sanayi üretiminin yoğun olduğu bölgelerde bilim parkları adı altında başlatılan teknoloji üretimi teknopark adıyla şekillenmiş, zamanla aynı amaç üzerine yoğunlaşan farklı kavramlarla anılmaya başlanmıştır. Buldukları bölgeye, ülkeye hatta eyalete göre farklı isimlerle anılan inovasyon üretim merkezlerinin dünya genelinde kullandıkları kavramlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 4. Dünya Geneline İnovasyon Üretilen Merkezlerde Kullanılan İsimlerin Yüzdesel Dağılımı

| İnovasyon Adı | % |
|--------------------------|----------|
| Teknopark | 30 |
| Bilim Parkı | 24 |
| Bilim ve Teknoloji Parkı | 13 |
| Araştırma Parkı | 10 |
| Teknokent/ Teknopol | 5 |
| Diğer | 18 |

Kaynak: Kınal, A. (2014). Bütüncül bir yaklaşımla teknoparkların ülke ekonomisi üzerindeki etkileri. Academia, www.academia.edu. (Erişim Tarihi: 28.04.2022).

Genel ifadede inovasyon olarak adlandırılan teknolojik gelişmelerin literatürde farklı kavram ve tanımlarla anılması bir anlam karmaşasına sebep olmaktadır. Ancak Uluslararası Bilim Parkları Kurumu tüm bu terimleri kapsayıcı bir başlık altında toplamaya çalışmıştır. Tüm bu terimler farklı gibi görünse de aynı amaç etrafında toplanmaktadır. İnovasyonun üretilmesi ve geliştirilmesi için oluşturulmuş bu bilim ve teknoloji üretim merkezlerinin bir araya toplanmasıyla oluşturulan kümelenmeler ise tüm bu kavramların birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koymaktadır.

Dünya genelinde inovasyon kavramının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde ülkelerin performanslarını dikkate alarak yayınlanan iki önemli rapor bulunmaktadır. Bu raporlardan ilki General Electric (GE) tarafından hazırlanan Küresel İnovasyon Barometresidir. İkincisi ise Dünya Fikri Haklar Örgütü (WIPO), Cornell Üniversitesi ve INSEAD iş birliğiyle hazırlanan Küresel İnovasyon Endeksi (KİE)'dir (Baş, 2020).

Küresel İnovasyon Endeksi ülkelerin yenilikçi araştırmalarını ve ürün üretimlerinde ayırdıkları kaynakları dikkate alarak detaylı bir değerlendirme sunmaktadır. İnovasyon ve ülke ekonomileri arasındaki ilişki dikkate alınarak hazırlanan raporda değerlendirme kriterleri “İnovasyon Girdileri” ve “İnovasyon Çıktıları” olarak iki ayrı kategoride sunulmaktadır. İnovasyon girdileri kapsamında ülkelerin kurum yapılarına, insan kaynaklarına, altyapı olanaklarına, piyasa ve iş dünyası içindeki gelişmişlik seviyelerine göre bir sıralama yapılmaktadır. İnovasyon çıktılarında ise girdiler sayesinde bilim ve teknoloji alanında üretilen makale ve patent sayıları gibi kriterler göz önünde bulundurulmaktadır. Tüm bunların ışığında

ortaya çıkan değerlendirmede, dikkate alınan ülkelerin “İnovasyon Verimliliği” belirlenerek performansları değerlendirilmektedir (http-9).

Bu kriterler bağlamında dünya genelinde inovasyon üreten öncü ülkelerin listesini belirleyen rapora göre dünyada var olan inovasyon durumunu gözlemlemek konuya ışık tutmak noktasında önemlidir. İnovasyon üreten öncü ülkelerin son altı yıl içindeki sıralaması aşağıdaki gibidir.

Tablo 5. İnovasyon Lideri Ülkelerin 2016-2021 Yılları Arasındaki Sıralaması

| Sıra | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | İsviçre | İsviçre | İsviçre | İsviçre | İsviçre | İsviçre |
| 2 | İsveç | İsveç | Hollanda | İsveç | İsveç | İsveç |
| 3 | İngiltere | Hollanda | İsveç | ABD | ABD | ABD |
| 4 | ABD | ABD | İngiltere | Hollanda | İngiltere | İngiltere |
| 5 | Finlandiya | İngiltere | Singapur | İngiltere | Hollanda | Güney Kore |
| 6 | Singapur | Danimarka | ABD | Finlandiya | Danimarka | Hollanda |
| 7 | İrlanda | Singapur | Finlandiya | Danimarka | Finlandiya | Finlandiya |
| 8 | Danimarka | Finlandiya | Danimarka | Singapur | Singapur | Singapur |
| 9 | Hollanda | Almanya | Almanya | Almanya | Almanya | Danimarka |
| 10 | Almanya | İrlanda | İrlanda | İsrail | Güney Kore | Almanya |

Kaynak: Çubukçu, A. (2021). Küresel inovasyon endeksi 2021 sonuçları ne söylüyor? (28.09.2021). [http://www.acubukcu.com/kuresel-inovasyon-endeksi-2021-sonuclari-nesoyluyor/#:~:text=bu%20endeksler%3A,geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%B0%20ve%205\)%20%C4%B0%C5%9F%20Geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi](http://www.acubukcu.com/kuresel-inovasyon-endeksi-2021-sonuclari-nesoyluyor/#:~:text=bu%20endeksler%3A,geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%B0%20ve%205)%20%C4%B0%C5%9F%20Geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi) (Erişim tarihi: 31.02.2022)

Küresel İnovasyon Endeksi raporunda değerlendirilen 132 ülkenin ilk on sırasında yer alan ülkeler Tablo 6’da gösterilmektedir. Bu tablodan hareketle son altı yıl içerisinde inovasyonda lider konumda olan ülkelerin çok değişmediğini söylemek mümkündür. Dikkat çeken bir ülke olarak Güney Kore’nin 2020 yılına kadar ilk on sıralamada yer almaması ve 2020’de 10. 2021’de ise 5. sırada yer alması hızlı bir yükselişi temsil etmektedir. Buradaki yükselişin temel sebebi, Güney Kore’nin son yıllarda uyguladığı Ar-Ge yoğunluğudur. 1996-2015 yılları arasında yürüttüğü politikalarla Ar-Ge yoğunluğunu %88,5 oranında artırması ve devletin özel firmalar üzerinde uyguladığı disiplin politikaları başta olmak üzere birçok faktörle gelişimin büyük boyutta sağlandığı söylenebilmektedir. Diğer ülkelere nazaran Güney Kore’de gerçekleştirilen inovasyonun büyük oranda devlet eliyle desteklenmesi ve şekillendirilmesi bu hızlı yükselişin bir diğer sebebi olabilir. Ülkede sağlanan veya sağlanacak olan riskli yatırımlarda bile devletin teşvik ve desteklerle yatırımcıları

yalnız bırakmaması, büyümenin ve teknoloji üretiminin ne kadar önemsendiğini göstermektedir (http-10).

4.2. Dünyanın En Gelişmiş İnovasyon Kümeleri

İnovasyon kümeleri temelde aynı amaca hizmet eden yapılanmalardır ancak uygulama alanlarına göre bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedirler. Bu noktada dünya genelinde tek tip bir başarılı inovasyon örneğinden bahsetmek konuyu kavramak noktasında eksik kalmaktadır.

Her ülkenin kendi potansiyeline ve özelliklerine göre şekillendirdiği kümelenme örnekleri mevcuttur. Günümüzde inovasyonun, ülkelerin gelişmelerinde bağlayıcı etkiye sahip olması, her ülkenin ve bölgenin kendi şart ve imkanlarına göre kümelenme örnekleri barındırmasına yol açmaktadır. Dünyada var olan tüm kümelenmelerin detaylı bir analizini yapmak ne yazık ki mümkün değildir. Bu sebeple bu çalışmada dünyanın en gelişmiş inovasyon kümeleri Kasıtlı (Yargısal) Örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve konu, seçilen ülkelerde bulunan kümelenme modelleri çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında ilgili bölümde, dünyanın en gelişmiş inovasyon kümeleri olarak dört ülke değerlendirilecektir. Kasıtlı (Yargısal) Örnekleme yöntemiyle seçilmiş ülkeler ABD’de bulunan Silikon Vadisi, İsviçre, Güney Kore Bilim Şehri ve Çin’de bulunan Zhonggunancun’dur.

Bu çalışmada ilgili alanda değerlendirilecek Silikon Vadisi; girişimcilerin kendi imkân ve koşullarıyla oluşturdukları kendiliğinden oluşan bir inovasyon kümesi olması ve dünyada oluşmuş ilk inovasyon kümesi olması sebebiyle çalışmaya alınmıştır. İsviçre örneği ise; Küresel İnovasyon Endeksinde son on yıllık süreçte inovasyonda öncül birinci ülke olması sebebiyle çalışmaya dahil edilmiştir. Güney Kore’de bulunan Bilim Şehrinin seçilme sebebi; ileri teknoloji üretiminde ve inovasyonda devlet yönlendirmelerinin yoğun yaşandığı ülke olması koşuluyla tercih edilmiştir. Küresel İnovasyon Endeksi Raporunun açıkladığı verilere göre son 5 yılda hızlı bir gelişim göstermesi ülkenin araştırmaya dahil edilmesinin bir diğer sebebidir. Son olarak Çin’in değerlendirmeye dahil edilme sebebi ise; orta gelirli bir ülke olarak inovasyonda öncü ilk 25 ülke arasında yer almasıdır. Küresel İnovasyon Endeksinde yer alan ilk 25 ülke yüksek gelirli ülkelerden oluşmaktadır. Çin bu ülkeler arasına girmeyi başarmış orta gelirli bir ülke olarak dikkat çekmektedir. Aynı

zamanda kendiliğinden bir inovasyon oluşumu sergilemenin aksine Güney Kore’de olduğu gibi devletin inovasyon kurulumundaki etkin aktör oluşu bir diğer tercih sebebidir. Bu bağlamda kamu yönetiminin inovasyon üzerindeki etkisini gözlemlemek noktasında Güney Kore ve Çin örnekleri önem teşkil etmektedir. Çalışma, inovasyonda etkili aktörlerin verimli değerlendirilmesi noktasında çok kapsamlı bir değerlendirme sunma hedefindedir. Bu sebeple seçilen dört ülkenin kendi içinde oluşturdukları inovasyon öncülleri, konunun derinlemesine anlaşılması ve kamu yönetimiyle olan bağının kurulması noktasında önem teşkil etmektedir.

4.2.1. Silikon Vadisi (ABD)

ABD bugün teknoloji üretiminde dünyanın önde gelen lider ülkeleri arasında yer almaktadır. 20. Yüzyılın başlarına kadar küçük bir inovasyon sistemine sahip olan ülke ilk etapta birkaç endüstriyel işletme ve kamu kurumuyla desteklediği bir ulusal inovasyon sistemine sahipti. Ülkenin var olan doğal kaynakları temelinde işlenen inovasyon sisteminde ağırlıklı olarak kimya, maden, yağ ve diğer endüstrilerde çalışan 3000’den az bilim insanı ve mühendis bulunmaktaydı. 1928 yılında ilk kez 600 firmaya uygulanan endüstriyel Ar-Ge anketiyle Birinci Dünya Savaşı öncesinde inovasyon alanında gelişimin hızlandırılması amaçlanmıştır. 1910 yılında araştırmalar için devlet laboratuvarlarının oluşturulmasıyla başlayan süreçte, istikrarlı bir gelişimle, İkinci Dünya Savaşı başlangıcında Avrupa’nın üç büyük gücü ile bilimsel ve teknik denklige erişilmiştir (Hancıoğlu ve Atay, 2019, s. 523). 1945-1950 yıllarında savaş sonrası ABD ulusal inovasyon sisteminin temelleri büyük ölçüde atılmıştır.

Federal hükümet ilk evrede inovasyon sistemi için destekçi konumundadır. Ulusal Ar-Ge harcamalarına federal hükümet tarafından 1939 yılında %20, 1962 yılında %50 pay ayrılmıştır. Ağırlıklı olarak endüstri ve sanayi alanlarının desteklediği görülmektedir. 1980’li yıllarda %12,2’si kamu sektörü, %13,2’si üniversiteler ve %71,1’i endüstrilerde olmak üzere ayrılan finansal paylar bu tezi desteklemektedir (Hancıoğlu ve Atay, 2019, s. 524). Savaşın etkisiyle 1950’lerde federal hükümetin harcamaları savunma alanında yoğunlaşmıştır ve 1995 yılına gelindiğinde harcamaların ana kaynağı endüstri olarak netleşmiştir. Diğer alanlardaki finansal destek ciddi bir düşüş yaşamıştır. Genel olarak ABD ulusal inovasyon sistemine bakıldığında Ar-Ge, işletmeler, üniversiteler, devlet laboratuvarları ve kâr

amacı gütmeyen kurumlar tarafından finanse edilmektedir. 2006 yılında Ar-Ge finansmanının %71,8'i işletmeler tarafından gerçekleştirilmiş, üniversiteler %16, devlet kurumları ise %7 oranında destek sağlamıştır (Simons ve Walls, 2008, s. 3).

ABD, teknoloji alanında uzmanlığa sahip modern işletmeleri ve üniversiteleriyle dünya genelinde bir teknoloji üssü olarak değerlendirilmektedir. Ülkenin inovasyon başarısının temeli, fonksiyonel bölgeleri ve üniversiteleri arasında kurduğu bağlantıda gizlidir. 50 eyalete sahip ülkenin her bir eyaletinde kamu üniversiteleri bulunmaktadır. Bu üniversiteler devlet tarafından tahsis edilmiş önemli bölgelere konumlandırılmıştır ve eyaletlerin ekonomik yararları adına hizmet sağlamaktadır (Hancıoğlu ve Atay, 2019, s. 525). ABD'de oluşturulmuş bu tabanda üniversiteler, gayri resmi olarak inovasyon merkezlerini oluşturmakta ve teknoloji üretimini ve araştırma endüstrilerini biçimlendirmektedir.

ABD'de üniversiteler, işletmeler için çok önemlidir. Teknoloji üreten bölgeler olarak görülen üniversiteler sanayi alanına bir üretim akışı sağlamaktadır. 1980'de Bayh-Dole Yasası ile pekiştirilen bu teknoloji akışı, sürece teşvik sağlamak noktasında dikkat çekmiş, federal fonlar aracılığıyla fon sağlanan patent haklarının üniversiteler bünyesinde kalması sağlanmıştır (Simons ve Walls, 2008, s. 4). Üniversiteler bünyesinde korunmaya alınan bu patent çabaları, ABD'de bulunan teknoloji bölgelerini çekim merkezi haline getirmiştir. Patentlerin incelenmesi, patentleme süreçlerinin kısaltılıp verimli yönetilmesi, yurt dışı girişimcileri için büyük avantajlar sağlamıştır. Start-up ekonomisinin geliştirilmesi ve teknoloji odaklı çalışmaların yoğunluğu için uygulanan bu kuralla beyin gücünün bu bölgelerde toplanması sağlanmıştır (Özdemir, 2013, s. 4-5).

ABD'nin inovasyonda öncü ülkeler arasında yer almasının dört temel esası bulunmaktadır. İnovasyon başarısını pekiştiren bu dört temel nokta, günümüzde bu ülkeyi inovasyon konusunda zirve konumda tutmaktadır. Dört temel nokta şu şekildedir (Simons ve Walls, 2008, s. 4).

- **Teşvikler:** ABD'nin inovasyon başarısının birinci temel noktasını teşvikler oluşturmaktadır. Ülkede inovasyon sağlayıcılar doğru teşviklerle sürece dahil olmaktadır. Fikri mülkiyet haklarını içeren bu teşvikler parasal getiri elde etmek noktasında girişimcilere kolaylık sağlamaktadır. Yaratıcılara sınırlı

koruma sağlayan patent sistemi, vergi teŖvikleriyle giriŖimcilere gerekli finansman desteği ve alıŖma alanı sunmaktadır.

- **Devlet Desteği:** İnovasyonda sağlanan baŖarının ikinci önemli kriteri ise devlet destekleridir. İnovasyon sağlayıcılar için bağlayıcı olan Ŗey buluşların parasal değere dönmesidir. Bu noktada çekingen bir alan mevcuttur. ABD’de bu durum inovasyon hızının kesilmemesi ve buluşların devamlılığın sağlanması noktasında özömlenmeye alıŖılmış, uygun olan devlet fonlarıyla Ar-Ge faaliyetleri desteklenmiştir.
- **Küçük GiriŖimci ve Büyük İŖletme Sahiplerinin Uyumu:** İnovasyon baŖarisının üçüncü önemli noktası da yeni giriŖimciler ve büyük iŖletme sahipleri arasındaki uçurumun azaltılmasıdır. Piyasada var olan büyük iŖletme kapitalizmi piyasaya yeni girecek olan giriŖimciler için bir korku ortamı doğurmaktadır. Ülkede bunun önüne geçilmesi için uygulanan politikalarla küçük iŖletmelerin ihtiyaç duydukları teknolojiye ulaşmaları ve gerekli fonlardan yararlanmaları sağlanmıştır.
- **Toplumsal Kurumlar:** Son olarak bu kriterle sağlanmaya alıŖılan inovasyon üretiminde giriŖimcilerin uygun ortam ve rahat alıŖma alanlarında buluş yapmalarını sağlamaktır. ABD’de inovasyon üretim sürecinde iŖ oluşum süreçlerinde kesin ve katı kurallar bulunmamaktadır. Geçici iŖten çıkarmaların engellenmemesi, firmalara ağır yükler getiren uygulamaların bulunmaması, eğitim olanaklarının desteklenmesi ve inovasyon kültürünün geliştirilmesi için uygun ortam sağlamak hedeflenmektedir. Burada önemli olan inovasyonun sağlanmasıdır. Bu sebeple firmalar arası teknoloji paylaşımı ve bilim insanların bir firmadan diğerine geiŖi veya iŖten çıkarılması noktasında özgür bir alan bulunmaktadır.

ABD’de inovasyon sistemi herhangi bir ekonomik strateji temelinde oluşmamıştır. Devletin inovasyonda yalnızca destekçi konumda olması da bunu göstermektedir. Ekonomik strateji hedefi gütmeyen inovasyon kurulumunda ağırlıklı olarak Ar-Ge faaliyetlerinin yapısı, finansmanı ve yeniliği teŖvik noktasında bütünleşmektedir (Hancıoğlu ve Atay, 2019, s. 528). İnovasyonların çoğunun özel sektör bünyesinde gerçekleşmesi de ABD inovasyon sisteminin oluşumunda giriŖimcilerin etkisini gözler önüne sermektedir.

ABD inovasyon sisteminin temel yapı taşları girişimciler ve üniversitelerdir. Ülkenin inovasyonda lider ülkeler arasında yer almasını sağlayan da bu temel yapı taşları sayesinde olmuştur. Genel bağlamda gelişmiş ülkeler arasında yer alan ABD'nin her eyaleti katma değeri yüksek ekonomiler olarak dünya piyasasında yer almaktadır. Kendi eyaletleri içinde en çok katma değer üreten ekonomisi ise Kaliforniya olarak bilinen ve Silikon Vadisi'ne ev sahipliği yapan bölgedir. Bu bölgenin inovasyon merkezi olarak anılmasına ortam sağlayan durum ise bilgisayar teknolojilerinin, yazılımın ve akıllı elektronik sektörlerin küresel merkezi olmasıdır (Aydın, 2016, s. 80).

Silikon Vadisi dünyada ilk kurulan inovasyon merkezi olarak bilinmektedir. ABD hükümetinin Birinci Dünya Savaşı öncesi inovasyon sistemi üzerine oluşturduğu alt yapı, Silikon Vadisi'nin kurulumuyla günümüz inovasyon kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu bölgenin inovasyonda öncü çalışmalar gerçekleştirmesi ve dünyada ilk kurulan inovasyon merkezi olarak anılması da Stanford Üniversitesi sayesinde olmuştur.

ABD'de her eyalette kamu üniversiteleri bulunmaktadır. 1868 yılında Kaliforniya eyaleti tarafından Berkeley Üniversitesi kurulmuştur. Bu üniversiteye ek olarak 1891 yılında eski Kaliforniya valisi tarafından kurulan Stanford Üniversitesiyle bölgedeki üniversite sayısı ikiye çıkartılmıştır (Ergen, 2018, s. 86). Stanford Üniversitesi Silikon Vadisinin oluşturulmasında oldukça önemlidir. Üniversite, kuruluşundan bu yana, öğrenci portföyü ve çalışmalarıyla ileri düzey eğitim ve donanım sağlayan bir tabanda oluşturulmuştur. ABD'nin mühendislik ve teknik anlamda en iyi üniversitesi olarak gösterilmektedir. Bununla birlikte bölgede, ülke genelinde ilk beş sıralamada bulunan Berkeley ve Kaliforniya Üniversiteleri vadinin Start Up gelişiminde oldukça etkilidir. (Aydın, 2016, s. 80).

Stanford Üniversitesi öğrencileri ve mezunlarının kendi firmalarını kurmalarına ve geliştirmelerine sağlanan teşvikler sayesinde ABD Silikon Vadisi oluşmaya başlamıştır. Vadinin ilk girişimcileri Hewlet ve Packard'tır. Üniversitenin desteğiyle kendi şirketlerini kuran HP'nin kurucuları, Silikon Vadisinin temellerinin atılmasında öncü olarak bilinmektedir. Silikon Vadisi'nin oluşmasında girişimciler ve çalışmalar oldukça önemlidir. Bu noktada bu vadinin oluşumuna kronolojik bir sıralama oluşturmak yerinde olacaktır.

Tablo 6. Silikon Vadisinin Kronolojisi

| | |
|------|---|
| 1848 | El Dorado bölgesindeki altın yataklarının keşfi. |
| 1868 | Berkeley Üniversitesinin kuruluşu. |
| 1891 | Stanford Üniversitesinin kuruluşu. |
| 1910 | Diod iletkeninin mucidi olan De Forest'in bölgeye yerleşmesi, dijital elektroniğin gelişimine sağladığı katkılar. |
| 1939 | Bill Hewlet ve David Packad'ın bir garajda HP şirketini kurması. |
| 1951 | Üniversite dekanı tarafından bölgenin teknoloji şirketlerine kiralanması. İlk şirketler arasında General Electric ve Eastman Kodak bulunmaktadır. |
| 1956 | Nobel ödüllü ilk yarıiletken transistörün icadı. |
| 1957 | İlk yarıiletken transistörün gelişmiş düzeyi üstün Fairchild yarıiletken transistörün geliştirilmesi. |
| 1963 | Stanford Araştırma Enstitüsünde, Doug Engelbert tarafından ilk bilgisayar faresi (Mouse) ve internet online sistemin geliştirilmesi. |
| 1968 | Intel'in kuruluşu. |
| 1969 | Günümüz Android akıllı telefonların atası olan UNİX ve LINUX işletim sistemlerinin geliştirilmesi. |
| 1971 | Intel'in ilk mikroişlemcisi Intel 404'ün geliştirilmesi. |
| 1972 | Ethernet ve internet temelli teknolojilerin gelişimi LAN'larda (Local Area Network) sağlandı. Lazer yazıcı ve ilk dizüstü geliştirildi. |
| 1973 | Xerox tarafından Alto Grafıksel ara birime sahip ilk bilgisayar üretildi. |
| 1976 | Steve Jobs ve Steve Wozniak ilk şirketlerini kurdu ve Apple marka bilgisayar satışı başladı. |
| 1994 | Stanford Üniversitesinde bir karavanda popüler arama motoru olan Yahoo, Jerry Yang tarafından kuruldu. |
| 1998 | Google şirketi kuruldu. |
| 2004 | Mark Zukerberg tarafından Harvard Üniversitesinde kurulan Facebook silikon vadisinde geliştirildi. |
| 2006 | Twitter kuruldu. |

Kaynak: Ergen, M. (2018). Girişimci kapital: Silikon Vadisi'nin tarihi ve start up ekonomisi. Alfa Yayınları (1. Basım). Aralık.

Tablo 7'de oluşturulan kronolojik sıralamada görüldüğü üzere Silikon Vadisi'nin oluşumunda girişimciler oldukça önemlidir. Bugün dünyanın önemli marka değerine sahip şirketleri bu bölgede kurulmuş veya geliştirilmiştir. Bölgenin kendi gelişimini kendi desteklemesi, önemli birkaç adımdan sonra bölgenin cazibe merkezi haline dönüştürülmesi sağlanmıştır. Bölgenin yalnızca teknolojiyi üreten bir bölge olmaması, gelişimin sağlanmasıyla bölgede oluşturulan ofisler, araştırma merkezleri ve kuluçka merkezleriyle girişimcilere çalışma alanı sunmasının yanı sıra bir inovasyon kültürü oluşturulması sağlanmıştır. Bölgenin gelişmişlik düzeyine uygun olarak tasarlanan eğlence alanları ve yaşam standartları, şehrin içinde yenilikçi bir eko-sistem kurulmasını da sağlamıştır. Bu özelliklerin bu bölgede toplanmasıyla açığa çıkan inovasyon kültürü, toplumda inovasyona olan ilginin artmasına ortam hazırlamış ve Silikon Vadisi'nin bir teknoloji merkezi olmasını sağlamıştır.

Stanford Üniversitesinde bulunan girişimciler bugüne kadar 39.000'in üzerinde şirket kurulumu yapmışlardır. Bölgenin iş gücü piyasasındaki değeri bu durumla orantılı olarak oldukça fazladır. Üniversite, 18 farklı alanda bulunan araştırma laboratuvarı ve 1,22 milyon dolar değerinde araştırma bütçesiyle vadinin araştırma ihtiyaçlarını karşılayan başlıca merkez konumundadır. Üniversite araştırma merkezlerine ek olarak bölgede yer alan kamu ve özel sektör araştırma merkezlerinden NASA Ames Araştırma Merkezi havacılık ve uzay, IBM Araştırma merkezi nanoteknoloji, Ford, Toyota ve Volvo Araştırma Merkezleri akıllı sürüş teknolojileri ve araç elektroniği alanında çalışmalar yürütmektedir (Aydın, 2016, s. 81). Birçok araştırma merkezine ev sahipliği yapan Silikon Vadisi inovasyon yapmak isteyen girişimcilerin bu bölgeyi tercih etmelerindeki dinamizmi beslemektedir.

Silikon Vadisi'nde onlarca kuluçka merkezi bulunmaktadır. Bu kuluçka merkezleri başlangıç ve ileri aşama olarak çeşitlenmiştir. Kuluçka merkezlerinin girişimcilere sağladığı mentörlük, teknik destek, altyapı ve network geliştirme hizmetleri inovasyonun sağlanması ve geliştirilmesi için önem teşkil etmektedir. Vadi oluşumunda devletin kasıtlı bir kümelenme girişi bulunmamaktadır. Bununla birlikte dolaylı bir devlet desteği mevcuttur. İkinci Dünya Savaşı döneminde devletin savunma sanayi üzerinde yaptığı çalışmalar bölgenin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır (Aydın, 2016, s. 82).

Silikon Vadisi'nin oluşumu ve gelişiminde etkili olan başlıca aktör Stanford Üniversitesidir. Üniversitenin doğal başarısı ve markalaşması sonucu, bölge, bilişim alanında bir çekim merkezi haline gelmiştir. Bölgenin bu kadar gelişmesinin temel yapılanmasına göz atmak, Vadinin işletim sisteminde var olan inovasyon kültürünün hangi şart ve koşullarda bu konuma geldiğini anlamak için Silikon Vadisi'ni özellikleriyle değerlendirmek gerekir. Vadinin tarihsel anlamda oluşturulan kültürü ve bir inovasyon üssü olarak anılmasında başlıca özellikleri şu şekildedir (Ergen, 2018, s. 95-114).

- Silikon Vadisi'nin bir teknoloji üssü olmasının birinci dayanağı Kaliforniya'da altın arama devrinde altın madencileri için çıkarılan 1872 Kanunudur. Silikon Vadisi'nin gelişiminde oldukça büyük etkiye sahiptir. Bu kanunun çıkarılmasıyla maden işçilerine uygun çalışma koşulları sağlanması hedeflenmiştir. Bu bağlamda bu kanun, çalışanların çalışma alanlarında özgürce çalışmalarını ve işverenler

tarafından herhangi bir baskıya maruz kalmalarını engellemektedir. Kaliforniya Medeni Kanunu'nun bir parçası olan bu kanun, herhangi bir seviyede veya pozisyondaki işçinin talep ettiği herhangi bir pozisyona geçmesinin önündeki engelleri kaldırmaktadır. Verimliliğin artırılması ve deneyimin çoğaltılması hedefiyle oluşturulan kanunla, bugün, silikon vadisinde bulunan girişimcilerin ve teknoloji üreticilerinin bir şirketten başka bir şirkete geçişini, teknoloji transferlerini ve bilgi paylaşımını sağlayan temel dayanaktır.

- Bölgenin inovasyon kültürünü destekleyen ve bugünkü gelişmişlik seviyesine ulaştıran ikinci önemli nokta ise işverenlerin hakları noktasında şekillenmektedir. 1872 kanunu çalışanların haklarını koruyan ve özgürleştiren bir yapıya sahiptir. İşveren için gerekli şart ve koşulların uygun hale getirilmesi adına oluşturulmuş kültürün de temelini oluşturmaktadır. Altına hücum döneminde çıkarılan yasayla hem işçiye hem işverene karşılıklı bir özgür alan tanımlanmıştır. Bu noktada işveren istediği zaman çalışanla yollarını ayırabilir, işçi de istediği zaman başka bir şirkete veya pozisyona başvurabilir anlayışı gelişmiştir. Bu durum girişimcilerin sık sık şirket değiştirmelerine ortam sağlamış, bilginin bir yerden başka bir yere yayılması hızlanmıştır. Yer değiştiren her yeni çalışan yeni şirkete var olan deneyimi aktarmış aynı zamanda o şirkette var olan kazanımları öğrenme ve kendini geliştirme şansı bulmuştur.
- Silikon Vadisi'nin gelişimini destekleyen bir diğer özellik ise geleneksel iş yeri yapılanmasından uzak bir anlayışa sahip olmasıdır. Ast- üst ilişkilerinin olmadığı, çalışanların işyerine değil teknolojiye ve yeniliğe bağlı oldukları bir ortam bulunmaktadır.
- Silikon vadisindeki inovasyon kültürünü şekillendiren diğer bir özellik organizasyon yapısında gizlidir. Vadideki firmalar ağırlıklı olarak arkadaş ortamında kurulmuştur. Daha sonra, kurulan bu firmalar bölünmüş, birbirinden ayrılmış farklı firmalar olarak çoğalmıştır. Firma çalışanları bu bölünmüş yapıda büyük bir rekabet içine girseler de birbirleriyle olan iletişimlerini kesmemişlerdir. Fikir alışverişleri, bilgi transferleri ve teknoloji paylaşımları devamlılık sağlamıştır. Bu da vadideki inovasyonun geliştirilmesi için önemli bir özellik halini

almıştır. Her şirket rekabet ettiği diğer bir firmadan aldığı bilgileri kendi firmasına uygulamış, büyüme eş zamanlı ve devamlı olmuştur.

Silikon Vadisi'nin tüm bu özellikleri dikkate alındığında vadinin kendiliğinden markalaşması kaçınılmazdır. Bir toplumda inovasyon kültürünün yerleşmesi, o toplumda inovasyona duyulan saygı ve bağlılığın temelinde oluşmaktadır. Bu bağlamda ABD, inovasyon kültürünün toplumlarda benimsenmesi, zorunlu bir baskıdan ziyade sahiplenme duygusuyla şekilleneceğini gösteren önemli bir örnektir. Vadinin inşası mühendisler tarafından gerçekleştirilmiş ancak kurdukları sistem her zaman değişime ve gelişime açıktır. Çalışan bir sistemin asla değiştirilmemesi anlayışı Silikon Vadisi'nde geçerli değildir.

4.2.2. İsviçre

İsviçre birçok bakımdan başarılı ve ileri düzey bir ülke olarak bilinmektedir. Dünyanın en güvenilir ve en zengin ülkesi olarak dikkat çekmektedir. İlaç sanayi, biyoteknoloji, medikal teknoloji, makine ve ekipman, yiyecek ve finansal ürün üretimlerinde güçlü bir performans sergilemekle birlikte dünya lideri konumunu sürdürmektedir (Hancıoğlu ve Atay, 2018, s. 59).

Dünyanın en gelişmiş inovasyon kümeleri arasında birinci sırada olan İsviçre, ileri teknoloji üretimi açısından inovasyon lideridir. Ekonomik büyümede uzun süredir bir sıçrama eğilimi sürdüren ülke, yeni teknoloji tabanlı işletmeleriyle, federal teknoloji enstitüleriyle ve üniversite bünyesinde ileri teknoloji üretimleriyle ülke genelinde yeni işletmelere Start-up konusunda ev sahipliği yapmaktadır.

Genel bağlamda ekonomisi güçlü bir ülke olarak bilinen İsviçre, uluslararası rekabet ortamında 1990'ların başında zorunlu harcamaların etkisiyle artan kamu harcamalarıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu durum ülke genelinde bir endişeye sebep olsa da inovasyon kapasitesinin artırılması için çeşitli politikaların uygulanmasının önünü açmıştır. 2000'li yıllarda inovasyonda zayıf yönler tespit edilmiş, bu durumun ortadan kaldırılması için Ar-Ge faaliyetlerine odaklanılmıştır (Jaumotte, 2006, s. 36). Piyasa başarısızlıklarını dikkate alan etkili bir bilim ve teknoloji politikası uygulamaya konulmuştur. İsviçre konfederasyonu vasıtasıyla 2008-2011 yıllarını kapsayan süreçte eğitim, araştırma ve inovasyon teşviki üzerinde çalışmalar yapılması hedeflenmiştir. Ülkenin federal yetki alanına giren her aktör bu kapsamda

politikaya dahil edilmiştir. Bu aktörler teknik üniversiteler, mesleki eğitim enstitüleri, araştırma, inovasyon ve uluslararası iş birliği destekleri ve uygulamalı bilim üniversiteleri olarak bilinmektedir. Ülkenin politika destekçileri ise kendi yetki alanları gereğince sürece dahil olan bakanlıklardır (OECD, 2011, s. 116). İsviçre'nin uygulamaya koyduğu araştırma ve inovasyon politikasının temel hedefleri ise şu şekildedir (Hancıoğlu ve Atay, 2018, s. 62).

- Uluslararası düzeyde inovasyon üretimi sağlayan laboratuvarların konumunu pekiştirmek için araştırmalara sağlanacak yardımların belirlenmesi.
- Yeni ve genç araştırmacıların eğitimi için finansman sağlanması.
- İşletmeler ve üniversiteler arası bilgi transferinin güçlendirilmesi.
- Gelecek vadede çalışmaların desteklenmesi.
- Ulusal düzeyde ekonominin güçlendirilmesi için teknik ve mesleki temellerin oluşturulması, teknik okulların, üniversitelerin ve uygulamalı bilim okullarının eğitim standartlarının güçlendirilmesi.
- AB programlarıyla uyumlu bilim, teknoloji ve inovasyon çalışmalarına çerçeve koşulların oluşturulması.

İsviçre, hedefleri bu doğrultuda olan politikayı inovasyon sisteminin güçlendirilmesi noktasında oluşturmuştur ancak hükümetin inovasyon üretiminde müdahaleci olmayan tutumu dikkat çekmektedir. Teknoloji transferinin artırılması, eğitim ve finansman destekleri konusunda yardımcı olan hükümet, ülke genelinde yapılan ve yapılacak olan inovasyon çalışmalarına doğrudan müdahale etmemektedir. Kamu sektöründeki Ar-Ge destekleri için finansman seçimlerini araştırmacıların kendi tercihlerine bırakmaktadır. Akademideki çalışmalara ve tavsiyelere büyük bir güven duyulmakla birlikte İsviçre Ulusal Bilim Vakfı (SNF) akademisyenler tarafından yönetilmektedir. İnovasyon sistemi içinde olan tüm kurumlarda güçlü bir üniversite temsili görülmektedir (OECD, 2011, s. 116).

İsviçre'de güvenilir bir yasal çerçeve bulunmaktadır. Gelişmiş bir finans sistemi ve ileri düzey eğitilmiş işgücüyle birlikte araştırma ve inovasyon çalışmalarında girişimciler için uygun ortam sağlamaktadır. Nispeten yüksek araştırma yoğunluğuna sahip ülkede Ar-Ge harcamalarına kamu tarafından ayrılan paylar yüksektir (Arvanitis ve Wörter, 2005, s. 20). Patentler ve prototipler, ağırlıklı olarak işletmeler ve üniversiteler arasında oluşturulan ortak çalışmaların sonucu

olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum ülke genelinde güçlü bir sanayi- üniversite ağının kurulduğunu ve geliştirildiğini göstermektedir. Ülkede oluşturulmuş bu ortamda üniversitelerin ve akademisyenlerin inovasyon üretiminde tekel pozisyonunda bulunması, inovasyon konusunda hükümetin geri planda kalmasını ve politika üreticilerinin endüstri alanında zayıf diyaloglarla süreci yönetmelerine ortam hazırlamıştır (Hancıoğlu ve Atay, 2018, s. 66).

İsviçre’de sürdürülen inovasyon çalışmaları, ülkenin kendi politika anlayışlarına göre şekillenmektedir. Güçlü bir endüstri anlayışı temelinde oluşturulan iyi çerçeve koşulları, ileri düzeyde kurulmuş üniversite ağı, güçlü ve ileri düzey kapasiteli araştırma ağı, ülke geneline uygulanan akademik çalışmalara duyulan güven, uygulama odaklı mesleki eğitimin varlığı ve tüm sektörler üzerinde etkisi olan yüksek kalite yaklaşımı, inovasyon çalışmalarının güçlü yönlerini göstermektedir (Hancıoğlu ve Atay, 2018, s. 66). Bunlarla birlikte geliştirilmesi ve üzerinde durulması gereken bazı noktaların varlığı da göze çarpmaktadır. Öncelikle İsviçre’de bulunan inovasyon kümeleri tek bir sektör üzerinde yoğunlaşmamış ülke genelinde örgütlenmiştir. Bu örgütlenme ağırlıklı olarak üniversiteler ve akademisyenler temelinde yürütülmektedir. Hükümetin inovasyon çalışmalarında destekçi konumda olması ve müdahaleci olmayan tutumu bazı noktalarda avantaj barındırsa da bazı noktalarda sorunlara sebebiyet vermektedir. Bu sorunların en belirgin olanı politika yapıcıların inovasyon süreçlerinde zayıf kalmasıdır. İnovasyon üretiminde oluşan ve oluşabilecek olan sorunların politik arenada güçlü bir temsil bulamaması, sorun oluşturan noktaların ve boşlukların çözümlenmesi noktasında sıkıntılara sebebiyet vermektedir. Bu durumun etkisi inovasyon sisteminde olan bazı aktörlerin az gelişmesinde ve politikaların etki alanının genişletilmesinde de görülmektedir (OECD, 2006, s. 60).

Kendi sistemi içinde ufak sorunlar barındırsa da İsviçre’nin inovasyon performansı oldukça güçlüdür. Küresel İnovasyon Endeksi kriterlerine göre lider ülke konumunda olması da bunu desteklemektedir. Belli bir alanda veya sektörde belirlenmiş bir inovasyon anlayışının olmaması, kümelenme örnekleri arasında İsviçre’nin ülke olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Ülke geneline yayılmış kümelenme modeli, uydu şehir olarak faaliyet gösteren şehirden ayrı yerleşim yerleriyle dikkat çekmektedir. Görece az toprağa sahip olan ülke önemli bilim insanlarına ve mucitlere ev sahipliği yapan üniversitelere ve araştırma merkezlerine

sahiptir ve bu durum Avrupa'nın teknoloji merkezi haline gelmesinde önemli rol oynamıştır (Aydın, 2016, s. 82).

Bilimin öncü ülkelerinden olan İsviçre, kişi başına düşen en fazla Nobel ödülüne sahiptir. DNA ve Word Wide Web (www) gibi önemli buluşlar İsviçre'de gerçekleşmiştir. Dünyanın en rekabetçi ekonomisi olan İsviçre, ülkesinde bulunan İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü, Lozan Federal Politeknik Okulu, Zürih Üniversitesi ve Cenevre Üniversiteleriyle teknik alanda inovasyon sağlamakta; Lozan Federal Politeknik Üniversitesi bünyesinde çalışmalar yapan EPFL Teknoparkıyla önemli çalışmalara imza atmaktadır. Ülkede, üniversiteler bünyesinde girişimcilerle, özellikle sağlık ve biyo-teknoloji alanlarında ortak çalışmalar yürüten araştırma merkezleri bulunmaktadır (Aydın, 2016, s. 83).

Ülkenin inovasyon çalışmalarını yürüten kuluçka merkezleri, kümelenme modeli gibi ülke geneline yayılmış durumdadır. Tüm kuluçka merkezlerinin ulusal çapta örgütlü hareket etmesi network gelişimini ve iş birliğini güçlendirmektedir. Ülke geneline yayılmış inovasyon ağının bir zorunluluğu olarak 2000 yılında oluşturulan ara yüz kuruluşları da inovasyonun gelişiminde oldukça etkili olmaktadır. Bu doğrultuda kurulan Swisspark Ulusal İnkübatörler ve Teknoloji Parkları Birliği, üniversite-sanayi-kamu eşgüdümünü sağlamaktadır. Aydın'a göre (2016, s. 83) ülke geneline yayılmış olan bu inovasyon ağı devletin bilinçli bir yönlendirmesiyle olmasa da dolaylı destek sağlayan hükümet tarafından finanse edilmektedir. Dünya genelinde eğitim, bilim ve inovasyona ayrılan en yüksek pay İsviçre tarafından sağlanmaktadır. Devletin bilimi tarihsel olarak desteklediği bilinmektedir.

İsviçre'de ülke genelinde örgütlenen tek bir inovasyon parkı örgütlenmesi ve bilime önem veren yapısıyla dünya genelinde kendine özgü bir örnek olarak dikkat çekmektedir. Ülke sanayisinin ileri teknoloji alanında yoğunlaşması ve özellikle medikal ve biyo-teknoloji alanlarında sürdürdüğü çalışmaları bir dünya lideri olarak İsviçre'yi ön plana çıkarmaktadır. Tüm bu özellikleri dikkate alındığında dünyanın en gelişmiş inovasyon kümeleri arasında farklı bir konumda bulunmakta ve model bir inovasyon sistemi olarak dikkat çekmektedir.

4.2.3. Güney Kore ve Bilim Şehri

Küresel İnovasyon Endeksi sıralamasında 2021 verilerine göre 5. Sırada yer alan Güney Kore, “dünya teknolojilerine yetişme” konusunda en dikkat çeken ülkelerden biridir. Dünya bankasının açıkladığı verilere göre 1965-1990 yılları arasında “mucizevi” büyüme gösteren Güney Kore, son 25 yıl içinde elektronik endüstrisi üzerinde ileri düzey bir gelişim sergilemektedir (Oğuztürk, 2011, s. 50).

Ülkelerin uyguladıkları inovasyon çalışmaları kalkınmalarında ve gelişmelerinde oldukça etkilidir. Güney Kore'nin ekonomik büyümesi de bu doğrultuda gelişim göstermektedir. Ülkenin bilim ve teknoloji alanında sergilediği üstün yetenek 1980'li yıllardan bu yana hızla gelişmiş, hükümet, çalışmalarını, sanayi ve teknoloji politikalarına yoğunlaştırmıştır. Ülkenin dünya teknolojilerine yetişme konusundaki çabası Ar-Ge harcamalarıyla artmıştır. Harcamaların özel sektördeki payı arttırılmış, 1971'de %32 olarak ayrılan pay 1987'de %80'e ulaşmıştır (Hassink, 2001, s. 8).

Güney Kore'nin inovasyonda sağladığı başarının tarihsel gelişimi oldukça önemlidir. 1960'lardan bu yana uyguladığı politikaların ne yönde şekillendiğini görmek, dünyanın en gelişmiş inovasyon kümelerinden olan Güney Kore'yi verimli değerlendirmek noktasında yol haritası çizecektir. Bu noktada ülkenin 1960 ve 2000 arası ve sonrası dönemlerde uyguladığı politikalar şu şekilde değerlendirilmektedir (Arslanhan ve Kurtsal, 2010).

Bilim ve Teknoloji Politikaları:

(1960- 1980 Dönemi)

- Devletin ilk araştırma enstitüsü olan Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KIST) kurulmuştur.
- Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST) oluşturulmuştur.
- İlk Bilim ve Teknoloji Teşvik Yasası 1967'de vergi muafiyetleri için yürürlüğe alınmıştır.
- Elektronik, deniz bilimi, kimya endüstrisi, gemi inşası ve makine vb. gibi alanlarında faaliyet gösterecek olan hükümet araştırma kurumları kurulmuştur.
- Ar-Ge yatırımları için insan kaynakları geliştirmeye yönelik programlar hız kazanmıştır.

(1980- 1990 Dönemi)

- 1982’de Ulusal Ar-Ge Programı uygulamaya alınmıştır.
- Daedeok Science Town (Bilim Şehri) kurulmuştur.
- Özel firmaların Ar-Ge için teşvikini destekleyen çalışmalar başlatılmıştır.

(1990- 2000 Dönemi)

- Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi kurulmuştur.
- 1997 tarihli beş yıllık inovasyon planı oluşturulmuştur.
- 1999 tarihinde oluşturulan ve 2025 yılına kadar olan süreyi kapsayan Bilim ve Teknoloji Vizyonu oluşturulmuştur.
- Üniversitelerde gerçekleştirilecek olan araştırmaların teşviki için çalışmalar başlatılmıştır.

(2000 ve Sonrası Dönem)

- Ulusal düzeyde ilk teknoloji yol haritası hazırlanmıştır.
- Bilim ve Teknoloji Bakanlığının faaliyetlerini ve yetkilerini genişleten çalışmalar başlatılmış, bakanlık yeniden yapılandırılmıştır.

Sanayi Politikaları:**(1960- 1980 Dönemi)**

- İthal ikameci sanayinin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar yapılmış, tarım ve tekstil gibi sektörler ön plana çıkarılmıştır.
- Doğrudan yabancı yatırımlar ve teknoloji transferleri üzerinde yoğunlaşma başlamıştır.
- 1970’lerde ağır sanayiye geçiş başlatılmıştır.
- Ulusal Ar-Ge kapasitesi artırılmış ve teşviklerle desteklenmiştir.

(1980- 1990 Dönemi)

- Teknoloji yoğun sektörlere kayma başlamıştır.
- Teknoloji transferi yapan kurumları ve araştırma enstitülerini geliştirmek adına özel firmalara kendi Ar-Ge kurumlarını kurmaları ve geliştirmeleri adına teşvikler sağlanmıştır.

(1990- 2000 Dönemi)

- Yüksek teknoloji sektörlerinde gelişmeler desteklenmiş ve teşvikler başlatılmıştır.
- Talep odaklı teknoloji geliştirme sistemi güçlendirilmiştir.

- Asya krizi ve sonrası dönemde şirketlerin var olan durumdan en az etkiyle süreci atlatalmaları adına düzenlemeler getirilmiştir.

(2000 ve Sonrası Dönem)

- Ulusal düzeyde sürdürülen teknoloji sektörlerine ek olarak biyo-teknoloji ve nano-teknoloji alanında çalışmalar başlatılmıştır.
- Geleneksel KOBİ yapılanmalarına alternatif olarak Ar-Ge odaklı KOBİ çalışmaları yaygınlaştırılmıştır.

Gelişen dünya teknolojilerine yetişmek ve yeni düzene ayak uydurmak noktasında Güney Kore'nin 1960'lardan bu yana uyguladığı sanayi, bilim ve teknoloji politikalarından hareketle, ülke, inovasyon çalışmalarını ulusal bir hedef olarak benimsemiştir. İnovasyon güdümlü bir ülke olarak politikalar üretmesi, ulusal düzeyde devlet eliyle bu sürecin yönetildiğini göstermektedir. Tarihsel bağlamda devletin toplum üzerindeki bağlayıcılığı, inovasyon gelişim sürecinde de kendini göstermiş, hükümetin inovasyon üretiminde ayrıntılı mekânsal planlama çalışmaları gelişimin temel dayanağını oluşturmuştur. Ülkede ana hedefin kalkınma olması, gelişimin yeni teknolojilerle sağlanacağı bilincini oluşturmuştur.

Güney Kore'nin kalkınma yarışında inovasyonda öncü bir ülke olarak dünya sahnesine çıkmasını sağlayan şey, Ar-Ge politikalarının odak sektörler üzerinde yoğunlaşmasıdır. Dünya piyasasında gelişime açık ve boşluk bulunan alanların tespit edilmesi sonrası biyo-teknoloji ve nano-teknoloji alanlarına yönelik başlatılan çalışmalar bu tezi doğrulamaktadır. Bu alanlara devlet tarafından ayrılan paylar ve teşvikler, stratejik önceliklerle gelişmeye başlamıştır. Bunun sonucu olarak da ülkede ulusal düzeyde alt yapı hazırlığı politikalarla sağlanmıştır (Arslanhan ve Kurtsal, 2010).

Güney Kore'de inovasyon başarısını sağlayan temel bileşen devletin ayrıntılı mekânsal planlamasıyla her bölgede hangi teknolojinin üretileceğinin kararlaştırmasıdır. Ülke çapında inovasyon çalışmaları bu bağlamda devlet yönlendirmesi sonucu gelişim göstermiştir. İnovasyon üretiminde, öncü ülkeler arasında, devletin müdahalesinin en yoğun yaşandığı ülke olarak dikkat çeken Güney Kore, Silikon Vadisi'nden esinlenerek oluşturduğu Bilim Şehri'yle inovasyon merkezi oluşturmuş, bunu hükümet planlamasıyla sağlamıştır. 1973'te Daedeok Bilim Şehri'nin kurulmasıyla başlayan inovasyon üretimi, süreç içinde dönemin

ihtiyaçlarına göre kentte kurulan teknoloji parkları, Ar-Ge ve teknoloji transfer merkezleriyle gelişimine devam etmiştir (Aydın, 2016, s. 83).

Askeri Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürüldüğü ve üretim tesislerinin bulunduğu Bilim Şehri, merkezi hükümetin planlaması ve teşvikleri sayesinde yerel hükümetin ve üniversitelerin ortak çalışmaları sonucunda oluşturulmuştur. Güney Koreli teknoloji start-up firmaları için gerekli ekosistemin oluşturulması adına bölgede, kuluçka merkezleri kurulmuş ve melek yatırımcılarla bir taban oluşturulmuştur. Bölgede bulunan Ulusal Chungnam Üniversitesi, Woosong Üniversitesi, Mokwon Üniversitesi ve Hannam Üniversitesi, Bilim Şehri'nin gelişiminde büyük öneme sahiptir. Bölgenin asıl hedefi ileri teknoloji üretimi sağlamak, üretilen ileri teknolojiyi pazarlamak ve üretim için finansman ağı kurmaktır (Aydın, 2016, s. 83). Bölgenin diğer özellikleri ise şu şekildedir.

- 20'si devletin olmak üzere 30 adet Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Uzay ve havacılık, bilgi-iletişim teknolojileri, nanoteknoloji ve biyoteknoloji alanlarında gerekli alt yapı olanakları sağlanmıştır ve aktif olarak çalışmalar sürdürülmektedir.
- Bölgede bulunan kuluçka merkezleri üniversiteler ve enstitüler bünyesinde oluşturulmuştur. Bölgede yer alan Start-up Destek Merkezi, Bilim Şehri altında örgütlenmiş, girişimcilere doğru kuluçka merkezleriyle buluşma ve yaşanacak muhtemel sorunların aşılması noktasında girişimcilere fon sağlayan bir kurum olarak dikkat çekmektedir.
- Bilim Şehri'nde bulunan Teknoloji İş Merkezi, inovatif sanayicilerin iş birliğini arttırma hedefiyle oluşturulmuş bir kurum olmasının yanında kuluçka merkezi olarak da görev yapmaktadır.
- Bölgenin gelişimini destekleyen Bilim Şehri'nin ara yüz kuruluşları ise Start-up Destek Merkezi, Teknoloji İş Merkezi, Araştırma-Üretim-Entegrasyon Tesisleri ve Yardım Merkezi'dir. Bölge UNESCO tarafından desteklenmektedir.
- Bölgede araştırma ve inovasyon faaliyetlerine odaklanmış 5 üniversite, 42'si özel sektöre ait olan 94 araştırma enstitüsü ve 1,179 adet ileri teknoloji firması bulunmaktadır.

Güney Kore Bilim Şehri, inovasyon merkezleri arasında farklı bir konumda bulunmaktadır. Devletin planlı olarak inovasyon merkezi kurması ve her aşamada bağlayıcı yönlendirmeler ve teşviklerle güçlü bir aktör olarak süreç içinde yer alması, Bilim Şehri'ni diğer inovasyon merkezlerinden ayıran başlıca özelliğidir. Bunun yanında başarılı politikalarla oluşturulmuş, başarılı bir inovasyon modeli olması dünyada örneklerinin artırılması adına girişimleri başlatmıştır. Ülkenin yerel yönetimleri ve UNESCO iş birliğiyle World Technopolis Association (Dünya Teknopolis Derneği) kurulmuştur. Aralarında İran, Rusya, Mısır ve Hindistan şehirlerinin bulunduğu birçok kent Güney Kore Bilim Şehri'ni baz alarak gelişmeyi hedeflemektedir (Aydın, 2016, s. 84).

4.2.4. Zhongguancun (Çin)

Küresel İnovasyon Endeksi Raporu'na göre 2016 yılında ilk kez dünyanın en inovatif ülkeleri arasında ilk 25'e giren ve 2021 verilerinden hareketle ilk 25 ülke içindeki konumunu koruyan Çin, yükselen inovasyon performansı ile dikkat çeken ülkelerden biridir. Ülkenin inovasyon merkezi olarak yükselişi 30 yıllık bir süreci kapsarken devletin inovasyonda en etkin aktör oluşu ülkeyi inovasyon konusunda önemli konuma getirmektedir.

Çin dünya çapında inovasyon ve teknoloji üretiminde öncü ülkelerden biridir. Küresel ekonomiye yön veren bir ülke olarak tarihsel bağlamda teknoloji üretiminde birçok önemli buluşun merkezi konumundadır. Son 30 yıllık periyotta günümüz modern inovasyon gelişimini sağlasa da mühendislik, doğa bilimleri, tıp, askeri teknoloji, matematik, jeoloji ve astronomi alanlarında çeşitli bilimsel çalışmaların ve yeniliklerin merkezi olarak erken icatlar hususunda dört büyük buluşun (pusula, barut, kâğıt ve matbaa) üreticisidir (http-11).

2021 verilerinden hareketle küresel servetiyle dünyanın en zengin ülkesi konumuna gelen Çin (http-12), günümüz dünya konjonktüründe inovasyon alanında da hızlı bir gelişim göstermektedir. Çin'de başlatılan inovasyon çalışmalarının ilk adımı 1980'lerin sonunda kurulan inkübatörlere dayanmaktadır. Kurulan bu inkübatörlerle girişimcilerin önündeki engellerin kaldırılması amaçlanmıştır. Kültürel bir miras olarak sürdürülen hükümetin hâkim olduğu finansal ve kurumsal sistemlerin yanı sıra ülke genelinde bulunan riskten kaçınma zihniyeti, girişimcilerin

Çin üzerinde inovasyon yapmasını engellemektedir. Zaman içinde bu zihniyetten uzaklaşmak ve dünyanın uyum sağladığı inovasyon çalışmalarına ayak uydurmak noktasında başlatılan girişimler, bugün Çin'i önemli bir inovasyon üssü haline getirmiştir. Hükümet ilk etapta teknoloji faaliyeti sürdürecektir firmalara Ar-Ge ve inovasyon çalışmaları için tohum sermaye girişimlerinde bulunmuştur. Alt yapı indirimleri ve düşük kira politikalarıyla piyasanın %50 altında maliyetlerle hizmetler vermiştir. Girişimler ve kurulan inkübatörlerle ülke genelinde girişim oranı %30'dan %80'lere çıkmıştır. 2018 verilerinde ise ülke genelinde ileri teknoloji bölge sayısı 156 olarak kayıtlara geçmiştir (Eren, 2011).

Çin'de teknoloji alanlarının geliştirilmesi adına atılan en önemli adım Zhongguancun bölgesi teknoparkıdır. Devlet eliyle oluşturulan Zhongguancun, ileri teknoloji, Ar-Ge ve üretim merkezi olarak inovasyon sağlamaktadır. ABD'nin Silikon Vadisi'nden esinlenilerek oluşturulan Zhongguancun ilk etapta bir taklit inovasyon merkezi olarak görünmektedir ancak zaman içinde bu anlayış devletin planlı yönlendirmesiyle teknolojik bir süper güç olarak dünya sahnesinde yerini almayı başarmıştır. Bölgede bulunan Çin Bilim Akademisi, Peking ve Tsinghua Üniversiteleriyle birlikte hükümetin yönlendirdiği alanlarda bilgisayar teknolojileri üzerine çalışmalar gerçekleştirmektedir (Aydın, 2016, s. 84). Hükümet tarafından her alanın yoğun kontrol altında tutulması inovasyonda da etkisini göstermektedir. İnovasyon alanında çalışma yapacak sektörler Çin Bilim Akademisi'nin aktif rolüyle belirlenen alanlarda merkezi hükümetin onayıyla ilgili alanda çalışmalar gerçekleştirmektedir. Merkezi hükümet tarafından uygulanan politikalar, teşvikler ve fonlarla sağlanan inovasyon, devletin öncelendiği alanlarda yoğunlaşmaktadır.

Hükümet tarafından kurulan Çin Bilim Akademisi ülke genelinde inovasyonun sağlanmasında baş aktör konumundadır. Kümelenmenin ilk başarılı girişimi bugün Lenovo adıyla bilinmektedir. İlk kurulan girişimlerde ağırlık devletin belirlediği çalışma alanlarına yönelse de zamanla özel sektöre yönelik girişimler de sürece dahil olmuştur. Öte yandan her ne kadar özel sektör girişimleri piyasada görünmeye başlasa da Çin Bilim Akademisinin etkinliği inovasyon yoğunlaşması hedeflenen alanlarda büyük oranda hissedilmektedir. Çin'deki Zhongguancun kümelenmesi Pekin şehrinin kuzey doğusunda geniş bir bölümü kapsamaktadır. Bu alanda üniversiteler (Tsinghua Üniversitesi, Beihang Üniversitesi ve Çin İletişim Üniversitesi), araştırma merkezleri, Google, IBM, Microsoft, İntel ve Lenovo gibi

küresel firmaların ofisleri yer almaktadır. Bölgede Silikon Vadisi'ne benzer şekilde şehir kültürü oluşturulmuştur. Geniş park alanları ve sosyal yaşam merkezleri kümelenme merkezinin şehir hayatını resmetmektedir. Bölgedeki aktif gücün merkezi hükümet olması, oluşturulmuş bölgede her alanda hükümetin etkisini hissettirmektedir (Aydın, 2016, s. 85).

Zhongguancun'da bulunan kuluçka merkezleri sektör odaklı hizmet sağlamaktadır. Yabancı yatırımları çekmeye yönelik merkezleri içinde barındırmaktadır. Bölgenin önde gelen kuluçka merkezleri Donghuayuan Biyolojik Bilgi ve Teknoloji İnkübatörü, Yazılım Parkı İnkübasyon Merkezi ve Beijing Zhongguancun Uluslararası İnkübatörü'dür. Finansman desteğinin büyük bölümü hükümet tarafından sağlanmaktadır. Özel firmaların melek yatırımcıları piyasada yer alsada sağlanan destek hükümet desteğinin altında kalmaktadır. Çin Bilim Akademisi bölgede ara yüz kuruluşu olarak da işlev görmektedir. Büyük işletmelere yönelik istatistik tutma, network geliştirme, iş birliği artırma çalışmaları gibi görevlerinin yanı sıra özel sektörün odak inovasyon faaliyetlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Bu durumun dünya üzerinde tek olması Çin'in merkezi hükümet etkisiyle örtüşmektedir (Aydın, 2016, s. 85).

Çin, inovasyon faaliyetlerinde sanayinin öncelenmesi adına, yakın tarihte yürürlüğe koyulan üç aşamalı girişimle, gelecek vadeden yükselişini pekiştirmeyi amaçlamaktadır. 2015 Mayıs'ında yürürlüğe koyulan "Made in China 2025" girişiminin 2025, 2035 ve 2049 yıllarında sona ermesi planlanmaktadır. 2025 yılına kadar olan birinci aşamada; geleneksel sektörlerde yüksek katma değerli üretim hedeflenmektedir. 2035 yılına kadar olan ikinci aşamada; yüksek teknolojinin yeni sektörler üzerinde uygulanması temel alınmaktadır. 2049 yılına kadar olan üçüncü aşamada ise; yüksek teknolojili, geliştirilmiş yeni sektörlerde dünya lideri olma ve sanayi teknolojileri hususunda küresel belirleyici ülke olmayı hedeflemektedir. Bu üç aşamalı girişim için gerekli alt yapının oluşturulması noktasında öncelikli alanlar belirlenmiştir. Bu alanlara yönelik gerçekleştirilecek çalışmalar şu şekildedir (http-13).

- İnovasyon faaliyetlerinin teşviki ve özendirilmesi
- Üretimde akıllı, bütünleşmiş ve teknoloji temelli uygulamaların geliştirilmesi ve aktif olarak kullanılması
- Sanayinin teknoloji tabanlı geliştirilmesi

- Üründeki kalitenin artırılması
- Küresel Çin markalarının çıkarılıp piyasaya sunulması
- Yeşil üretim yöntemlerinin geliştirilmesi
- 10 yeni sanayi alanında ürün ve üretim teknolojisi geliştirilmesi
- Mevcut olan sanayi alanlarının verimliliklerinin artırılması
- Satış sonrası teknoloji odaklı hizmetlerin geliştirilmesi
- Çin sanayisinin bütünüyle küresel bir güç haline getirilmesi.

Çin'deki Zhongguancun kümelenmesi, devletin baz aldığı inovasyon çalışmaları ve sanayideki teknoloji tabanlı tutumdan hareketle inovasyonun tek bir bölgede yoğunlaştığı ve yoğun devlet müdahalesinin bulunduğu bir kümelenme modeli olarak dikkat çekmektedir. Merkezi yönetimin oluşturduğu Çin Bilim Akademisi ülke genelinde sağlanan her inovasyon faaliyetinde etkin konumdadır. Bölgede inovasyon sağlayan merkezlerin bir arada bulunması hükümetin etkin yönlendirmesini ve kontrolünü pekiştiren önemli bir ayrıntıdır. Ulusal teknoloji kümelenmeleri arasında devlet faktörünün en yoğun hissedildiği Zhongguancun bölgesi dünyanın önde gelen inovasyon kümeleri arasında farklı bir konumda yer almaktadır.

4.3. Türkiye'de İnovasyonun Durumu ve Gelişimi

19. yy'da elektriğin sanayide kullanılmasıyla başlayan teknolojik ilerleme dönemi, 1990'larda internet kullanımının artmasıyla birlikte bilişim tabanlı ekonomik yatırımları kalkınma ve gelişme politikalarının ana odağı haline getirmiştir. Ülkeler için bu dönemden sonra Ar-Ge ve inovasyon kavramları önem kazanmaya başlamıştır. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinde büyük etkiye sahip olan inovasyon faaliyetlerinin ülkemiz için de önemi oldukça büyüktür.

Türkiye'de 1980'lerde yaşanan dışa açılma hareketi, uluslararası pazarda teknoloji üretmenin önemini gündeme getirmiştir. Rekabetin gün geçtikçe teknoloji tabanında şekillenmesi, teknoloji üretmeden rekabet katsayısının arttırılamayacağı gerçeğini ortaya koymuştur (Keleş, 2007, s. 108). 1980'lerden sonra var olan dünya piyasasına uyum sağlamak için teknoloji kökenli firmaların oluşturulması, firmaların teknoloji düzeylerinin arttırılması için gerekli desteklerin sağlanması, akademik

bilginin ticari hale getirilmesi, teknolojinin sanayi sektörlerine uygulanması ve üniversite- sanayi eşgüdümünün sağlanması adına çalışmalar başlatılmıştır.

Türkiye’de inovasyon üretimi konusunu ilk olarak Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1984-1989) programında teknokentler başlığı altında gündeme getirmiştir. Daha sonraki kalkınma planlarında teknokent kurulması ve geliştirilmesi için hususlar kalkınma planlarına eklenmiştir (Özbay, 2000, s. 1113). DPT’nin öngördüğü konular arasında önceliği, ileri teknoloji merkezinin kurulması, kurulan bu merkezlerin endüstrileşmesi ve teknokent kurma isteği olan kurumlarda üniversite-mahalli idareler-sanayi temsilcileri arasındaki iş birliğinin sağlanması konuları almıştır (Sarıhan, 1998, s. 152). Bu doğrultuda kurulacak olan teknokentler için DPT’nin davetiyle Birleşmiş Milletler Kalkınma İçin Bilim ve Teknoloji Fonu (UNFSTD) adına görevlendirilen bir uzman, 1-15 Mart 1990 tarihleri arasında Ankara, İstanbul, İzmir, Gebze ve Eskişehir’de bulunan üniversite ve araştırma merkezlerinin durumlarını incelemiş, ilgili sanayi odalarında seminerler vermiştir. Bu girişimden sonra UNFSTD ve Türkiye arasında “Türkiye’de Teknoparklar Kurulması İçin Program” başlıklı proje 16 Kasım 1990 tarihinde imzalanmıştır. Projenin yürütücü birimleri DPT ve Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) olarak kararlaştırılmıştır (Babacan, 1995, s. 83).

İmzalanan proje doğrultusunda İTÜ, ODTÜ, Ege Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi ve TÜBİTAK MAM Araştırma Merkezi’nde 5 adet teknokent kurulması kararlaştırılmıştır. TÜBİTAK MAM kendi başına olmak üzere diğer dört üniversite KOSGEB iş birliğiyle ilk aşama teknokent merkezleri oluşturmuştur. Kurulan ilk aşama teknokentlerde yeterli firma sayısına ulaşan ODTÜ ve TÜBİTAK MAM, 1996’da ikinci aşama teknokent çalışmalarına başlamıştır (Sarıhan, 1998, s. 152-153).

Türkiye’nin inovasyon gelişimine destek olacak teknokentlerin stratejileri şu şekilde belirlenmiştir (Babacan, 1995, s. 84).

- Dünya pazarında rekabet edebilen teknoloji temelli sanayiler oluşturmak,
- İç pazarda yatırımlara ve yabancı sermayelere teşvik oluşturmak,
- Üniversite- kamu- sanayi arasında iletişimi sağlamak ve uyumu desteklemek,

- Yerli hammadde, yetenekli iş gücü ve geliştirilmiş sermaye üretmek ve geliştirmek,
- Yüksek teknoloji yatırımlarının oluşturulması ve geliştirilmesiyle istihdamı arttırmak,
- İleri düzey teknik ve eğitim uygulamalarıyla ürün kalitesini ve verimliliği arttırmak,
- Üniversiteler bünyesinde gerçekleştirilen çalışmaların sanayiye aktarılmasını sağlamak.

Türkiye’de inovasyonun gelişimi ve pekiştirilmesinde büyük öneme sahip Teknoloji Geliştirme Bölgeleri’nin kuruluşu için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasa Tasarısı”, 1995 yılı içerisinde ilgili kuruluşlara gönderilmiştir. Görüş birliği elde edilen yasa tasarısı 2001 yılında çıkarılan “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu” ile yasal zemine oturtulmuştur. 2002 yılında ise kanunun uygulanması için “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği” çıkarılmıştır (Keleş, 2007, s. 110). Kanun ve yönetmelik kapsamında, Türkiye’de birçok üniversitede hızlı bir şekilde teknokentler oluşturulmaya başlanmıştır ancak dünya perspektifinde inovasyonun gelişimi ve teknoloji geliştirme bölgelerinin oluşturulma süreçlerine bakıldığında, bu durumun uzun zaman, istikrar ve karar gerektiren süreçlerden geçtiği görülmektedir. Teknoloji geliştirme bölgelerinin kurulmasından çok uzun süre sonra, ortalama 5-10 yıllık periyotlarda, amaçlanan verimi sağladığı söylenebilmektedir. Ülkelerin teknokent kurulumunda mevcut donanım, teknoloji alt yapısı, Ar-Ge kültürü, finansman durumu ve sanayilerinin gelişim süreçleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda kurulan teknokentlerin sayısından ziyade verimliliği önem kazanmaktadır.

Bugün ülkemizde bulunan teknoloji geliştirme bölgelerinin sayısı 2021 verilerine göre 92’ye ulaşmıştır ([http-14](http://14)). İnovasyonun ülke genelinde geliştirilmesi ve pekiştirilmesi adına atılan ilk adımlardan bu yana 30 yılı aşkın bir süre geçmiştir. İnovasyonun geliştirilmesinde büyük öneme sahip olan Ar-Ge yatırımları, küresel bağlamda teknoloji gelişimini ve rekabeti tetikleyen ana etmendir. Bu doğrultuda ülkemizin güncel verilerine baktığımızda 2019 yılında Türkiye’nin bilim ve teknoloji adına Ar-Ge yatırımları 7 milyar dolar olarak tespit edilmiştir. Aynı yıl kapsamında ABD 383 milyar dolar, Japonya 140 milyar dolar, Çin 128 milyar dolar, Hindistan 28 milyar dolar, Avrupa Birliği 266 milyar dolar ve Güney Kore 42 milyar dolar Ar-Ge

harcaması yapmıştır (http-15). Dünya ve Türkiye arasındaki Ar-Ge harcamalarından hareketle, hemen hemen aynı dönemlerde inovasyon çalışmalarına başlanmasına rağmen, Türkiye'nin Ar-Ge finansmanı için ayırdığı payın düşük olduğu gözlemlenmektedir.

2019 yılı uluslararası endekslere göre dünyanın en büyük 17. ekonomisi olan Türkiye, ihracatta 32. sırada yer almaktadır. İhracatın %2'si ileri teknoloji ürünlerinden oluşmaktadır. Küresel rekabette dünya genelinde 59., inovasyon kapasitesinde 69., refah liginde 75., matematik ve fen bilimlerinde ise 103. sıradadır. Türkiye'nin küresel arenada rekabet ürünlerini tekstil, deri, otomotiv, metal, demir-çelik, makine ve teçhizat, çimento, doğal taş ve tarım ürünleri oluşturmaktadır. Bunun yanında dünya genelinde Ar-Ge harcamalarının sektörel dağılımları şu şekildedir (http-15).

- İlaç ve biyoteknoloji %16,
- Teknolojik ekipman %17,6,
- Otomotiv %16,56,
- Elektronik %7,4,
- Kimya %7,3,
- Yazılım ve bilgisayar %4,7,
- Uzay ve savunma %4,4,
- Diğer %22,7.

Yakın tarihte yayınlanan 2021 Küresel İnovasyon Endeksi sonuçlarına göre Türkiye'de inovasyon durumunun geçmiş yıllara göre geliştiği görülmektedir. Dünyadaki ülkelerin inovasyon durumunu ölçen endeks, 132 ülkenin değerlendirmesini yapmaktadır. 2020 ve 2021 verilerinden hareketle, Türkiye'nin 2021 Küresel İnovasyon Endeksinde dünya genelindeki inovasyon sıralamasında 10 basamak yükseldiği görülmektedir. 2020 yılında 51. sırada olan Türkiye 2021 yılında 41. sıraya yükselerek en büyük sıçrama kaydeden ülkeler arasında 2. sırada yer almış, orta-üst gelir grubu ülkeler kategorisinde 4'üncülüğe yükselmiştir (http- 16).

Türkiye, 2021 Küresel İnovasyon Endeksi Raporu'nda orta-üst gelir grubu ülkeler arasında, 7 ana bileşen altında, grup ortalamasının üstünde bir performans sergilemiştir. En iyi performans bileşeni ise "İnsan Sermayesi ve Araştırma" olarak belirtilmiştir. Bu bileşen sıralamasında dünya genelinde 26., "Yaratıcı Çıktılar"

bileşeninde ise 35. sırada yer almıştır. 2021 verinde inovasyon çıktılarının inovasyon girdilerine oranla daha iyi performans göstermesinde İstanbul ve Ankara'nın önde gelen bilim ve teknoloji kümelenmelerinin payı, raporda ayrıca vurgulanmıştır (http-16).

2021 Türkiye Ar-Ge ve İnovasyon Karnesi Raporu'na göre Türkiye'de, pandemi koşullarına rağmen, özel sektör ve Ar-Ge merkezlerinde yüksek istihdam artışı kaydedilmiştir. KOBİ'lerdeki Ar-Ge harcamaları %30 oranında artış göstermiştir. Teknoloji gruplarına göre ihracatta genel anlamda bir düşüş yaşanmasının yanı sıra teknokent ihracat tutarlarının dolar bazında %20 artması ve OECD ülkeleri arasında Türkiye'nin son 10 yıllık periyotta patent başvurularını en çok artıran ülke konumuna yükselmesi dikkat çekmektedir. Tüm bunlarda birlikte ülkemizde bulunan melek yatırım ve girişim sermayesi yatırım finansmanlarının %200 gibi rekor bir seviyede artış göstermesi de inovasyon konusunda gelişimin umut vadettiğini göstermektedir (Demir, 2022).

4.4. Türkiye İnovasyon Kümeleri

Dünya genelinde 1980'lerde ülkemizde ise 1990'lı yıllardan sonra başlatılan teknoloji hareketi, Türkiye'de, rekabetçi dünya ekonomisine ayak uydurmak bağlamında ortaya çıkmış bir yapılanma olarak bilinmektedir. İnovasyon üretim merkezleri olarak değerlendirilen kümelenmeler ülkemiz genelinde oldukça büyük öneme sahiptir.

Türkiye'de başlangıçtan bu yana oluşturulan inovasyon kümeleri coğrafi olarak belirli mekanlarda toplanan inovasyon üretim merkezleri olarak değerlendirilmeye birlikte, belli sektörlerin aynı alanlarda toplanması sonucu oluşmuş bölgeler olarak da dikkat çekmektedir. Temel amacı ileri teknoloji ürünler üretmek ve bu ürünleri ticarileştirmek olarak değerlendirilen inovasyon kümelerinin, Türkiye'de örnekleri "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" temelinde oluşturulmaya başlanan teknokentler olarak değerlendirilmektedir.

İnovasyon kümeleri; üniversiteler, araştırma merkezleri, şirketler, girişimciler ve yatırımcıların bir araya geldikleri alanlardır. Bu alanlar ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye farklılık gösterse de temelde aynı amaca hizmet etmektedir. Türkiye'de oluşturulan inovasyon kümeleri de dünya genelinde oluşturulmuş diğer kümelenme

örnekleri gibi ileri teknoloji üretimi temelinde oluşturulmuş ve işletilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda üniversiteler bünyesinde oluşturulmuş teknokentler başta olmak üzere 2015 yılında temelleri atılmış olan Bilişim Vadisi, Türkiye'nin inovasyon kümeleri olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada, "Türkiye İnovasyon Kümeleri" başlığı altında, Türkiye'de bulunan diğer teknokentlerden ayrı olarak değerlendirilecek olan Bilişim Vadisi'nin ayrı değerlendirilme sebebi; teknokentlerin ülke genelinde üniversiteler bünyesinde oluşturulmuş yapılanmalara sahip olmasıyla birlikte, resmi kuruluş yılı 2011 olarak bilinen, 2015 yılında temelleri atılan Bilişim Vadisi'nin ABD'de bulunan Silikon Vadisi'nden esinlenerek oluşturulması ve Türkiye'nin en büyük tematik teknoparkı olarak bilinmesidir. Türkiye'nin teknoloji üssü olarak adlandırılması da ayrı değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4.4.1. Bilişim Vadisi

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sektörü, dünya ekonomisinde ülkelerin uluslararası rekabet düzeylerine yön veren önemli bir sektör haline gelmiştir. Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin tüm sektörlerle ilişkili hale gelmesi bu alanda yapılacak olan çalışmaların önemini gözler önüne sermektedir.

Türkiye'nin inovasyon kümeleri arasında yer alan ve teknoparklardan ayrı olarak değerlendirilecek olan Bilişim Vadisi, bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe Türkiye için kilit öneme sahip bir kümelenme modelidir. Türkiye'de bulunan teknoparklar arasında "Muallimköy Teknoloji Geliştirme Bölgesi" olarak bilinen ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının resmî sitesinde kuruluş yılı 2011 olarak belirtilen Bilişim Vadisi, 16 Ağustos 2012 yılında 2.847.968,66 m²'lik bir alanda kurulmuştur. TÜBİTAK, Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, KOSGEB, Türk Standartları Enstitüsü, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul Sanayi Odası, Kocaeli Ticaret Odası ve TOSB tarafından ortak yürütülen çalışmalar kapsamında oluşturulmuştur ([http-17](http://17)).

Bilişim Vadisi, Silikon Vadisi Modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Vadide, Bilgi ve İletişim Teknolojileri başta olmak üzere, Elektrik- Elektronik, Telekomünikasyon, Yazılım ve Robotik sektörleri üzerine Ar-Ge faaliyetlerinde

bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük kuluçka merkezi ve BV İnkübatör programı ile girişimcilere uygun çalışma ortamı sağlamak hedeflenmiştir (http-17).

Vadide yeni nesil hareketli araç teknolojileri, haberleşme, akıllı şehirler, siber güvenlik, tasarım, dijital oyun ve animasyon teknolojileri üzerine aktif olarak çalışma yapan 200'e yakın firma bulunmaktadır. Kuluçka İşletme Merkezinde çalışmaları süren 70 girişimciye ev sahipliği yapmaktadır. Bilişim Vadisi'nde Türkiye'nin yerli otomobil üretim grubu olan TOGG'la birlikte, FEV, EDAG, Fujikura gibi uluslararası otomobil şirketleri yer almaktadır (http-18). Vadinin sektörlere göre faaliyette olan firma sayıları ise şu şekildedir.

Tablo 7. Bilişim Vadisinde Faaliyet Gösteren Sektörler ve Firma Sayıları

| Sektör | Firma Sayısı |
|--------------------------|---------------------|
| Bilgisayar Teknolojileri | 2 |
| Bilişim | 25 |
| Elektronik | 9 |
| Enerji | 1 |
| Otomasyon | 12 |
| Otomotiv | 10 |
| Otonom Robot | 6 |
| Otonom Sistemler | 2 |
| Oyun | 3 |
| Siber Güvenlik | 4 |
| Sinyal Veri İşlemleri | 2 |
| Yapay Zekâ Teknolojileri | 8 |
| Yazılım | 110 |

Kaynak: http-19: <https://www.bilisimvadisi.com.tr/> (Erişim tarihi: 02.03.2022)

Tablo 7'de görüleceği üzere Türkiye'nin teknoloji üssü olma hedefiyle kurulan Bilişim Vadisi, yeni nesil Bilgi ve İletişim Teknolojileri üzerinde sektörel çeşitlilik barındıran bir yapıdadır. 13 farklı sektörün vadideki aktif faaliyetiyle birlikte özellikle yazılım sektörü üzerinde çalışma yapan şirketlerin yoğunluğu göze çarpmaktadır. 2011 yılında o dönem Başbakan olan Recep Tayyip Erdoğan tarafından fikir olarak ortaya atılan ve 2015 yılında yapımına başlanan Bilişim Vadisi, yaklaşık olarak 100 bin personelin çalışacağı bir inovasyon merkezi olarak hayata geçirilmiştir. Dünya genelinde örnekleri bulunan bu yapılanma ABD'de bulunan Silikon Vadisi, Çin'de bulunan Yapay Zekâ Merkezi ve Rusya'da bulunan Skolkova Teknoparkı model alınarak oluşturulmuştur. Türkiye'nin savunma teknolojileri alanındaki başarısını sivil teknolojiler üzerinde uygulama isteği Bilişim Vadisi'ni oluşturmuştur (http-20).

Türkiye'nin içinde bulunduğu uluslararası rekabet koşullarında teknolojik ilerlemesinin temelini oluşturması hedeflenen vadinin ana mottolarından biri nitelikli Ar-Ge personeli yetiştirmektir. Bu bağlamda vadi içine kurulması hedeflenen yazılım okulu; bu alandaki eksiklerin giderilmesi, bilinçli ve nitelikli personelin yetiştirilmesi, Türkiye'de oluşturulacak yazılım kültürünün pekiştirilmesi noktasında önem kazanmaktadır (http-20). Dünya üzerinde örnekleri bulunan devlet yönlendirmeli inovasyon kümeleriyle benzer tabanı barındıran Bilişim Vadisi, Türkiye için önemli bir kamu yatırımı olarak değerlendirilmektedir.

Bilişim Vadisi'nin kurulma hedeflerinden bir diğeri katma değeri yüksek olan sektörlerin Türkiye'de hayata geçirilme isteğidir. Otomotiv, makine, yazılım, uzay, haberleşme ve biyoteknoloji gibi hayati önem taşıyan sektörlerin vadiye geliştirilmesi, ülke gelişimi ve rekabet potansiyeli için oldukça önemlidir. Dünya genelinde yüksek teknoloji olarak anılan bu sektörlerin Türkiye'de geliştirilip dünyaya pazarlanması, yeni nesil rekabet koşullarına uyum sağlamak ve gelişimi sürdürülebilir kılmak açısından kritik öneme sahiptir. Yazılım, hayatın her alanında teknolojinin yeni anahtarı olarak bilinmektedir. Vadiye yazılım sektörünün yüksek oranda bulunması bu tezi doğrulayan ve talep yönlü gelişimi destekleyen hayati bir yatırımdır. Bu bağlamda Bilişim Vadisi'nin dünyada var olan gelişim taleplerini destekleyen bir tabana sahip olduğu ve bu alanda yatırımlarına devam ettiği söylenebilmektedir.

Bir ülkede inovasyonun sağlanması için uygun ortamın yaratılması ve girişimcilere kolaylık sağlanması çok önemlidir. Bu uygun ortam için çalışma alanlarının oluşturulması, kuluçka merkezlerinin kurulması ve üniversitelerin bu alana entegre edilmesi kadar devlet kurumlarının politikalarla vereceği destek de önemlidir. Bu bilinç temelinde Bilişim Vadisi'nde yer alacak girişimcilere ve teknoloji üreticilerine özel teşvikler oluşturulması hedeflenmiştir. Konum olarak bağlantı noktasına kurulan Bilişim Vadisi, İstanbul'un Pendik ve Tuzla ilçeleri ile Kocaeli'nin Gebze, Çayırova, Darıca ve Dilovası ilçelerini içine alan, ülke sanayisinin, bilim ve araştırma kurumlarının yoğun olduğu bir bölgede yer almaktadır. Vadi, konum olarak bölgeyi birbirine bağlaması sebebiyle sağlanacak teşviklerde üçlü teşvik sistemine tabi tutulacaktır. Hem serbest bölge hem teknokent hem de Ar-Ge bölgesi statüsünde sayılacak olan Bilişim Vadisi'nin bu üç bölgeye sağlanacak olan teşviklerin hepsinden yararlanması hedeflenmektedir. Vadinin

girişimciler için cazip hale getirilmesi, teknoloji üretim süreçlerinde risk potansiyellerinin arttırılması ve daha cesur yatırımların sağlanması adına, 2023' e kadar sağlanacak olan teşvikler şu şekilde sıralanmaktadır (http-21).

- Vadide yer alan firmalar 12 yıl süreyle %100 KDV muafiyetine tabi olmaktadır.
- Firmalardan damga vergisi ve atık su vergisi alınmamaktadır.
- Vadide yer alan personelin sigorta primlerinin %50'si devlet tarafından karşılanmaktadır.
- Firmalar gelir ve kurumlar vergisinden muaf tutulmaktadır.
- Yazılım sektöründe faaliyet gösteren firmaların satış ve ihracatından vergi alınmamaktadır.

2023 yılına kadar olan süre için açıklanan bu teşvikler girişimcilere önemli destek sağlamaktadır ancak Silikon Vadisi model alınarak oluşturulan Bilişim Vadisi'nde devletin girişimcilere sağlayacağı teşviklerde çekimser davrandığı görülmektedir. Vergi teşvikleriyle girişimcilere büyük bir maddi destek sağlanmasının yanı sıra bazı noktalarda uygulanan politika ve yönlendirmelerde eksiklikler olduğu söylenebilir. Bir model kapsamında çalışma yapılıyorsa bu modelin tüm yönleri incelenmelidir. Silikon Vadisi'nde girişimcilere sağlanan teşviklerin incelenip hangi alanların politikalara dahil edildiği gözlemlenmelidir. Bu doğrultuda Bilişim Vadisi için sağlanan teşviklerde faaliyet gelirlerinin nerede toplanacağı konusunda bilgi eksikliği göze çarpmaktadır. Yalnızca firmalar üzerinden sağlanan vergi teşvikleri inovasyonu bir yere kadar desteklemektedir. Firmaların yanı sıra inovasyon için önemli bir bileşen olan araştırmacıların da ayrı olarak değerlendirilmesi teknoloji üretimini etkileyecek önemli bir detaydır. Önemli bir husus da bölgeye yabancı yatırımcı, girişimci ve araştırmacı toplanması konusunda geliştirilecek teşviklerdir. Bu doğrultuda nitelikli yabancı personelin ve girişimcinin bölgeye çekilmesi adına geliştirilecek teşvikler (Örneğin; süresiz çalışma izni verilmesi ve ulusal ve uluslararası düzey yarışmalarda belli bir başarı düzeyi yakalamış yabancı öğrenci ve araştırmacıların eğitimlerini devam ettirmelerinde sağlanacak puan ve burs desteği) inovasyon üretimini ve Bilişim Vadisi'nin dünya genelinde önemli bir yer haline gelmesini destekleyecek önemli bir adım olacaktır.

4.4.2. Teknokentler

Türkiye'nin inovasyon kümeleri olarak adlandırılan Türkiye teknokentleri ise bu bölümde bir bütün olarak değerlendirilecektir. Ülke genelinde aktif olarak faaliyet gösteren 76 teknokentin ayrı ayrı değerlendirilmesinin mümkün olmaması sebebiyle teknokentler başlığı altında bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi, konunun bütünlüğü açısından önemlidir.

Türkiye'de inovasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve geliştirilmesi düşüncesi 1980'li yılların başında DPT tarafından gündeme alınmıştır. Gündeme alınan bu konu kapsamında çalışmalar başlatılmış 1990'lı yıllarda KOSGEB ve üniversitelerin iş birliği çerçevesinde inovasyon merkezlerinin ilk adımı olarak TEKMER'ler (Teknoloji Merkezleri) kurulmaya başlanmıştır. Yasal çerçevesi 2001 yılında, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ile oluşturulan inovasyon kümelerinin ülke genelinde sayısı, bağlı oldukları T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 2021 yılında açıkladığı veriler kapsamında 92'ye ulaşmıştır ([http-14](http://14)). Türkiye'de bulunan teknoloji merkezleri ve kuruluş yılları şu şekildedir.

Tablo 8. Türkiye'de Faaliyette Olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknokentler)

| Sıra | Bölge Adı | Kuruluş Yılı |
|------|---|--------------|
| 1 | ODTÜ Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2001 |
| 2 | TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Teknoparkı | 2001 |
| 3 | Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2002 |
| 4 | İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2002 |
| 5 | GOSB Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2002 |
| 6 | Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 7 | İTÜ Arı Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 8 | Eskişehir Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 9 | Selçuk Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 10 | Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 11 | Yıldız Teknik Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 12 | İstanbul Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2003 |
| 13 | Batı Akdeniz Teknokenti Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2004 |
| 14 | Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2004 |
| 15 | Trabzon teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2004 |
| 16 | Çukurova Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2004 |
| 17 | Mersin Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2005 |
| 18 | Göller Bölgesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2005 |
| 19 | Ulutek Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2005 |
| 20 | Erzurum Ata Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2005 |
| 21 | Gaziantep Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2006 |
| 22 | Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2006 |
| 23 | Gazi Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2007 |
| 24 | Fırat Teknoloji Geliştirme bölgesi | 2007 |
| 25 | Pamukkale Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2007 |

Tablo 8-devamı

| | | |
|----|--|------|
| 26 | Cumhuriyet Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2007 |
| 27 | Dicle Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2007 |
| 28 | Trakya Üniversitesi Edirne Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2008 |
| 29 | Sakarya Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2008 |
| 30 | Tokat Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2008 |
| 31 | SO Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2008 |
| 32 | Boğaziçi Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 33 | Bolu Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 34 | Malatya Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 35 | Kütahya Dumlupınar Tasarım Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 36 | İstanbul Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 37 | Samsun Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2009 |
| 38 | Düzce Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2010 |
| 39 | Harran Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2010 |
| 40 | Kahramanmaraş Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2011 |
| 41 | Namık Kemal Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2011 |
| 42 | Çanakkale Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2011 |
| 43 | Muallimköy Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2011 |
| 44 | İzmir Bilim ve Teknoloji Parkı Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2012 |
| 45 | Yüzüncü Yıl Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2012 |
| 46 | Çorum Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2012 |
| 47 | Celal Bayar Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2012 |
| 48 | Dokuz Eylül Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2013 |
| 49 | Bozok Teknoloji Geliştirme Bölgesi Bozok Üniversitesi | 2013 |
| 50 | Kırıkkale Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2013 |
| 51 | Niğde Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2013 |
| 52 | Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi MAKÜ-BAKA Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2013 |
| 53 | Marmara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2014 |
| 54 | Ege Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2014 |
| 55 | Ankara Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2014 |
| 56 | OSTİM Ekopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2014 |
| 57 | Hatay Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2015 |
| 58 | Balıkesir Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2014 |
| 59 | Konya Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2015 |
| 60 | Afyon-Uşak Zafer Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2015 |
| 61 | Karaman Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2015 |
| 62 | Muğla Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2015 |
| 63 | Adnan Menderes Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2016 |
| 64 | Zonguldak Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2017 |
| 65 | Gaziantep OSB Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2017 |
| 66 | Karabük Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2017 |
| 67 | Osmaniye Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2017 |
| 68 | Kapadokya Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 69 | Gebze Teknik Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 70 | Sağlık Bilimleri Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi Sağlık Teknokenti | 2018 |
| 71 | Dudullu OSB Boğaziçi Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 72 | Kastamonu Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 73 | İstanbul Medeniyet Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |

Tablo 8-devamı

| | | |
|----|---|------|
| 74 | İstanbul Sebahattin Zaim İZÜ Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 75 | Recep Tayyip ERDOĞAN Üniversitesi ve Türk-Alman Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2019 |
| 76 | İskenderun Teknik Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2019 |

Kaynak: http-22: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikbilgiler/mi0203011501 (Erişim tarihi: 28.02.202)

Tablo 8’de Türkiye’nin 2021 verileri kapsamında ilan edilen 92 teknoloji merkezinin 76 tanesi listelenmektedir. Tabloda aktif olarak faaliyette olan teknokentler yer almaktadır. Alt yapı çalışmaları devam eden 16 Teknoloji Geliştirme Merkezi ise şu şekildedir.

Tablo 9. Türkiye’de Alt Yapı Çalışmaları Devam Eden Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknokentler)

| Sıra | Bölge Adı | Kuruluş Yılı |
|------|--|--------------|
| 1 | Batman Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2017 |
| 2 | Antalya OSB Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 3 | Mersin Tarım Gıda İhtisas Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 4 | Çankırı Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 5 | Kırklareli Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 6 | Teknohab Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2018 |
| 7 | Giresun Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2019 |
| 8 | ASBÜ Sosyal İnovasyon ve Girişimcilik Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2019 |
| 9 | Abdullah GÜL Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2020 |
| 10 | Yalova Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2020 |
| 11 | Bursa Teknik Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2020 |
| 12 | Esenler Akıllı Şehir Odaklı İhtisas Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2021 |
| 13 | Aksaray Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2021 |
| 14 | TEKNOGÜ Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2021 |
| 15 | Adıyaman Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi ADYÜ teknokent | 2021 |
| 16 | Biruni Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi | 2021 |

Kaynak: http-22: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikbilgiler/mi0203011501 (Erişim tarihi: 28.02.202)

Tablo 9’da alt yapı çalışmaları devam eden 16 teknokent kuruluş yılları ile gösterilmektedir. 2022 Şubat ayı itibariyle toplam 92 adete ulaşan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri; Ankara’da 10, İstanbul’da 12, Kocaeli’nde 5, İzmir’de 4, Konya, Gaziantep, Antalya, Mersin, Hatay, Kayseri, Bursa ve Eskişehir’de 2 adet olmak üzere Bilecik, Trabzon, Adana, Erzurum, Isparta, Denizli, Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Tokat, Sakarya, Bolu, Kütahya, Samsun, Malatya, Urfa, Düzce, Çanakkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ, Van, Çorum, Manisa, Niğde, Burdur, Yozgat, Kırıkkale, Balıkesir, Karaman, Muğla, Afyonkarahisar, Uşak, Aydın, Batman,

Osmaniye, Zonguldak, Karabük, Nevşehir, Çankırı, Kastamonu, Kırklareli, Giresun, Rize, Yalova, Aksaray ve Adıyaman'da 1'er adet kurulmuştur. 2001 yılında yayınlanan 4691 sayılı kanunla kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleriyle; teknolojik bilginin üretilmesi, üretilen teknolojik bilginin ticarileşmesi, üretilen ürün ve bilginin kalite ve standartlarının artırılması, üretim maliyetlerini düşürecek yeniliklerin hayata geçirilmesi, ülke genelinde bulunan küçük ve orta ölçekli işletmelerin teknolojiyle uyumunun sağlanması, araştırmacıların istihdam olanaklarının artırılması ve ileri teknoloji yatırımı yapacak yabancı girişimcilerin ülkeye girişinin hızlandırılması amaçlanmıştır (http-22).

Türkiye teknokentlerinin genel durumuna bakılacak olursa; aktif olarak faaliyette olan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde toplam firma sayısı 7.580'dir. Yabancı ve yabancı ortaklı firma sayısı ise 289 olarak kayıtlara geçmiştir. Kuluçka firma sayısı 1.899, akademisyen ortaklı firma sayısı 1.592 ve bu bölgelerde çalışan toplam personel sayısı 78.028 olarak belirtilmiştir. Kuruldukları yıllardan bugüne kadar 44.476 proje tamamlanmıştır. 12.385 proje çalışması hala devam etmektedir. Ülke ekonomisi açısından büyük avantajlar sağlayan bu bölgelerin toplam satışı yıllık 149 Milyar TL, ihracatı ise 6,9 Milyar doları bulmaktadır. Türkiye Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Fikri ve Sınai Mülkiyet verileri ise şu şekildedir (http-22)

- Ulusal ve Uluslararası Patent Tescil Sayısı: 1.414
- Devam Eden Patent Başvuru Sayısı: 3.076
- Faydalı Model Tescil Sayısı: 428
- Devam Eden Faydalı Model Başvuru Sayısı: 265
- Endüstriyel Tasarım Tescil Sayısı: 255
- Devam Eden Endüstriyel Tasarım Başvuru Sayısı: 132
- Alınan Yazılım Telif Hakkı Sayısı: 665.

Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren firmaların ülke genelinde sektörel dağılımları şu şekildedir.

Tablo 10. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Faaliyet Gösteren Firmaların Sektörel Dağılımları (Yüzde)

| Sektör | Yüzde |
|--|--------------|
| Bilgisayar Programlama Faaliyetleri (Network, Yazılım, Web Sitesi Vb.) | 47,17 |
| Deneysel Geliştirme Faaliyetleri (Doğal Bilimler, Mühendislik, Tarımsal Araştırma) | 6,39 |
| Biyoteknoloji Faaliyetleri | 3,52 |
| Bilgisayar Danışmanlık Faaliyetleri | 3,09 |

Tablo 10-devamı

| | |
|--|-------|
| Sanayi ve İmalat Faaliyetleri/Danışmanlık | 1,35 |
| Bilgi Teknolojileri Faaliyetleri | 1,27 |
| Elektronik Kart İmalatı | 1,21 |
| Mühendislik Danışmanlık Faaliyetleri | 1,19 |
| Özel Amaçlı Makine İmalatı | 1,08 |
| Baklagil Yetiştirme Faaliyetleri | 1,08 |
| Enerji Üretimi Faaliyetleri ve Danışmanlık Hizmetleri | 1,03 |
| Bilgisayar, Bilgisayar Çevre Bilimleri ve Yazılımların Toptan Ticareti | 1 |
| Elektronik Entegre Devre İmalatı (Transistör, Rezistans, Led, Mikro Anahtar Vb.) | 0,93 |
| Işınlama, Elektromedikal ve Elektroterapi ile İlgili Cihazların İmalatı | 0,8 |
| İşletme ve İdari Danışmanlık Hizmetleri | 0,67 |
| Hava Taşıtı Parçalarının İmalatı | 0,55 |
| Diğer | 27,95 |

Kaynak: [http-22: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501](http://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501)
(Erişim tarihi: 28.02.202)

İnovasyon ve teknoloji üretiminin sürdürülebilir kılınması adına Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyet gösteren Tasarım Merkezleri ve Ar-Ge Merkezlerinin önemi gözler önüne alındığında Türkiye’de olan Tasarım ve Ar-Ge Merkezleri verileri ise 2022 yılı itibariyle şu şekildedir.

Tablo 11. Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri Verileri

| | Ar-Ge | Tasarım |
|---|--------------|----------------|
| Faaliyette Olan Ar-Ge/Tasarım Merkezi Sayısı | 1.247 | 327 |
| Toplam Personel Sayısı (Destek Personeli Dahil) | 71.872 | 7.483 |
| Lisans | 42.524 | 4.628 |
| Yüksek Lisans | 13.288 | 578 |
| Doktora ve Üstü | 1.187 | 25 |
| Proje Sayısı (Tamamlanan + Devam Eden) | 60.914 | 10.589 |
| Patent sayısı | 28.114 | 539 |
| Tescil | 8.271 | 176 |
| Başvuru | 19.843 | 363 |
| Ar-Ge/Tasarım merkezi olan Yabancı/Yabancı Ortaklı Firma Sayısı | 198 | 32 |

Kaynak: [http-22: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501](http://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501)
(Erişim tarihi: 28.02.202)

Türkiye’de bulunan teknokentlerin genel durumundan ve sayısal verilerinden hareketle, faaliyetleri süren teknokentlerin dünyada bulunan muadillerine nazaran gelişim aşamasında olduğu söylenebilmektedir. Son dönemlerde inovasyon ve teknolojik ürün gelişimi için önemli yatırımlar ve politik adımlar atılsa da henüz ülkenin dünya standartlarının altında kaldığı bilinmektedir. Küresel İnovasyon Endeksi Türkiye verileri buna temel teşkil etmektedir. Ülke genelinde inovasyon

gelişimi için atılan adımlar, oluşturulan yatırımlar ve teknoloji geliştirme alanları gelişim için umut vadetmektedir. Faaliyet gösteren teknoparkların sektörleri dünya geneliyle benzerlik göstermekte, özellikle yazılım alanındaki yoğunluk buna örnek teşkil etmektedir.

Ülkemizde bulunan teknoparkların genel durum verilerine ek olarak üzerinde durulması gereken noktalardan bir diğeri gelişim ve sürekliliğin sağlanmasında devlet tarafından sağlanan teşviklerin Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ve teknoloji üretimine katkısıdır. Türkiye’de Ar-Ge faaliyeti yürüten firmalara Ar-Ge mevzuatı ve nakit destek programları kapsamında farklı teşvik ve destekler sağlanmaktadır. Bu kapsamda 4691 sayılı kanun gereği Teknoloji Geliştirme Bölgeleri için sağlanan destek ve teşvikler şu şekilde belirtilmektedir (http-23)

- Kurumlar Vergisi İstisnası
- Gelir Vergisi İstisnası
- Ücret Vergisi İstisnası
- Sigorta Prim Desteği
- KDV İstisnası
- Gümrük Vergisi İstisnası
- Temel Bilimler Alanlarından Mezun Personel İçin Sağlanan Ek Destek

Bunlara ek olarak Tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi adına 2008 yılında yürürlüğe giren 5746 sayılı kanun kapsamında; Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde gerçekleştirilen yenilik ve tasarım harcamalarının tamamı 2023 yılının sonuna kadar indirim tabii tutulmakta, kamu personeli hariç Ar-Ge merkezlerinde çalışan (doktora veya temel bilim alanlarından birinde en az yüksek lisans derecesine sahip olanlar için %95, yüksek lisans derecesine sahip veya temel bilim alanlarından birinde lisans derecesine sahip olanlar için %90, diğer kısım için %80) personel için gelir vergisi stopajı indirimi uygulanmakta, bu merkezlerde çalışan Ar-Ge destek personelinin faaliyetleri karşılığında Sigorta Primi İşveren Payı’nın yarısı Hazine ve Maliye Bakanlığı bütçesinden karşılanmakta, damga ve gümrük vergisi alınmamakta ve matematik, fizik, kimya ve biyoloji alanlarında lisans derecesine sahip personelin aylık ödeneklerinin asgari ücret kadarlık kısmı iki yıl süreyle Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanmaktadır (http-23) Ülkemizde sayısı gün geçtikçe artan teknokentlere sağlanan bu destek ve teşvikler, gelişimin devlet eliyle desteklenmesi

noktasında oldukça önemlidir. Var olan teknoloji birikiminin geliştirilmesi, ticarileştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması adına sağlanan bu avantajlar; girişimciler, araştırmacılar ve firmalar için büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde gerçekleştirilen her çalışma ekonomiden sağlığa, savunmadan eğitime kadar her alanı desteklemektedir. Bu sebeple yalnızca ticari mantıkla değerlendirilemeyecek kadar geniş olan bu konu üzerinde daha çok destek ve teşvik sağlanmasıyla birlikte gelişimin eş güdümlü olarak tüm aktörler arasında ortak çalışmayla yürütülmesi önem teşkil etmektedir.

4.5. Türkiye’de İnovasyonun Gelişimi İçin Uygulanan Politikalar

Bilim ve teknoloji konusunda üretilen politikalar tüm dünya genelinde ülkelerin refah ve gelişmişlik seviyelerini etkileme potansiyeline sahiptir. Bu sebeple tüm dünya ülkeleri teknolojiye ulaşmak, üretmek, kullanmak ve geliştirmek için rekabetçi bir çaba içerisinde. Günümüz toplumlarında bilginin ekonomik değerinin gün geçtikçe artması üretim teknolojilerinin bir politika haline gelmesini sağlamıştır. Sanayi toplumundan bilgi ve teknoloji toplumuna geçiş, bilginin bir üretim faktörü olarak kabul görmesine ortam hazırlamış, üretim süreçlerinin temel göstergesi olarak bilginin üretilmesi, içselleştirilmesi, saklanması ve artırılması gibi konular önem kazanmıştır (Seyrek ve Sarıkaya, 2008, s. 54).

İnovasyonun geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması adına üretilen teknoloji politikaları, bir ülkenin ekonomik, sosyal, politik, askeri, sağlık, eğitim ve diğer alanlarda belirlenen güncel ihtiyaçlara ve gelecekte planlanmış amaçlara yönlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Öztaş, 2000, s. 11). Aynı doğrultuda yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve ticari hale getirilmesi adına firmaların kararlarını etkileyen politikalar olarak da değerlendirilmektedir (Mowery, 1995, s. 514). Modern ekonomilerin temelini oluşturan teknoloji politikalarının oluşturulma evresinde hangi müdahale araçlarının inovasyon araştırmalarını ve teknoloji gelişimini yükselttiği bilinmelidir. Bu bağlamda devletin bu konuda üstlendiği rol oldukça önemlidir. Devlet, ürettiği politikalarla maliyetli projeleri destekleme rolüne sahip olabilir ya da yalnızca teknik destek sağlayan konumda da kalabilir. İcat yapanları ödüllendirmek ve inovasyon için önemli olan alanlarda uygulanacak teşvik ve destekler de devletin bu alandaki rolünü gösteren tutumlardır (Freeman, 1995, s. 6-7).

Teknoloji politikaları üretiminde hükümetlerin hangi role sahip olması gerektiğiyle ilgili üç temel görüş bulunmaktadır. Bu kapsamda ele alınan birinci görüşe göre; teknoloji üretimi firma odaklıdır. Devlet doğrudan katkı ve katılımında bulunmamalıdır (Schon, 1981, s. 152-4). İkinci görüşte ise; devletin dolaylı katkı ve katılımı beklenmektedir. İnovasyonun sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli alt yapı ve eğitim sistemleri devlet tarafından oluşturulmalı, üniversiteler, devlet laboratuvarları ve ülke sanayisi, kâr amacı gütmeyen kuruluşlarla iş birliği içinde olmalıdır. Bu görüş temelinde bilimsel özgürlüğün korunması ve sorumluluk bilincinin oluşturulması ancak devletin oluşturduğu alt yapıyla sağlanabilmektedir. İnovasyon üreticilerinin özgür bir ortamda fikirlerini garanti altına alabilmesi ve sosyal sorumluluklarını teşvik edecek yapının kurulabilmesi için devletin dolaylı müdahalesine ihtiyaç duyulmaktadır (Chang, 1993, s. 142). Üçüncü görüşe göre ise; devlet, teknoloji politikası üretiminde doğrudan müdahale rolünü üstlenmelidir. Teknoloji ve inovasyon gelişimi etkinliğin artırılması ve kalite standartlarının gelişimiyle ülkesel büyümenin temelini oluşturmaktadır. Bu sebeple devlet bu alanda en etkin aktör olarak yer almalıdır. Bu görüş temelinde teknoloji politikaları üretiminde üzerinde durulması gereken noktalar şu şekildedir (Porter, 1990, s. 631-7).

- Ülke sanayisinde inovasyon politikaları ve rekabetçi avantajlar arasında uyum sağlanmalıdır.
- Kamu ve üniversiteler bünyesinde olan araştırma birimleri, devlet-sanayi-üniversite ilişkisi temeline oturtulmalıdır.
- Ticari önceliği olan teknolojik ürünlerin üretimine öncelik verilmelidir.
- Ulusal sanayi ağı ve araştırma kurumları arasında güçlü bir finansal ve organik bağ oluşturulmalıdır.
- Endüstriler öncelikler arasına alınmalı ve bu alanda uzmanlaşmış araştırma kurumları oluşturulmalıdır.
- Ulusal düzeyde faaliyet gösteren Ar-Ge birimleri hükümetin yasal düzenleme sınırları içinde bu faaliyetleri gerçekleştirmelidir.
- Firmalar Ar-Ge'yi destekleyecek yöntemler geliştirmelidir.
- Teknolojik bilgi yayılımı engellenmeden yenilik hızının artırılması hedeflenmelidir.

Teknoloji politikalarının üretilmesi noktasında devletin rolü üzerine geliştirilen görüşlerin yanı sıra dünya genelinde var olan tüm teknoloji politikalarının birbirinden farklı olduğu söylenebilir. Gelişmişlik düzeyleri ve kültürleri farklı olan ülkelerin farklı politikalar benimsemesi oldukça normaldir. Bununla birlikte dünya genelinde üretilen teknoloji politikaları özelde ayrılrsa da genel bakışta ağırlıklı olarak ikinci görüş temelinde oluşturulmuş politikalarlardır. Devletin dolaylı müdahalesi kapsamında oluşturulmuş politikalar, teşvik ve desteklerle inovasyon ve teknoloji üretimi desteklenmektedir. Devletin doğrudan müdahalesini savunan üçüncü görüş temelinde inovasyon politikaları üreten Güney Kore ve Çin örnekleri de mevcuttur.

Türkiye’de inovasyonun gelişimi için bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesi düşüncesi ilk kez 1960’larda gündeme gelmiştir. 1960’larda DPT’nin kurulmasıyla birlikte planlı ekonomiye geçiş sürecinde kalkınma planları kapsamında politikalar oluşturulması amaçlanmıştır. Tarihsel süreç içinde günümüz inovasyon politikalarının hangi evrelerden geçerek bugüne ulaştığını açıkça görmek için geliştirilen politikaları ve uygulamaları, kalkınma planları kapsamında incelemek yerinde olacaktır. Kalkınma planları kapsamında uygulanmak istenen bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarının amaçları ve dönemsel olarak oluşturulan önemli kurum ve kuruluşlar şu şekildedir (Tünen, 2011, s. 76-91).

(1960-1980 Dönemi)

I. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)

- Bu kalkınma planı döneminde bir bilim politikası izlenmiştir. Var olan tüm sorunların temel ve uygulamalı araştırmalarla çözüleceği görüşü hâkim olmuştur. Politika kapsamında; yüksek öğretim sektörünü araştırmaya teşvik etmek, özel sektörün araştırma faaliyetlerine teşvik sağlamak, Ar-Ge faaliyetlerinin verimliliğini arttırmak, yurt dışına 3000 öğrenci göndermek, kamu sektöründeki Ar-Ge personelinin sayısını 3 katına çıkarmak gibi hedefler oluşturulmuştur.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kurulmuştur.

II. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)

- Plan hedefleri pek çok açıdan birinci kalkınma planıyla aynı doğrultudadır. Bu plan döneminde akademik personelin ücret

düzenlemeleri gündeme alınmış, 2000 genç bilim insanının temel bilimler alanında eğitilmesiyle birlikte Ar-Ge önceliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Birinci planda yer alan 3000 öğrencinin yurt dışına gönderilmesi bu plan kapsamında da ele alınmış ancak 500 öğrenci gönderilebilmiştir.

- Marmara Araştırma Merkezi (MAM) kurulmuştur.

III. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)

- Plan hedefleri arasında uygulamalı bilimlerin geliştirilmesi konusu alınmıştır. Buna ek olarak teknoloji transferi ve fikri mülkiyet hakları gibi konuların plana eklenmesi kararlaştırılmıştır. Plan kapsamında teknik personel sayısının artırılması, rekabet düzeyi yüksek sektörlerde ileri teknoloji kullanılması ve yurt dışına 6000 öğrenci gönderilmesi amaçlanmıştır. Planlanan 6000 öğrenci gönderiminin yalnızca 1181'i gerçekleştirilebilmiştir.

(1980-1990 Dönemi)

IV. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)

- YÖK kurulmuştur.
- Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kurulmuştur.
- İlk Türk Bilim Politikası (1983-2003) oluşturulmuş, ayrıntılı bilim ve teknoloji politikası tasarımı belirlenmiştir. Bu politika kapsamında 2003'e kadar bilim ve teknolojide endüstrileşmiş ilk 20 ülke arasına girmek hedeflenmiştir. Türkiye'nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi, ekonomik ve sosyal alanlarda gelişimin artırılması, savunma gücünün artırılması, alt yapı ve hizmet sektöründe araştırma katkısının artırılması ve bu alanda teknoloji üretilmesi, sağlık sektöründe teknoloji geliştirilmesi gibi konular politikanın diğer hedefleri olarak belirlenmiştir.

V. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)

- Planın ana hedefleri Türk Bilim Politikası etrafında şekillenmiştir. Uygulamalı bilimlerin geliştirilmesi için çalışma alanları oluşturulmasına karar verilmiş ve Mükemmeliyet Merkezleri kurulmuştur.
- Bu dönemin önemli bir gelişmesi Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nın (SSM) kurulmasıdır.

- Bu gelişmelere ek olarak vergi ertelemeleri ve muafiyetleri, desteklerle Ar-Ge teşviki gibi hususlar dönemin önemli atılımlarıdır.

(1990-2000 Dönemi)

VI. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)

- Bu dönemde Ar-Ge’de öncelikli alanların belirlenmesi hedeflenmiştir. Kamu-üniversite-sanayi ilişkisinin teşvik edilmesi ve Ar-Ge fonunun oluşturulması, hedeflenen diğer konular arasında yer almıştır.
- Bu kalkınma planı döneminde I. Bilim ve Teknoloji Şurası toplanmıştır.
- Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 1993 yılında 1993-2004 yıllarını kapsayacak Bilim ve Teknoloji Atılım Projesi tesis etmiştir. Bu projeye Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması, ulusal inovasyon ve teknoloji geliştirme bütçelerinin artırılması, kamu harcamalarının teknoloji gelişimini destekleyen bir araç olarak kullanılması amaçlanmıştır (DPT, 2000, s. 2). Projeye ek olarak BTYK tarafından Elektrik Koordinasyon Kurulu, Telekom A.Ş., TBMM Bilgi Teknolojileri Komisyonu, İnternet Üst Kurulu, Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu, Kamu Net, Okul Net, Kobi Net vb. kuruluşlar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kurullar arasındaki koordinasyon ve iş birliği sağlanamadığından istenilen hedeflere ulaşılamamıştır (DPT, 2001, s. 13-5).
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı kurulmuştur.
- Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA-1993) kurulmuştur.
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin gelişimini desteklemek amacıyla KOSGEB (1990) kurulmuştur.

VII. 5 Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)

- Bu kalkınma planı döneminde Ulusal İnovasyon Sistemi kurulumu için ana hedefler benimsenmiştir. BTYK’nın üçüncü toplantısında Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikasının dokümanı onaylanmış, Ulusal İnovasyon Sistemi’nin kurulmasına ilişkin düzenlemeler karara bağlanmıştır.
- Bu dönemde Türkiye Akreditasyon Kurumu (TÜRKA) kurulmuştur.

(2000 ve Sonrası Dönem)

VIII. 5 Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)

- Bu dönemde fikri sermayenin güvence altına alınması ve inovasyon kapasitesinin artırılması hedefiyle Türk Patent Enstitüsü (2003) kurulmuştur.
- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'nun (2001) yasal çerçevesi kabul edilmiştir.
- 2005 yılında TÜBİTAK aracılığıyla; Akademik ve Uygulamalı Ar-Ge Destek Programı, Kamu Ar-Ge Destek Programı, Sanayi Ar-Ge Destek Programı, Savunma ve Uzay Ar-Ge Destek Programı, Bilim ve Teknoloji Farkındalığını Artırma Programı ve Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme Programları uygulamaya konulmuştur.
- BTYK tarafından 2003-2023 yılları için Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Strateji Belgesi hazırlanması kararı alınmıştır. 2001 yılında projenin adı "Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri" olarak belirlenip yürütme planı ve yönetim şekli alt projeleriyle birlikte onaylanmıştır. Vizyon 2023 projesi "Teknoloji Öngörü Projesi", "Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi", "Türk Araştırmacılar Envanteri Projesi" ve "Ulusal Ar-Ge Altyapısı Projesi" gibi alt projelerle yürütülecek 20 yıllık bir süreç olarak belirlenmiştir.
- BTYK tarafından 2004 yılında inovasyon geliştiren ve teknoloji üretenler arasındaki etkileşimin bütünleşik bir şekilde yürütülmesi adına TARAL (Türkiye Araştırma Alanı) tanımlanmıştır. Bu kapsamda TÜBİTAK bünyesinde kamu, özel sektör, STK ve üniversiteler, inovasyon üretiminde ortak olan kurum ve kuruluşlar olarak belirlenmiştir.

IX. Kalkınma Planı (2007-2013)

- Ar-Ge faaliyetlerini yenilik üretecek şekilde pazara yönelik olarak tasarlamak, özel sektörün Ar-Ge içindeki harcama paylarını artırmak, teknoloji geliştirilmesi için destek olacak kurum ve kuruluşları (risk sermayesi ve benzeri araçlar) yaygınlaştırmak, özel sektörü belirlenen öncelikli alanlarda yapılacak çalışmalar için merkezler kurmaya teşvik etmek, toplumun her kesiminde bilim ve teknoloji kültürünün geliştirilmesi için çalışmalarda bulunmak, yurt dışında istihdam edilen Türk araştırmacılar için yurt içinde çalışma imkanı yaratmak ve uygun araştırma alanları sağlamak, ihtiyaç duyulan alanlarda yabancı

araştırmacıların Türkiye’de istihdam edilmesi için çalışmalar başlatmak, üniversite-sanayi iş birliği temelinde oluşmuş alt yapı ve iş gücünün özel sektör tarafından kullanılmasını desteklemek bu kalkınma planının amaçları arasındadır (DPT, 2006, s. 75-76).

- Teknoloji geliştirme bölgelerinin öncelikli alanlarda uzmanlaşması ve alt yapı çalışmalarının tamamlanması hedeflenmiştir.
- Aynı dönemde gelecek için önemli olan nanoteknoloji, biyoteknoloji, nükleer teknoloji, yakıt pili teknolojisi, aşı teknolojisi, anti-serum teknolojisi, bilgi ve iletişim teknolojileri, savunma ve uzay teknolojileri gibi alanlarda çalışmalar başlatılması ve çalışmaların devlet eliyle desteklenmesi kararlaştırılmıştır.
- Teknoloji Transfer Merkezlerinin kurulması karara bağlanmış, teknoloji seçimi, transferi ve yönetimi gibi konularda danışmanlık hizmeti verecek özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının oluşturulmasına destek verilmesi sağlanmıştır.

X. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018)

- Bu kalkınma planı kapsamında teknoloji ve yenilik faaliyetlerinin özel sektör odaklı artırılması, araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi ve markalaşmış teknolojik ürünlerin rekabet düzeyinin artırılması amaçlanmıştır.
- Teknolojinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması adına araştırma merkezlerinin etkinliklerinin artırılması, rekabet potansiyeli yüksek sektörlerde yeni ürün ve markaların oluşturulması, inovasyon sisteminin kümelenme yaklaşımını ve girişimciliği temel alan bir yapıya dönüştürülmesi, TEKMER’lerin yapı ve işleyişlerinin en üst düzeye çıkarılması, araştırma merkezleri, kuluçka merkezleri, teknoloji transfer merkezleri ve teknoloji geliştirme bölgelerinin belirlenmiş alanlarda toplanmalarının sağlanmasıyla kümelenmenin teşvik edilmesi, üniversite ve özel sektör iş birliğinin güçlendirilmesi için ara yüzlerin oluşturulması, yükseköğretimin yeniden yapılandırılması, öğrencilerin Ar-Ge ve girişimciliğe özendirilmesi, araştırmacı istihdamı için özel sektörün teşvik edilmesi gibi politikalar işleme alınmıştır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2013).

- Bu plan döneminin sonlarında Türkiye’de ilk kez Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ve Savunma Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali (TEKNOFEST) düzenlenmiştir. Ülkenin milli teknolojilerini geliştirmek hedefiyle düzenlenen ilk festival olması dolayısıyla inovasyon gelişimi için oldukça önemlidir. Festivalin paydaşları; Askeri Elektronik Sanayi (ASELSAN), Roket Sanayii ve Ticaret A.Ş. (ROKETSAN), Bayraktar Kardeşler (BAYKAR), Britanya Motor Kuruluşu (BMC), Hava Elektronik Sanayi (HAVELSAN), TÜBİTAK, Savunma Teknolojileri Mühendislik A.Ş. (STM), Türk Havacılık ve Uzay Sanayi (TUSAŞ), Türk Hava Yolları (THY), Türk Hava Kurumu (THK), TÜRKSAT ve Turkcell, Boğaziçi Üniversitesi, İTÜ, Yıldız Teknik Üniversitesi, ODTÜ ve Karadeniz Teknik Üniversitesi’dir.

XI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2019-2023)

- Günümüz beş yıllık son kalkınma planı kapsamında inovasyon gelişimi için uygulanan politikalar detaylı şekilde ele alınmıştır.
- Dünya konjonktüründe rekabetçi düzende yer almak ve verimli şekilde inovasyon sağlamak adına sanayi politikaları ve inovasyon politikaları eşgüdümlü geliştirilmek istenmiştir. Bu bağlamda XI. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında üretilen inovasyon politikalarının detayları şu şekildedir (T. C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).
- Sanayi politikaları kapsamında ele alınan dijital dönüşüm, Ar-Ge ve yenilik, kritik teknoloji üretimleri gibi başlıklar inovasyon politikası olarak benimsenmiştir.
- İnovasyon ve teknolojik ürün üretimi sürecinde dünya genelinde gelecek teşkil eden öncelikli alanlar üzerinde çalışmalar yapılması hedeflenmiştir. Bu alanlar kimya, ilaç ve tıbbi cihaz, elektronik, makine ve elektrikli teçhizat, otomotiv ve raylı sistem araçları olarak belirlenmiştir.
- Bu kalkınma döneminde özellikle savunma sanayi üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Milli teknolojiler ve yerli imkanlarla savunma ihracatını arttırmak hedeflenmiş, plan döneminde Altay Tankı, Yerli Hava Savunma Sistemleri, Deniz Platformları ve İnsansız Hava

Araçları (İHA) üzerinde var olan çalışmalar hızlandırılmıştır. Yine savunma sanayi üzerine yatkınlığın ve verimliliğin artırılması amacıyla Savunma Sanayii Akademisi aracılığıyla eğitimler verilmeye başlanmıştır.

- Bu dönemin önemli atılımları arasında olan Vizyoner Genç Projesi başlatılmıştır. Bu proje kapsamında genç nesillerin stajları, iş olanakları ve teknoloji yarışmalarına katılımları üzerine çalışmalar başlatılmıştır.
- 2020 yılında Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde yapılan değişiklik sonrası Milli Teknoloji Hamlesi başlatılmıştır. Bu hamleyle ilk defa Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde bu projenin yönetilmesi için iki yeni genel müdürlük oluşturulmuştur. Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında bilişim sektörü, ileri teknoloji sektörleri, dijital dönüşüm, büyük veri, yapay zekâ ve açık kaynak yazılım sistemleri gibi çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Bu projenin asıl amacı teknolojide tekelleşmeyi önlemek ve inovasyon üretimini tüm sektörler üzerinde gerçekleştirmektir (http-24)
- Bu kalkınma dönemi içerisinde hedeflenen bir diğer önemli inovasyon alanı uzay araştırmaları için atılacak bir adım olarak Milli Uzay Programı oluşturmaktır. Ayrıca kutup araştırmalarına yönelik kurumsal kapasitenin geliştirilmesi ve Antarktika'da üs kurulumu için hazırlık çalışmalarının tamamlanması hedeflenmektedir.

Türkiye'de inovasyonun gelişimi için atılan adımlar ve hükümet tarafından uygulanan politikalar, kalkınma planları perspektifinde değerlendirildiğinde, son yirmi yılda artış göstermiştir. Özellikle savunma sanayi alanında geliştirilen teknolojiler ve dünya küresel rekabet alanında öne çıkan öncelikli alanlarda başlatılan çalışmalar inovasyon politikaları açısından konuya daha ciddi bakıldığını göstermektedir. Üretimin ve büyümenin temel itici gücü teknolojidir. Bu bağlamda sağlam ve uygulanabilir politikalarla örülmüş bir tabanda gerçekleştirilecek inovasyon üretimi oldukça önemlidir.

4.6. Kamu Yönetimi ve İnovasyon İlişkisi Perspektifinde Teknoloji Geliştirme Alanlarının Ülkeler İçin Önemi

Günümüzde her alan olağanüstü bir hızla değişim göstermektedir. Bu değişim meselesinde öne çıkan temel dinamikler ise teknoloji ve inovasyon kavramlarıyla şekillenmektedir. Teknoloji ve inovasyon kavramlarının günümüzde her alan ve sektörle bütünleşmiş olması kamu yönetimi kapsamında da değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Kamu yönetimi işlevsel anlamda kamu politikaları belirlemeyi ve uygulamayı ifade etmektedir. Yapısal anlamda ise devletin örgütsel yapısını içeren bir kavram olarak öne çıkmaktadır. Kamu, bir ülkede bulunan halkın bütünü tanımlarken, kamu yönetimi bu bütünün idaresinin sürdürülmesi anlamına gelmektedir. Kamu yönetimi kamu politikalarının oluşturulması, uygulanması, planlanması, örgütlenmesi, yönlendirmesi, koordinasyonu, denetimi, sevk ve idaresi gibi faaliyetlerin hepsinin yerine getirilmesinde etkili bir mekanizmadır (Eryılmaz, 1999, s. 3-9). Toplumlar gün geçtikçe değişmektedir. Buna bağlı olarak ihtiyaç ve beklentiler değişime uğramaktadır. Bu değişim sürecine özel sektör kadar kamu sektörünün de uyum sağlaması, ihtiyaçlara sağlıklı bir yönetim şekliyle cevap vermesi gerekmektedir.

Hızla gelişen teknoloji sayesinde kamu yönetimi anlayışı tüm sorunlara potansiyel bir çözüm üretme konusunda daha aktif hale gelmiştir. Özellikle ülkeler bünyesinde başlatılan inovasyon çalışmalarının hız kazanması ve inovasyon üreten merkezlerin çoğaltılmasıyla birlikte, her alanda yeni teknolojilerin geliştirilmesi sağlanmış, bu durum kamu yönetimi anlayışında ilerlemenin ve gelişmenin önünü açmıştır. Kamu yönetimi kamu hizmetleri üreten bir kurum olarak toplumun ihtiyaçlarını günümüz şartlarına uyumlu olacak şekilde yürütmekle sorumludur. Bu bağlamda inovasyon ve teknoloji üretiminden en çok etkilenen alanlar arasında kamu yönetimi ilk sıralardadır. Kamu toplumun bütünüdür. Kamu yönetimi ise bu bütünün yönetimidir. Bu noktada toplumun yönetilmesinde ihtiyaç duyulan her alan kamu yönetiminin ilgi alanına girmektedir. Eğitim, sağlık, güvenlik, kalkınma, ekonomi, yerel yönetimler gibi alanların hepsi kamu yönetiminin sorumluluğundadır. Değişen ve gelişen dünya düzeni içerisinde tüm alanların yeni nesil teknolojilerle uyumlu hale getirilmesi toplumun sağlıklı bir kamu hizmeti almasıyla doğrudan ilişki içerisindedir.

İnovasyonun sağlandığı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ileri teknoloji üreten firmaların Ar-Ge yaparak teknolojik ürün veya yazılım ürettikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün veya hizmet haline getirdikleri alanlar olarak bilinmektedir (Keleş, 2007, s. 92). Kurulumları gereği ilk etapta bu amaç doğrultusunda oluşturulan bu alanlar günümüzde kamu yönetimi üzerinde de güçlü bir etkiye sahiptir. Ekonomiye yüksek katma değer sağlayacak yeni ürün ve teknolojilerin geliştirmesinin yanı sıra toplumun ihtiyacı olan tüm alanların teknolojiyle buluşturulması ve her alanda inovasyon sağlanması hedeflenmektedir. Son yıllarda bu alanlarda üretilen yeni teknolojiler ülkeler bazında daha önemli hale gelmiştir. Ekonomik yansımaları güçlü olan bu alanların diğer alanlarda da ülkeler için önemi ön plana çıkmaktadır.

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde sürdürülen Ar-Ge faaliyetleri bir ülkenin yönetiminde etkili olan her alanda çalışmalar gerçekleştirmektedir. Üretilen her yeni teknolojik ürünün küresel rekabette bir pazar payının olmasının yanı sıra ulusal düzeyde sağladığı katkılar da önem kazanmaktadır. Sağlık, savunma, güvenlik, sanayi ve daha birçok alanda gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında ülke yönetimleri her geçen gün güçlenmekte ve küresel rekabet ortamında görünürlükleri artmaktadır.

Küresel rekabette bir ülkenin güçlü olması ekonomisinin güçlü olmasıyla paralellik gösterir. Bununla birlikte istikrar ve düzenin sağlanması, ülke içi yönetim biçiminin sürdürülebilir olması da ülkelerin dış dünyada güçlerini etkileyen önemli bir unsur olarak değerlendirilebilir. Bir ülkede bulunan halkın sevk ve idaresini devlet sağlamaktadır. Bu sevk ve idarenin sağlanmasında devletin ilgi alanına giren her konunun sağlıklı şekilde yönetilmesi bu bağlamda ülkeyi güçlendirecek önemli bir mekanizmadır ve günümüzde bu sağlıklı yönetimin teknolojiyle bağı kaçınılmazdır.

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyet sürdüren çalışmalar ekonomi başta olmak üzere bölgesel kalkınma, yerel yönetimler, sağlık, savunma ve askeri güç, eğitim ve uluslararası ilişkiler gibi alanlarda ülkeleri güçlendirmektedir. Ulusal düzeyde oluşturulan güçlü kamu yönetimi anlayışı küresel düzeyde de ülkeler için avantajlar sağlamaktadır. Ülkeler bazında inovasyonun önemli hale gelmesi bu bağlamda kaçınılmaz bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde geliştirilen inovasyonun ülkeler için önemi genel bağlamda şu şekilde değerlendirilebilir (Tek Turan, 2019, s. 293-297).

- İnovasyonu güçlü olan ülkelerde yaşam standartları yüksektir.
- İnovasyon üretimi küresel boyutta ülkelerin rekabet gücünü artırmaktadır.
- İnovasyon sayesinde toplumlar aynı kaynaktan daha büyük fayda sağlamaktadır.
- Yalnızca ekonomik olarak düşünülemez kadar geniş bir alanı kapsayan inovasyon, teknolojinin insan yararına sağlanmasında, istihdam yaratılmasında ve çevrenin korunmasında ön plana çıkan toplumsal bir sistem olarak önemlidir.
- Ülkelerin sürdürülebilir büyümesine destek olmaktadır.
- İnovasyon faaliyetleri ülke içinde bölgeler arası eşitliğin sağlanmasını kolaylaştırır. Kamu-sivil-özel sektör arasında koordinasyonu, dayanışmayı ve bilgi alışverişini artırmaktadır.
- Yerel yönetimler bazında etkinliğin ve verimliliğin artırılmasında, yeni iş yapış yöntemlerinin geliştirilmesinde ve kamu hizmet sunumlarında teknoloji odaklı yaklaşımlarla vatandaş yönelimli kamu yönetimi anlayışının gelişmesinde etkilidir (Gökçe, 2015, s. 31).
- Ulusal sağlık sisteminin gelişmesinde etkilidir.
- Ulusal ve uluslararası düzeyde askeri savunma ve ulusal güvenlik unsurlarının gelişmesini sağlar.
- Ülke genelinde her düzeyde eğitim olanaklarının her şart ve koşula uyarlanmasına yardımcı olurken eğitim standartlarının geliştirilmesine katkıda bulunur.
- Uluslararası ilişkilerin geliştirilmesinde ve sürdürülebilir kılınmasında inovasyonda sağlanan gelişmeler ülkeler için büyük bir önem teşkil etmektedir.

4.7. Bölgesel Kalkınma ve İnovasyon İlişkisi

Kamu yönetimi kamu politikaları kapsamında oluşturulan tüm faaliyetlerin sistemli ve düzenli bir şekilde yürütülmesini ifade etmektedir. Bölgesel kalkınma da bu faaliyetler içine giren önemli bir bileşendir. Genel olarak bölge, belirli kriterler kapsamında farklı kategorilerde değerlendirilen toprak parçası olarak bilinirken kamu yönetimi kapsamında yönetimsel ve ekonomik birlik olarak değerlendirilen,

yerinden yönetilen, katılımcı bir yönetime ve bütçeye sahip yönetim birimi olarak tanımlanmaktadır (Arslan, 2010, s. 88).

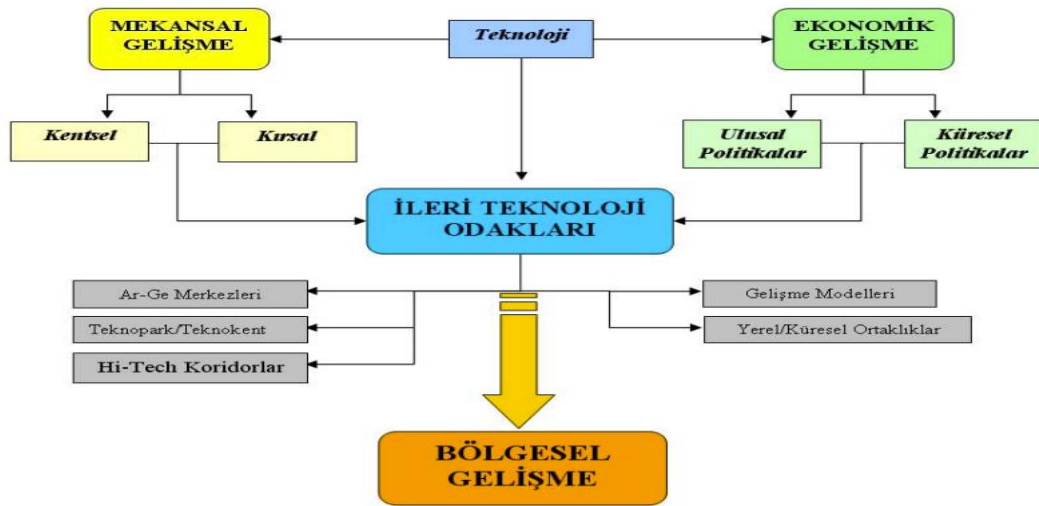
Bölgesel kalkınma bir ülkenin ekonomik ve sosyal yapısını iyileştiren, kaynakların etkin şekilde dağılımını sağlayan, bölgeler arası eşitsizliği ortadan kaldırmayı amaçlayan bir sistem olarak kamu yönetimi kapsamında ele alınmaktadır. Bölgeler arası refah düzeylerinin artırılıp eşitliğin sağlanması noktasında uygulanan politikaların yeni nesil teknolojilerle birleştirilmesi, küresel ölçekte rekabet kat sayısının artırılmasında oldukça önemlidir. Farklılaştırılmış mal ve hizmetlerin üretilmesi ve bilginin hızlı bir şekilde aktarılması bu kapsamda kritik öneme sahiptir (Işık ve Kılınç, 2011, s. 24). Işık ve Kılınç'a göre (2011, s. 25) 1980'lerden sonra kapitalist ülkelerde bölgesel kalkınma politikaları büyük oranda bölgeler arası eşitliğin sağlanmasını amaçlayan uygulamalara evrilmiştir. Kamu ve özel sektörler arası koordinasyonun sağlanması, dayanışmanın artırılması ve bilginin hızlı yayılımı üzerine başlatılan çalışmalarda inovasyon üretimi önem kazanmaya başlamıştır.

Teknoloji gerek ekonomik gerekse mekânsal bağlamda gelişmeyi hızlandırmaktadır. Ancak tek başına bölgesel kalkınma için yeterli olmamaktadır. İleri teknoloji odaklı mekânsal oluşumlar bünyesinde dış etkenlerin de katkısıyla bölgesel kalkınmada teknoloji odaklı gelişim sağlanmaktadır. Bu kapsamda ileri teknoloji odaklı mekânsal oluşumlar olarak teknoloji geliştirme bölgeleri dikkat çekmektedir. Teknoloji geliştirme bölgeleri ve bu bölgelerde sağlanan inovasyon çalışmaları bölgesel kalkınma için kritik öneme sahiptir ve günümüzde bölgesel kalkınma ve inovasyon kavramları birbirinden ayrı düşünülmemektedir. Bölgesel gelişmenin öncelikli evrelerini oluşturan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin bölgesel kalkınmayla ilişkisi şu şekilde değerlendirilmektedir (Çağır, 2007, s. 75-80).

- Teknoloji geliştirme bölgeleri bölgesel gelişmenin birinci evresi olan coğrafi toplanmayı ve mekânsal yakınlığı sağlamaktadır.
- Kalkınmanın temel dayanakları arasında olan iş birliği ve bilgi transferini kamu-özel-sivil sektör eşgüdümü sayesinde hızlandırmaktadır.
- Teknoloji geliştirme bölgelerinde üretilen ileri teknolojili ürünlerin piyasaya sunulmasıyla kalkınmanın ekonomik ayağını desteklemektedir.

- Girişimciler, üniversite, özel sektör, devlet ve sivil toplum kuruluşları arasında sağlanan koordinasyon sayesinde piyasa beklentilerine uygun inovasyon çalışmaları yapılmaktadır.
- İş imkanları ve istihdam artmaktadır.
- Toplumsal öğrenme süreçleri hızlanmaktadır.
- Hızlı büyüme sağlanmaktadır.
- Rekabet düzeyi artmaktadır.

Bölgesel kalkınma için oldukça önemli olan inovasyon üretimi ulusal inovasyon politikalarına ulaşma noktasında da önem arz etmektedir. Bölgelerde sağlanan inovasyon faaliyetleri bölgesel kalkınmayı desteklerken ekonomik rekabet düzeyini arttırmaktadır (Yılmaz ve İncekaş, 2018, s. 159). Bölgesel kalkınmada etkili olan inovasyon ve teknoloji üretiminin bölgesel kalkınma ve gelişmeyle olan bağı aşağıdaki tabloyla ifade edilebilir.



Şekil 5. Bölgesel Kalkınma ve Teknoloji İlişkisi

Kaynak: Çağıl, C.T. (2007). *Türkiye’de ulusal teknoloji politikaları ve teknoparkların bölgesel gelişmeye etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şekil 5’te yer alan modelde teknolojinin ve inovasyonun bölgesel gelişme üzerindeki etkisi gösterilmektedir. İleri teknoloji odakları sayesinde oluşturulan inovasyon çalışmaları bölgesel kalkınma ve gelişmenin temel dinamiklerini oluşturmaktadır. Hem mekânsal hem ekonomik gelişmeyi destekleyen teknoloji üretimi kentsel ve kırsal gelişmeyi sağlarken ulusal ve küresel politikaların üretilmesi ve sürdürülebilir kılınması noktasında da önemli bir bileşen olarak dikkat

çekmektedir. Bir ülkenin rekabet düzeyi ekonomik gücüyle ölçülmektedir. Ekonomisi güçlü olan devletlerin küresel arenada görünürlükleri artmaktadır. Bununla birlikte ulusal düzeyde güçlü bir kamu yönetimi anlayışının sürdürülmesi ve istikrarın sağlanması da rekabet düzeyi için oldukça önemlidir. Devletlerin ulusal ve küresel bağlamda teknolojiye uyum sağlamaları güçlü bir kamu yönetimi anlayışı oluşturmalarında kaçınılmaz bir gereksinimdir. Ulusal bağlamda bölgesel kalkınmanın güçlü kılınması ulusal kalkınmanın temel dayanağını oluşturacağından bölgesel kalkınmada yeni nesil teknolojilerin aktif olarak faaliyete geçirilmesi ve teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren inovasyon çalışmalarına ağırlık vermesi gerekmektedir.

4.7.1. Bölgesel Kalkınmada İnovasyon Çalışmalarının Türkiye İçin Önemi

Türkiye'nin inovasyon alanında yürüttüğü çalışmalarla küresel ekonomiye uyum süreci; inovasyona dayalı kalkınma gereksinimlerini yerine getirmesi, ülke genelinde fikri mülkiyet temelinde geliştirilen ekonomik gelişmişliği yakalaması ve kaynak kullanımında etkinliğin sağlanmasını temel almaktadır. Politika söylemlerinde 1990'larda gündeme gelen inovasyon, dünya pazarında rekabet gücünün bir gereksinimidir. Küresel arenaya uyumun zorunlu bir sonucu olarak inovasyon üretimi oldukça önemlidir (Dökmen, 2009, s. 155).

Bölgesel kalkınmada inovasyon çalışmaları bölgeler arası gelişmişlik farklılıklarının azaltılması ve politikaların daha etkin tasarlanması noktasında önem teşkil etmektedir. Sağlıklı bir inovasyon politikası kapsamında yürütülen faaliyetlerin bölgesel kalkınma üzerindeki etkisi şu şekilde değerlendirilebilir (Dökmen, 2009, s. 155; Yülek, 2020, s. 138-139).

- Bölgesel kalkınmada etkili olan inovasyon faaliyetleri ulusal inovasyon sisteminin bir tamamlayıcısı olarak değerlendirilmektedir.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı inovasyon faaliyetlerinin bölgesel kalkınmadaki etkinliği, ulusal kalkınma stratejilerinin güçlü bir şekilde yönetilmesine katkı sunmaktadır.

- Bölgesel anlamda yürütülen inovasyon faaliyetleri o bölgedeki iş birliği ve dayanışmayı güçlendirmekte, ulusal rekabet gücünü harekete geçirmektedir.
- Bölgelerdeki gelişmişlik farklılıklarının azaltılmasında ve ihtiyaca uygun üretim sistemlerinin geliştirilip politikaların yürütülmesinde etkilidir.
- Bölgedeki tüm paydaşların aynı hedefe odaklanmalarını kolaylaştırmaktadır. Katılımcı, esnek, dinamik ve sistematik yaklaşımların çoğaltılmasına katkı sağlamaktadır.
- Kamu bütçesinin verimli kullanılmasında ve politikaların etkin tasarlanmasında oldukça önemlidir.
- İnovasyon üretimi bölgesel kalkınmada hem sektörel hem mekânsal bağlamda ele alınmaktadır. Bu kapsamda bölgesel kalkınmada etkili bir inovasyon faaliyeti yürütülmesi bölgenin ekonomik ve mekânsal düzlemi üzerinde bağlayıcı etkiye sahiptir.
- İnovasyon faaliyetlerinin yürütüldüğü teknoloji geliştirme bölgeleri istihdamı artırmaktadır.
- Çevrede yaşayan insanların gelir düzeylerine olumlu katkılar sunmaktadır.
- Sanayileşmeyi tetiklemektedir.
- İnovatif ürünlerin pazara aktarılması sonucu bölge ekonomisi güçlenmektedir.
- Bölgedeki insanların eğitim düzeylerinde iyileşme görülmektedir.
- Coğrafi toplanma sağlanmaktadır.
- Bölgesel sinerji oluşturmaktadır.
- Üniversitelerin bölgesel kalkınmadaki rolü güçlenmektedir.
- Şehirleşme oranı artmaktadır.
- Mekânsal planlamalar iyileşmektedir.

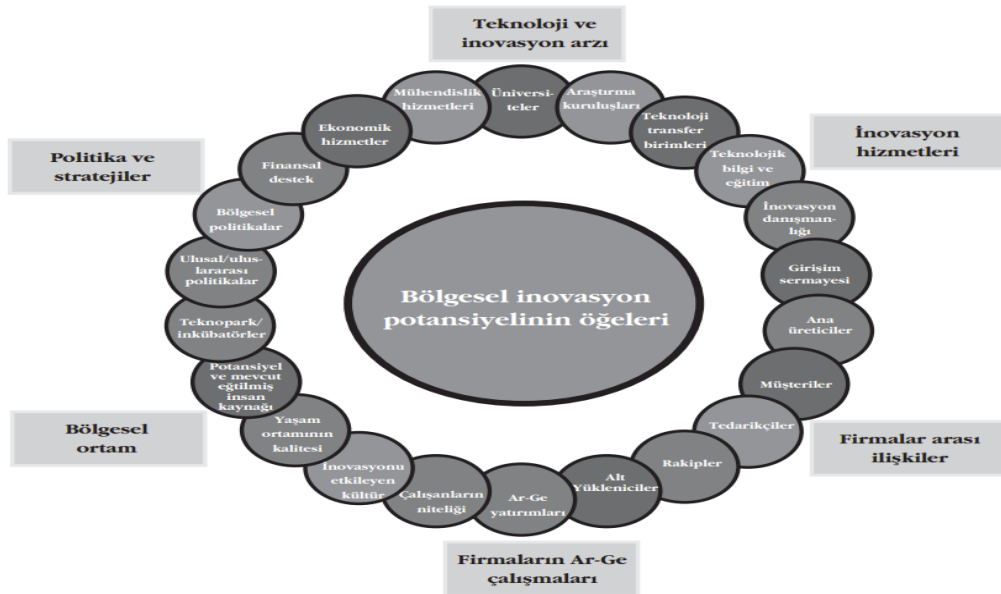
Yukarıda maddeleştirilen etkiler göz önüne alındığında inovasyon faaliyetlerinin ve teknoloji geliştirme bölgelerinin bölgesel kalkınmadaki rolü oldukça büyüktür. İnovasyonun yalnızca ekonomik fayda bağlamında değerlendirilemeyeceği göz önüne alındığında, sosyal yaşam standartlarından eğitime, sanayileşmeden iş gücüne kadar birçok alanda bölgesel kalkınmaya etkisi

görülmektedir. Ülkemiz genelinde bölgesel kalkınmanın güçlendirilmesinde inovasyon çalışmalarına ağırlık verilmesi önem teşkil etmektedir.

4.7.2. Bölgesel İnovasyon Sistemi ve Bölgesel Kalkınma Perspektifinde Türkiye'nin Değerlendirilmesi

Bölgesel inovasyon politikası bölgeler arası dengesizlik ve eşitsizliklerin ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi için, inovasyon ve teknolojiye dayalı üretimi artırmayı, nitelikli iş gücüne ulaşmayı ve rekabet gücünü artırmayı hedeflemektedir. Bu hedefler doğrultusunda uygulanan politika ve stratejiler arasında bölgesel inovasyon sistemi de yer almaktadır (Işık ve Kılınç, 2011, s. 29).

Bölgesel inovasyon sistemi; bölgesel inovasyon, teknoloji, ağ ve kümelenme gibi araçların temelini oluşturmada kullanılan bir yaklaşım biçimi olarak değerlendirilmektedir. Bölgesel planlama faaliyetlerine ve gelişme operasyonlarına temel teşkil etmektedir (DPT, 2008, s. 32). Ülkeler için bağlayıcı etkiye sahip bölgesel inovasyon sistemi, ulusal inovasyon hedeflerine ulaşmak ve bölgenin ekonomik gücünü artırarak rekabet potansiyelini geliştirmek için oldukça önemlidir (Işık ve Kılınç, 2011, s. 30). Bölgesel inovasyon sisteminin ana bileşenleri şu şekildedir.

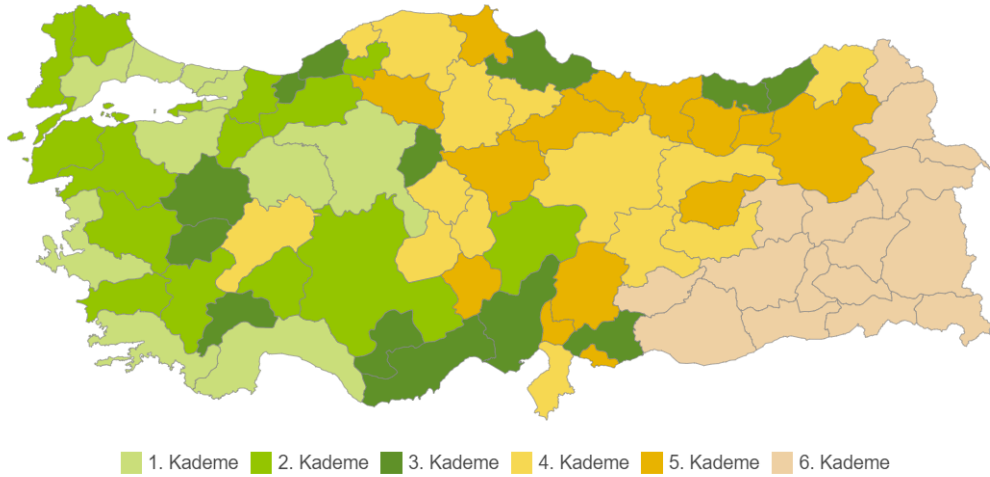


Şekil 6. Bölgesel İnovasyon Sistemi Ana Bileşenleri

Kaynak: Elçi, Ş., Karataylı, İ. ve Karaata, S. (2008). *Bölgesel inovasyon merkezleri: Türkiye için bir model önerisi*. TÜSİAD-T. İstanbul: Graphis Matbaa.

Bölgesel inovasyon sistemi, bünyesinde bulunan aktörler sayesinde uygulama alanı bulmaktadır. Aktörler arası iş birliği, bilgi paylaşımı ve koordinasyon ne kadar güçlü olursa bölgesel inovasyon sisteminin yürütülmesi de o derece sağlıklı olmaktadır. Ulusal inovasyon sisteminde başarının ilk basamağı bölgesel inovasyon sisteminde başarı sağlamaktan geçmektedir. Bu kapsamda bölgesel ve sektörel inovasyon sistemleri için üç sarmal olarak adlandırılan kamu-özel sektör-üniversite iş birliği, üzerinde durulması gereken konular arasında bulunmaktadır (Elçi vd., 2008, s. 39).

İnovasyon ve teknoloji odaklı faaliyetler günümüzde bölgesel kalkınmanın temel dinamiklerini oluşturmaktadır. Bölgesel gelişmenin sağlanmasında güçlü bir inovasyon ağı ve politika uygulaması gerekmektedir. Türkiye'nin bölgesel inovasyon sistemine ışık tutması için gelişmişlik ve gelir durumlarına göre illerin ve bölgelerin gösterimi yerinde olacaktır.



Şekil 7. İllere İlişkin Gelişmişlik Haritası (2017 İI SEGE)

Kaynak: [http-25: https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege](https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege) (Erişim tarihi: 26.03.2022)



Şekil 8. Düzey-2 Bölgelerinin 4 Kademeli SEGE Haritası-2017

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2019). *İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması sege-2017*. Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı:3, Aralık.

Şekil 8’de Türkiye’nin illere ilişkin gelişmişlik haritası gösterilmektedir. İllerin gelişmişlik düzeyleri 6 kademe olarak belirlenmiştir. Kademelerin belirlenmesinde tek ve mükemmel çözüm bulunmaması sebebiyle bölgesel kapasite ve bireysel refah arasında denge kuran 8 değişken üzerinden (Demografi, İstihdam, Eğitim, Sağlık, Rekabetçi ve Yenilikçi Kapasite, Mali, Erişilebilirlik ve Yaşam Kalitesi) endeks değerleri belirlenmiş ve bu değerler kapsamında kademelendirme yapılmıştır. Şekil 8’de gösterilen 6 kademe en gelişmiş iller (1. ve 2. Kademe) Marmara, İç Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde bulunmaktadır. Orta derece gelişmiş iller (3. 4. ve 5. Kademe) İç Anadolu, Karadeniz, Doğu Anadolu bölgelerinde bulunan iller ve İç Ege’de bulunan Uşak, Kütahya, Afyonkarahisar illeridir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan iller ise ağırlıklı olarak 6. Kademe de bulunmaktadır.

Şekil 9’da ise Türkiye Düzey-2 bölgelerinin dört kademeli gelişmişlik düzeyleri gösterilmektedir. Ülkemizin bölgesel kalkınma planları kapsamında 2014-2023 Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisinde 26 bölge ilan edilmiştir. Türkiye’de doğu-batı ekseninde gelişmişlik farkı şekilden de açık bir şekilde görülmektedir. Bölge illerinin gelişmişlik endeks değerleri ve bölge sıralamaları şu şekildedir.

| Düzyey-2 Kodu | Bölge İlleri | Bölge Endeks Değeri | Bölge Kademesi | Bölge Sıralaması |
|---------------|---|---------------------|----------------|------------------|
| TR10 | İstanbul | 4,051 | 1 | 1 |
| TR51 | Ankara | 2,718 | 1 | 2 |
| TR31 | İzmir | 1,926 | 1 | 3 |
| TR61 | Antalya, Isparta, Burdur | 1,359 | 1 | 4 |
| TR41 | Bursa, Eskişehir, Bilecik | 1,281 | 1 | 5 |
| TR42 | Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova | 1,227 | 1 | 6 |
| TR32 | Aydın, Denizli, Muğla | 0,884 | 2 | 7 |
| TR21 | Tekirdağ, Edirne, Kırklareli | 0,802 | 2 | 8 |
| TR52 | Konya, Karaman | 0,618 | 2 | 9 |
| TR22 | Balıkesir, Çanakkale | 0,498 | 2 | 10 |
| TR62 | Adana, Mersin | 0,380 | 2 | 11 |
| TR81 | Zonguldak, Karabük, Bartın | 0,286 | 2 | 12 |
| TR33 | Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak | 0,283 | 2 | 13 |
| TR72 | Kayseri, Sivas, Yozgat | 0,168 | 2 | 14 |
| TR83 | Samsun, Tokat, Çorum, Amasya | -0,015 | 3 | 15 |
| TRC1 | Gaziantep, Adıyaman, Kilis | -0,059 | 3 | 16 |
| TR90 | Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane | -0,104 | 3 | 17 |
| TR71 | Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir | -0,137 | 3 | 18 |
| TR63 | Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye | -0,197 | 3 | 19 |
| TRB1 | Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli | -0,285 | 3 | 20 |
| TR82 | Kastamonu, Çankırı, Sinop | -0,287 | 3 | 21 |
| TRA1 | Erzurum, Erzincan, Bayburt | -0,459 | 3 | 22 |
| TRC2 | Şanlıurfa, Diyarbakır | -1,220 | 4 | 23 |
| TRA2 | Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan | -1,424 | 4 | 24 |
| TRC3 | Mardin, Batman, Şırnak, Siirt | -1,468 | 4 | 25 |
| TRB2 | Van, Muş, Bitlis, Hakkâri | -1,506 | 4 | 26 |

Şekil 9. Düzyey-2 Bölgelerinin SEGE Endeksi ve Kademesi

Kaynak: <http://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf> (Erişim tarihi: 13.03.2022)

Ülkemizde bölgesel kalkınma ve inovasyon çalışmaları kapsamında değerlendirmeler göz önüne alındığında ülkenin yarı gelişmiş bir durumda olduğu göze çarpmaktadır. Haritalardan hareketle doğu-batı eksenli bir gelişmişlik farkı dikkat çekmektedir. Teknoloji geliştirme bölgeleri ve inovasyon faaliyetlerinin bölgesel kalkınma üzerindeki etkisi dikkate alındığında bu alandaki çalışmaların ve politikaların değerlendirilmesi gerekmektedir. 2019-2023 yılları arasını kapsayan on birinci kalkınma planı, bölgesel kalkınma politikalarını yaşanabilir şehirler ve sürdürülebilir çevre başlığı altında toplamıştır. Bu temelde; bölgesel gelişme, şehirleşme, konut, kentsel dönüşüm, kentsel alt yapı, kırsal kalkınma, çevrenin korunması ve afet yönetimi politikaları ele alınmıştır. Bölgesel gelişme başlığı altında, plan döneminde, bölgeler arası gelişim farklarını ortadan kaldırmak ya da en

aza indirmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda ele alınan politikalar ise şu şekildedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

- Kurumsal yapı ve yönetim merkezlerini etkinleştirmek,
- Bölge kalkınma idareleri ve kalkınma ajanslarında verimlilik artırma çalışmaları yapmak,
- Bölgesel gelişmenin artırılması için kanun ve kararnameleri gözden geçirmek,
- İlgili bakanlıklar ve KOSGEB gibi kurumlara destek koordinasyonu sağlamak,
- Bölgesel farklılıkların ölçülmesinde resmi istatistik altyapısını geliştirmek,
- SEGE araştırmalarını güncellemek,
- Geri kalmış bölgelerde sınai alt yapıyı güçlendirmek,
- Geri kalmış bölgelerin çevre illerinde Cazibe Merkezini Destekleme Programı uygulamak,
- Sosyal Destek Programını yaygınlaştırmak,
- Kalkınma ajanslarının uluslararası kaynak kullanımını artırmak.

On birinci kalkınma planı kapsamında bölgesel kalkınma için uygulanan politikalara bakıldığında inovasyon faaliyetleri için herhangi bir politikanın gündeme alınmadığı görülmektedir. İnovasyon çalışmalarının kalkınma ajansları bünyesinde geliştirilmek istendiği yorumu yapılabilir. Kalkınma ajansları bölgeler arası eşitsizliklerin ortadan kaldırılması için oluşturulmuş, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda çalışmalar yürüten özerk kamu kuruluşlarıdır. Doğrudan yatırım yapan uygulayıcı kuruluşlar olmadıkları için asli görevleri kamu-özel sektör-sivil toplum kuruluşları arasındaki iş birliğini düzenlemek ve yerel potansiyeli ortaya çıkarmaktır (http-27). Ağırlıklı olarak kontrol ve teşvik alanında çalışmalar yapan kalkınma ajansları, bölgesel kalkınmada inovasyon faaliyetlerini izlese de yalnızca bu faaliyet yeterli olmamaktadır.

Bölgesel kalkınmanın inovasyon eşgüdümüyle yürütülmesi noktasında farklı atılımlar mevcuttur. Ülkemizde Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD), sektör odaklı çalışacak bölgesel inovasyon merkezlerinin oluşturulmasını hedefleyen ve Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu (TÜRKONFED), TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) ve Ulusal İnovasyon Girişimi

(UİG) tarafından başlatılan, TÜBİTAK tarafından desteklenen Bölgesel İnovasyon Merkezleri (T-BİM) projesi 6 Ocak 2009 tarihinde bir rapor olarak kamuoyuna tanıtılmıştır. Bu projenin amacı bölgesel kalkınmada inovasyonu daha aktif kullanmaktır. Türkiye'nin 7 bölgesinde kurulması planlanan Bölgesel İnovasyon Merkezleri sayesinde potansiyel kaynakların etkin şekilde kullanımı hedeflenmektedir (Elçi vd., 2008, s. 23). 2009 yılında başlatılan ve Türkiye için bir model önerisi olarak sunulan T-BİM Projesi bölgesel kalkınmanın inovasyon faaliyetleriyle güçlendirilmesi ve hızlandırılması noktasında oldukça kapsamlı bir rapor olarak değerlendirilmektedir ancak 2009 sonrası bu projenin hayata geçirilmesi noktasında herhangi bir veri bulunmamaktadır. Günümüz teknoloji çağında rekabet potansiyelinin artırılması ve sürdürülmesi için bölgesel kalkınmada kullanılacak inovasyon ve teknoloji odaklı faaliyetlerin artırılması ve projelerin takibinin yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda hükümetin bu alanda yürüttüğü politikaları genişletmesi ve projelerin hayata geçirilmesinde destekçi konumda olması önem arz etmektedir.

4.8. Kamu Yönetimi Kapsamında Yönetim, Yönetişim, Yerel Yönetimler ve İnovasyon İlişkisi

Yönetim, yönetişim ve yerel yönetimler kavramları kamu yönetimi bütününde toplumun politikalarla sürdürülebilir idaresini sağlamada gerekli olan faaliyetleri barındırmaktadır. Yönetim sözcüğü literatürde en genel ifadeyle idare ve sevk anlamına gelmektedir. İnsanların iş birliğini sağlama ve onları belli bir amaca doğru yönlendirme faaliyetlerinin bütünü olarak değerlendirilmektedir (Yenisu vd., 2019, s. 515). Yönetişim kavramı; toplum ve devlet ilişkilerinde kamu-özel sektör-sivil toplum kuruluşları arasında karşılıklı bir etkileşim, iş birliği ve ortaklık öngören bir yönetim biçimidir (Özhan ve Keser, 2021, s. 22). Yerel yönetimler ise belli bir coğrafya üzerinde yaşayan yerel toplulukların kendi ihtiyaçlarını gidermesi amacıyla oluşturulmuş, idari ve mali özerkliğe sahip, kamu tüzel kişiliği olan demokratik kuruluşlar olarak bilinmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Yeni dünya düzeninde yönetsel anlamda belirlenen hedeflere ulaşmak çok önemlidir. Hem küresel hem ulusal bağlamda yeni düzene uyum sağlayarak belirlenen yönetim hedeflerine ulaşmak ise teknolojiyle gerçekleşmektedir. Uzun yıllar hantal ve gelenekçi yapının kırılmaması sonucu inovasyon faaliyetlerinin

yönetim alanına dahil edilememesi, bu alanda gerçekleştirilecek yeniliklerin artık bir zorunluluk olarak algılanmasına yol açmaktadır. Günümüzde yönetim birimlerinde uygulanan inovasyon faaliyetleri, ülkelerin rekabet düzeylerinin artmasında büyük bir önem teşkil etmektedir (Gökçe, 2015, s. 29).

Tarihsel süreç içinde kamu kurumları tarafından vatandaşlara yönelik uygulanan hizmetler önemli değişimler geçirmiştir. Teknolojik dönüşümün başlamasıyla birlikte talep ve beklentiler değişmeye başlamış, bu talepler yönetim alanında da kendini göstermiştir. Bireylere buldukları yerde hizmet sunma imkanını veren teknolojik gelişimle birlikte yönetim alanındaki inovasyon tetiklenmiştir. Devletlerin özellikle merkezi ve yerel yönetim birimlerinde kullandıkları yetki ve imtiyazlar zamanla bireylere karşı bir sorumluluk bilincine dönüşmüş, bu sorumluluk bilincinde sunulan her hizmetin şeffaflığı, katılımcılığı ve etkinliği ön plana çıkmaya başlamıştır (Karagöz ve Yıldırım, tarihsiz).

Günümüzde her alanda olduğu gibi yönetim alanında da teknoloji ve inovasyona ihtiyaç vardır. İhtiyaç ve talep odaklı bir sistem içinde hizmetlerin sunum şeklinde, kalitesinde, vatandaşların memnuniyetinde ve hızlı çözüm önerileri sunma noktasında inovasyon baş aktör konumundadır. İnovasyon sayesinde dijitalleşen yönetim biçimlerinde etkinlik ve verimlilik artmakta, yönetimden yönetişime geçiş sağlanmaktadır (Karagöz ve Yıldırım, tarihsiz). Dijital yönetim uygulamalarıyla bireyler hizmetlere daha hızlı ve kolay ulaşmakta, hizmet verenlerin ise iş yükü hafiflemektedir.

İnovasyon ve teknolojik yenilik yerel yönetimler için de oldukça önemlidir. Belli bir coğrafya üzerinde yaşayan yerel toplulukların ihtiyaçlarını karşılamak üzere oluşturulmuş yerel yönetim birimlerinin teknoloji ve inovasyon odaklı hizmet sağlaması, buldukları bölgelerde yönetimlerini kolaylaştırmakta ve gelişimlerini hızlandırmaktadır. Bölgesel kalkınmanın temel aktörleri arasında olan yerel yönetimlerin inovasyon faaliyetlerine ve teknolojik dönüşüme ayak uydurması oldukça önemlidir.

4.8.1. Kamuda İnovasyonun Tanımı, Önemi ve Çeşitleri

Kamuda inovasyon, problem çözme süreci olarak değerlendirilmektedir. Siyasi sorunlara odaklanarak yeni siyasi tasarımlar geliştirmek ve işletme prosedürlerinde günümüz teknolojilerine uyum sağlamak, kamuda sağlanan

inovasyon faaliyetlerinin bütününe yansıtmaktadır. Problem çözme süreci olarak ele alındığında kamu yönetiminde ve dolayısıyla yönetim birimlerinin her kademesinde ele alınan inovasyon, aşağıdaki hedefler doğrultusunda faaliyet göstermektedir (Aksoy, 2007, s. 6).

- Yeni bir uygulama ve süreç başlatma,
- Yönetimi kolaylaştıracak yeni ürün veya hizmet geliştirme,
- Ürün ve hizmetlerin aktarılmasında yeni teknolojiyi kullanma ve süreci verimli hale getirme,
- Kurum içi ve kurumlar arası yeni yöntem ve sistemlerle iletişimi artırıp yönetişimi güçlendirme.

Kamuda inovasyon; hizmet, hizmetin veriliş şekli, uygulama esasları ve sistemin işletilmesi gibi alanlarda farklı boyutlarda ele alınmaktadır. Bu kapsamda ele alınan inovasyon şekilleri şu şekilde değerlendirilebilir (Aksoy, 2007, s. 7).

- **Ürün İnovasyonu:** Yeni bir hizmet ortaya koymak veya var olan hizmeti geliştirmek üzere çalışmalar yapılmasını ifade etmektedir.
- **Kurumsal/Sistem İnovasyonu:** Sistem içinde var olan yapının yenilenmesini ve yönetim alanını güçlendirecek yeni bir yöntemin geliştirilmesini hedeflemektedir.
- **Süreç İnovasyonu:** Kamusal bir ürünün veya hizmetin yöntem ve sunumunda kalitenin artırılmasını amaçlamaktadır.
- **Yapısal/İdari İnovasyon:** Yönetim biçiminde değişikliği veya idarede yeni çalışma prosedürlerinin ve tekniklerin uygulanmasını ifade etmektedir.
- **Kavramsal İnovasyon:** Değişen talep ve beklentiler doğrultusunda tarafların yeni bakış açılarını yansıtacak yeni yönetim biçimlerinin uygulanmasını hedeflemektedir.

Yönetim alanında uygulanan inovasyon, yarattığı kamusal değerle ölçülmektedir (Moore, 1995). Vatandaşların talep ve beklentilerine daha iyi cevap vermek, yönetimde etkili olan kurumların yozlaşmasını önlemek, sınırlı kaynak ve kapasiteyle verimli hizmet sunmak, hizmet kalitesini artırmak ve hesap verebilir düzeyde yönetim uygulamak günümüzde oldukça önemlidir. Bu kapsamda kamuda inovasyon kullanımı bir gereksinim olarak görülmekte ve günümüz teknolojisine

uyumlu olarak çeşitli uygulamalar aracılığıyla bu alan güçlendirilmeye çalışılmaktadır. Bu uygulamalara örnek olarak verilebilecek en önemli araçlar e-devlet ve CİMER uygulamalarıdır. Kamu yönetiminin etkin ve verimli şekilde kullanılmasında önemli olan bu uygulamalar sayesinde bireylerin talep ve beklentilerine hızlı şekilde cevap verilebilmekte, hizmet kalitesinin artırılması sağlanmaktadır.

Kamuda sağlanan inovasyonun öğrenmeyle önemli bir bağı bulunmaktadır. Yeni yönetimleri, sistemleri ve teknolojileri kullananların yeniliklere uyum sağlaması hizmetin sunumunda oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmelerin başarılı bir şekilde kamuya aktarılmasında gerekli davranışsal değişikliklerin ve yeteneklerin geliştirilmesi ve öğrenilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda kamuda uygulanmak istenen inovasyon aynı zamanda öğrenmeyi de içinde barındırmalıdır. İnovasyonu gerçekleştirecek teknolojik buluşların bulunmasının yanı sıra kurum içi ve kurumlar arası etkileşimde bulunan kişilere verilecek eğitim, uzmanlığın gelişmesinde, yeniliğe uyum sağlamada, hizmetin doğru şekilde aktarılmasında ve talep ve beklentilerin doğru analiz edilip eksik yönlerin tamamlanmasında önem teşkil etmektedir. Yeni buluşun kim tarafından ne zaman bulunacağı belli değildir. Bu bağlamda sistem içinde bulunan her bireyin inovasyon sağlayıcı olarak değerlendirilmesi ve öğrenme süreçlerine yatırım yapılması gelişimin hızlanmasını kolaylaştıracaktır.

4.8.2. Yerel Yönetimlerde İnovasyon Kullanımı

İnovasyon, uygulandığı örgütlere katma değer katan, yeniliği ve değişimi sağlayan bir süreçtir. Yenilik, değişim, teknoloji ve ekonomi kavramlarını içeren inovasyon, yerel yönetim uygulamalarında toplumsal faydanın artırılmasında kullanılmaktadır. Yönetim birimlerinin çağdaş amaçlarından biri olan topluma hizmet, yeni gelişen teknolojik yönelimle şekillenmektedir.

Yerel yönetimler belli bir toplumsal parçanın yönetiminden sorumludur. Bu toplumsal parçanın yönetimini günümüzde belediyeler sağlamaktadır. 20. yüzyılda kentleşmenin artmasıyla birlikte kentsel mekanlarda sorunlar oluşmaya başlamış, hızlı nüfus artışı sonucu ulaşım, enerji, su, çevre ve güvenlik gibi birçok alanda sorunlar baş göstermiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte var olan bu sorunların

çözümü için “akıllı kent” yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Teknolojik dönüşümün sunduğu fırsatlar yerel yönetimlerce kullanılmaya başlanmıştır (Örselli ve Akbay, 2019, s. 230).

Akıllı kent yaklaşımı, kent zihniyetinde akıllı bilgi ve iletişim teknolojilerinin, ağların, sensörlerin, akıllı yönetim sistemlerinin, akıllı telefonların, mobil cihazların, gömülü sistemlerin, teknolojik ortamların ve akıllı sayaçların kullanılmasını ifade etmektedir. Teknolojinin desteğiyle insan, çevre ve finans kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlamaktadır (Akdamar, 2017, s. 46). Akıllı kentler “insan”, “kollektive” ve “yapay zekâ” olmak üzere üç boyuta sahiptir. Bu boyutlarla birlikte yerel yönetimleri destekleyen “akıllı vatandaş, akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı çevre ve akıllı yaşam” gibi ana unsurları da içinde barındırmaktadır (Giffinger, 2007, s. 12).

- **Akıllı Vatandaş:** Kentlerin en önemli aktörleri olan vatandaşların akıllı, bilinçli ve kaliteli sosyal sermayeye sahip olmaları gerekmektedir. Bu kavram vatandaşa hayat boyu öğrenme, toplumsal ve etnik çeşitlilik, yaratıcılık, esneklik, açık fikirlilik ve toplumsal yaşama katılım gibi özellikler yüklemektedir (Giffinger ve Gudrun, 2010, s. 708). Akıllı kent uygulamaları akıllı vatandaş olmadan başarıya ulaşamamaktadır.
- **Akıllı Yönetişim:** Bu kavram devletin ve belediyelerin akıllı kent uygulamalarında kurumsal kapasitelerini, bilinç düzeylerini, teknoloji tabanlı politikalarını ve planlarını, e-yönetişim uygulamalarını ve vatandaşların karar alma süreçlerine katılımlarını ifade etmektedir. Bu özelliklerin sağlıklı şekilde sürdürülebilmesi için bu kapsamda geliştirilen mobil uygulamaların ve online sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Varol, 2017, s. 53).
- **Akıllı Ekonomi:** Akıllı kentlerin akıllı vatandaş ve yönetimle sağladıkları teknolojik yönetimi akıllı ekonomiyle desteklemeleri gerekmektedir. Küresel ekonomik ağlarla bütünleşmiş bir yapıda rekabet düzeylerini, girişimciliklerini, ekonomik imajlarını, markalarını, verimliliklerini ve iş gücü piyasalarını inovasyonla senkronize etmeleri önemlidir. Akıllı ekonomi; yapılacak olan projelerin, programların ve ekonomik modellerin teknolojiye

uyarlanmasını ve teknolojinin kaldıraç etkisiyle desteklenmesini ifade etmektedir (Örselli ve Akbay, 2019, s. 231).

- **Akıllı Hareketlilik/Mobilite:** En genel anlamda kent içi hareketliliğin teknolojik dönüşümle sürdürülmesini ifade eden akıllı hareketlilik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin desteğiyle nakliye ve lojistik hizmetlerinin inovasyona uyumlu hale getirilmesini temel almaktadır. Akıllı ekonominin zaman ve mekân açısından başarısı kent içi ulaşım sistemlerinin ve trafik yönetiminin verimli kullanılmasıyla ölçülmektedir. Bu kapsamda oluşturulan akıllı kavşaklar, akıllı duraklar, akıllı parkmetreler, toplu taşımada bütünleşik ücretlendirme, GPS takip sistemleri ve yol sensörleri büyük önem taşımaktadır (Varol, 2017, s. 54).
- **Akıllı Çevre:** Akıllı hareketlilik sağlanırken çevrenin de sürdürülebilir verimliliğin sağlanması önem teşkil etmektedir. Akıllı çevre kapsamında; altyapı otomasyonu, su ve kanalizasyon takibi, katı atık toplama ve ayrıştırma sistemleri, çevre kalite ölçümü sistemleri, enerji tüketim sistemleri gibi uygulamaların akıllı kent uygulamalarında kullanılması gerekmektedir. Bu uygulamaların teknoloji ve inovasyona uyarlanmasıyla kent içi doğal kaynak kullanımında verimlilik artışı sağlamak hedeflenmektedir (Bilici ve Babahanoğlu, 2018, s. 132).
- **Akıllı Yaşam:** Akıllı kent kavramının son unsuru akıllı yaşamda ise kamu güvenliği, suçla mücadele, kentsel acil müdahale ve denetleme, afet yönetimi, itfaiye, sağlık, eğitim hizmetleri ve kültür ve turizm hizmetleri gibi alanlar dikkate alınmaktadır. Bu kapsamda teknoloji ve inovasyon tabanlı geliştirilmiş uygulamalarla bu alanların kent içi kullanımı kolaylaştırılmaktadır. Kent içi akıllı yaşam sistemlerine verilebilecek bazı örnekler şu şekildedir.

Afet Yönetimi Uygulamaları: Afet erken uyarı sistemleri, mobil uygulamalarla afet takip sistemleri, herhangi bir afet durumunda kullanılacak drone teknolojileri (İHA), özellikle deprem gibi doğal afetlerde kullanılan dış iskelet (Exoskeleton) sistemleri, hasar görmüş bölgelerde iletişimin devamlılığında kullanılan portatif güneş panelleri ve yüzen sığınaklar (http-28).

Kamu Güvenliği ve Suçla Mücadele Uygulamaları: Yüz tanıma teknolojileri, kameralı, mikrofonlu ve sensörlü sokak lambaları ve takip sistemleri, mobeseler, çipli kimlik kartları.

Sağlık Uygulamaları: akıllı sağlık kart sistemleri, akıllı bileklik takip sistemi, akıllı hemşire çağrı sistemi, akıllı medikal görüntü sistemi (http-29), mobil sağlık uygulamaları, giyilebilir sağlık teknolojileri, uzaktan hasta takibi, kronik hasta takibi ve panik butonu hizmeti.

Eğitim Uygulamaları: Akıllı sanal derslik sistemi, akıllı kütüphane sistemi, robotik kurslar.

Dünyada ve Türkiye’de yerel yönetimler bazında toplum yararına yapılmış birçok inovasyon uygulaması bulunmaktadır. Kentlerin talep ve beklentilerine sağlıklı şekilde cevap vermek amacıyla geliştirilmiş teknolojik uygulamalar sayesinde kent yönetimleri kolaylaşmaktadır. Her kentin ortak sorunlarının yanı sıra o bölgenin gelişimini, üretimini ve yönetimini baz alan özel sorunları da bulunmaktadır. Bu kapsamda yukarıda akıllı kent sistemlerinde uygulanan inovasyon uygulamalarına ek olarak Türkiye’de yerel yönetimler tarafından uygulamaya konulan bazı inovasyon uygulamaları şu şekilde değerlendirilebilir. Ülkemizde bulunan tüm yerel yönetim birimlerinin değerlendirilmesi mümkün olmadığı için çalışmanın bu bölümünde 14 belediyenin inovasyon uygulamasına yer verilmiştir.

Tablo 12. Yerel Yönetimlerin İnovasyon Projeleri

| Yerel Yönetimler | Projeler |
|-------------------------------|---|
| Antalya Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Hayvancılık Sektöründe Güneş Enerjisi Kullanımı• İmar Otomasyon Sistemi• Muhtarlık Bilgi Sistemi• Geri Dönüşümlü Atık Otomatı• Fastı Cankurtaran Robot• Görme Engelliler İçin Web Sitesi• Akıllı Konut Sistemleri• Akıllı Kavşak• Akıllı Otobüs Durakları• Elektrikli Otobüs (Kemeç ve Gül, 2021). |
| Erzurum Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Sosyal Yardımlaşma Gıda Kartı |
| Antalya Manavgat Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• SMS Belediyeciliği |
| Diyarbakır Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Trafik Eğitim Merkezi |
| Ordu Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• İş’te Kadınlar |

Tablo 12-devamı

| | |
|--------------------------------|---|
| Manisa Merkez Gülbahçe Köyü | <ul style="list-style-type: none">• Yol ve Kanalizasyon Yapımı• Müze ve Mobese Kurumu |
| Konya Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Akıllı Trafik Yönetim Sistemi• Toplu Taşımlar İçin Temassız Banka Kartı• Akıllı Bisiklet• Kent Bilgi Sistemi• Mobil Konya ve Mobil Mesnevi Uygulaması• Sosyal Doku Haritası• Çöp Gazından Elektrik Üretimi tesisi• Açık Kapı Uygulaması• Hava Kalitesi İzleme Sistemi• Mobil İş Takip Programı |
| İstanbul Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Teknoloji Dergisi• İşitme Engelli Video Sözlüğü• Sesli Kütüphane• Çevre Kontrol Merkezi• Hava Kalitesi İzleme Merkezi• Akıllı Ulaşım Sistemleri• Trafik Ölçüm ve Denetleme sistemi• loT Taksi Şapkası• Çöp Gazından Elektrik Üretim Tesisi (Çakıcı ve Kızılboğa Özarslan, 2021). |
| İzmir Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Belediye İnovasyon Müdürlüğü ve Ücretsiz İnternet• Çevre destekli gemi, tramvay, banliyö ve elektrikli otobüs sistemleri |
| Bursa Büyükşehir Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Seyahat Kartı Sistemi• İlan, Reklam Online Denetleme Sistemi• Kameralı Araç Takip Sistemi• Zabıta Yaka Kamerası Sistemi• Sevgi Çipi Uygulaması• Evde Hasta Bakım Modülü• Müzeler Sesli Rehber Sistemi• Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlası• Hafriyat Takip Sistemi• Sinyalize Kavşaklar• Yeşil Dalga Sistemi• Yangın Algılama ve Alarm Sistemi• Dedektörlü Kavşaklar• Değiştirilebilir Mesaj İşaretleri (Örselli ve Akbay, 2019:236). |
| Siirt Belediyesi | <ul style="list-style-type: none">• Evde Bakım Hizmeti |

Tablo 12-devamı

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Bartın Belediyesi | • Akıllı vezne |
| Ankara Büyükşehir Belediyesi | • Akıllı Otopark Sistemi |
| Sinop Belediyesi | • E-Belediye Uygulaması |

Kaynak: Esmer, Y., Yüksel, M. ve Şaylan, O. (2019). Yerel yönetimlerde inovasyon uygulamalarına yönelik bir değerlendirme. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 11 (2), 175-189.

4.8.3. Türkiye’de Yönetişim Alanını Güçlendiren Teknoloji Uygulamaları

Yönetişim kavramı literatürde üçe ayrılmaktadır. Bir ülkenin ekonomik faaliyetleriyle birlikte eşitlik, yoksulluk ve yaşam kalitesi üzerinde etkileri bulunan iktisadi yönetim, politika uygulamalarında karar alma süreçlerini etkileyen siyasi yönetim ve politika uygulama sistemlerini içeren idari yönetim, yönetişimin türleri olarak bilinmektedir (Özer, 2017, s. 460). Yönetişim kavramının temelinde iş birliği bulunmaktadır. Kamu sektörü-özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasında sağlanan güçlü bağ sayesinde oluşturulmuş bir sistemi ifade etmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte yönetim alanının teknolojik yeniliklerle şekillendirilmesi ve kurumlar arasında oluşturulan koordinasyon sayesinde yönetim olgusu önem kazanmıştır.

Küreselleşen dünyada, ulusal ve küresel bağlamda, rekabet potansiyelinin yönetim olgusuyla yakından ilişki içinde bulunması, ulus devletleri yönetme kapasitelerini artırmaya yönlendirmiştir. Yönetimde etkili olacak mekanizma ve kurumları sürece dahil etmeyi hedefleyen ulus devletler, teknolojiyle bunu sağlamaya çalışmaktadır. Hemen her alanda etkisini gün geçtikçe artıran teknolojik yeniliklerin yönetim alanına uyarlanması ise yönetimin daha etkin, şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı olmasını sağlamaktadır (Özer, 2017, s. 461).

Teknolojik gelişmeler doğrultusunda yönetim alanını teknolojiyle güçlendiren en önemli uygulama e-devlet uygulamasıdır. Devletin vatandaşlarına karşı sorumlu olduğu görev ve hizmetleri kesintisiz ve güvenli olarak yürüttüğü uygulama olarak ön plana çıkmaktadır. E-devlet uygulamasının temel amacı bireylerin işlemlerini kısa zamanda yapabilmelerini sağlamaktır. Maliyetleri minimize eden yapısıyla birlikte kurum içi yığılmaların önlenmesi ve bürokrasiyi

azaltması, teknolojinin yönetim alanında sağladığı önemli katkılardır (Negiz ve Saraçbaşı, 2012, s. 51). E-devlet uygulaması içinde toplumsal hayatta ihtiyaç duyulan her kamusal hizmet sağlanmaktadır. E-hizmetler, resmî kurumlar, belediyeler, firmalar ve üniversitelerle ilgili her alanda verilen hizmetlerin yanı sıra; “adalet”, “sağlık”, “trafik ve ulaşım”, “çevre, tarım ve hayvancılık”, “güvenlik”, “sosyal güvenlik ve sigorta”, “vergi, harç ve cezalar”, “devlet ve mevzuat”, “iş ve kariyer”, “şikâyet ve bilgi edinme”, “eğitim”, “kişisel bilgiler” ve “telekomünikasyon” alanlarında hizmet sağlanmaktadır. 864 kurumun hizmetini barındıran ve 6432 hizmet sağlayan e-devlet, yönetim alanında kullanılan en büyük teknolojik uygulama olarak öne çıkmaktadır (http-30).

Yönetişim alanında etkinliğin teknolojik yollarla artırılmasını sağlayan diğer önemli bir uygulama ise CİMER uygulamasıdır. Cumhurbaşkanlığı makamına bağlı bir kurum olan CİMER, vatandaşların her türlü sorunu ve sorusu için hizmet vermektedir. Teknolojik alt yapısı sayesinde yönetim birimlerinin mesai saatlerine bağlı kalmaksızın internet erişiminin olduğu her an her yerde etkileşime geçilebilmektedir (http-31). Yönetime katılma faaliyetlerinin önündeki engellerin kaldırıldığı bu uygulama ile bürokratik sorunlar aşılmaktadır (Taş vd., 2017, s. 2388). Yönetişim alanının temel hedeflerinden biri olan iş birliği, koordinasyon ve katılım bu uygulama ile desteklenmekte, yönetim, teknolojiyle birlikte güçlü bir yapıya bürünmektedir.

Yönetişim alanını güçlendiren diğer önemli uygulamalar ve kullanım alanları ise şu şekilde değerlendirilebilir.

- ***E-Vergi Dairesi Uygulaması:*** Ülkemizin vergi uygulamalarındaki maliyetlerini düşürmek amacıyla geliştirilmiş bir uygulamadır. Maliye Bakanlığı tarafından geliştirilen uygulamalar ile maliyetler azaltılmış, verilen hizmet süresi kısaltılmış ve hizmetin kalitesi artırılmıştır. Gelir İdaresi Başkanlığı verilerine göre e-vergi uygulamasının yanı sıra uygulamada olan e-fatura, e-arşiv, e-defter, e-bilet, e-ticaret, e-yoklama, yeni nesil ödeme kaydedici cihazlar ve benzeri uygulamalar da bulunmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde maliyetler ciddi oranda azaltılmış, kırtasiyecilik önlenmiş ve 750 milyon TL’lik tasarruf sağlanmıştır (Güzeloğlu, tarihsiz).

- **UYAP:** Ulusal Yargı Ağı Projesi olarak geliştirilen ve yönetim bilişim sistemi olan UYAP, Türkiye Cumhuriyeti Adalet Bakanlığı'nın merkez birimlerinin iş süreçleri üzerinde büyük etkiye sahiptir. Merkez birimlerin iş sürelerinin kısılmasında, işlem sürelerinin hızlandırılmasında, güvenilirliğin artmasında ve kurumun kırtasiyecilikten kurtulmasında önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu uygulama sayesinde tüm yargı birimlerinin faaliyet alanları elektronik ortama taşınmıştır. Bu uygulamanın vatandaş erişimine açılması da yönetişimde katılım ve şeffaflık unsurlarının güçlendirilmesinde önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir ([http-32](#)).
- **EKAP:** Kamu ihalelerinde liyakat sisteminin ön plana çıktığı bir uygulamadır. Elektronik Kamu Alımları Platformu olan EKAP; başkanlık, kamu ihale kurulu ve hizmet birimlerinden oluşmaktadır. Kamusal düzen ve hizmetlerin kalitesinin artırılması amacıyla oluşturulmuş bu uygulama sayesinde ihale takipleri yapılmaktadır. Kamu ihalelerinin hızlı ve pratik şekilde aydınlatılması, haksız rekabetin önüne geçilmesi ve uygunsuzlukların önlenmesiyle birlikte hizmet kalitesi artırılması hedeflenmiştir ([http-33](#)).
- **E- Belediye Uygulaması:** Yönetişim alanını güçlendiren diğer önemli bir uygulama ise e-belediye uygulamasıdır. Belediyeler tek bir veri tabanı aracılığıyla ortak alt yapı sayesinde tüm iş ve işlemlerini elektronik ortamda sağlamaktadır. Yerel hizmetlerin vatandaşlara kaliteli, hızlı ve güvenilir şekilde sunulmasını sağlayan bir uygulamadır. Ülkemizde uygulanan dijital dönüşümün yerel ayağını oluşturan e-belediye uygulaması İçişleri Bakanlığı bünyesinde oluşturulmuştur ve önemli tasarruflar ve hizmetler sağlamaktadır ([http-34](#)).

Günümüzde dijitalleşmenin etkisiyle yukarıda sayılan uygulamalara ek olarak birçok kurum ve yönetim biriminin e- uzantılı uygulaması bulunmaktadır. İnovasyonun ve teknolojinin etkisiyle oluşturulan bu uygulamalar sayesinde yönetim ve yönetişim alanları her geçen gün güçlenmektedir. Hizmet kalitesinin artırılması, vatandaşların yönetim alanında görünürlüklerinin artması, şeffaf bir yönetişim ortamı

sağlanması, katılımcı, esnek ve tasarruflu hizmet sunumları kapsamında teknolojik uygulamaların yönetim alanındaki etkisi bir gereksinim olarak dikkat çekmektedir.

4.8.4. İnovasyonun Kamu Yönetimine Getirdiği Üstünlükler

İnovasyon her alanda olduğu gibi kamu yönetimi alanında da bazı avantajlar ve üstünlükler sağlayan bir yapıya sahiptir. Özellikle yönetim birimlerinde yaşanan dijital dönüşüm sayesinde yönetim uygulamaları kolaylaşmaktadır. Geleneksel kamu yönetimi anlayışının günümüzde etkisini yitirmesiyle birlikte bilgi ve teknoloji çağının kamu yönetimine getirdiği üstünlükleri şu şekilde değerlendirmek mümkündür (Gökçe, 2015, s. 32, Kırışık ve Sezer, 2015, s. 205-207).

- **Verimlilik Artışı:** Bilgi ve bilgi teknolojilerinin sağlıklı ve günümüz şartlarına uygun şekilde kullanılması ürün, hizmet ve yönetim süreçlerinde farklılıklar yaratmaktadır. Yeni gelişen teknolojilerin özel sektör üzerinde sağladığı verimlilik artışı kamu yönetimi üzerinde de etkiye sahiptir. Yeni teknolojilerle birlikte yeni yöntemler, yeni örgüt yapıları ve yeni maliyet hesaplamaları geliştirilmektedir. Kaynakların rasyonel şekilde kullanılmasını sağlayan inovasyon ve teknolojik uygulamalar sayesinde hem ekonomide hem de hizmet sunumlarında verimlilik artışları sağlanmaktadır.
- **Sürdürülebilir Büyüme ve Toplumsal Refah Sağlanması:** Günümüzde gelişimin baş aktörü olan sürdürülebilir büyüme ve toplumsal refah üzerinde inovasyonun etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Yeni teknolojiler sayesinde oluşturulmuş bir ekonomik akım, sürdürülebilir büyümenin tetikleyicisi durumundadır. Büyüme sağlanan bir ülkede toplumsal refah da beraberinde gelmektedir.
- **Ödemeler Dengesizliğinin Giderilmesi:** Ödemeler dengesi; belli bir zaman içinde bir ülkenin tüm yabancı ülkelerle olan ekonomik diyalogunu gösteren bir tablodur. Yüksek teknolojinin avantajlarıyla birlikte ekonomik büyüme sağlanmakta, dolayısıyla ödemeler dengesinde önemli değişimler görülmektedir. Ülkelerin gelişimleri üzerinde büyük öneme sahip olan ekonomik gücün inovasyonla desteklenmesi gelişmeyi hızlandırmaktadır. Ekonomisi güçlü olan bir

ülkenin kamu yönetimi de bu süreçten etkilenmektedir. Ülkeler inovasyon ve teknolojik gelişme sayesinde hem ulusal hem küresel bağlamda güçlü bir karakter ve güçlü bir ekonomik tablo ortaya koyabilmektedir.

- **Sosyal Sorumluluk Bilincinin Gelişmesi:** Kamu yönetimi açısından sosyal sorumluluk kavramı, bir kurumun faaliyette bulunduğu alanı koruma, geliştirme ve daha verimli hale getirme konusundaki yükümlülüklerini ifade etmektedir. Halkın ihtiyaçlarının karşılanması, refah düzeylerinin yükseltilmesi, memnuniyetin sağlanması, istihdam yaratılması ve çevreye duyarlı olunması gibi birçok alanda sosyal sorumluluk bilinci oluşmaktadır. Bu bilinç aynı zamanda kamu kurumlarının görev ve sorumlulukları arasında bulunmaktadır. Günümüzde bu noktalarda sağlanacak değişim ve dönüşümlerin inovasyonla yakından ilişkisi bulunmaktadır.
- **Demokratik Meşruluğun Artması:** İnovasyon ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamu yönetiminde kullanılması vatandaşların yönetim süreçlerine olan yakınlığını artırmaktadır. Politika süreçlerinin daha müzakereci olması sağlanmaktadır. Etkileşimin sağlandığı bir ortamda meclisin, hükümetin ve yönetim kurumlarının demokratik sorumlulukları kolaylaşmaktadır.
- **Düzenleyici Politika Kararlarının Geliştirilmesi:** E-politika oluşturma süreçlerinde düzenleyici kurumların farklı kaynaklardan analiz yapmasını sağlayan inovasyon ve teknoloji uygulamaları politika kararlarının daha kolay verilmesi noktasında destek sağlamaktadır.
- **Kararların Kalitesinin Yükseltilmesi:** Kamu politikaları oluşturma aşamasında kullanılan teknolojik taban, verilen kararların zamanında ve doğru talepler üzerinden uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Zamanında ve doğru şekilde alınan ve uygulanan kararlar sayesinde kamu politikalarının etkinliği artmaktadır.
- **Verilen Kararların Sayısının Artması:** Teknolojik uygulamalar sayesinde büyük miktarda veriye ulaşılabilmektedir. Ulaşılan bilgi ve verilerin değerlendirme süreçleri yine teknoloji sayesinde kısalmaktadır. Oluşturulmuş bir karar veya uygulamanın eksik

yönlerinin tespit edilmesi ve alternatif politikaların zamanında üretilmesi inovasyon ve teknoloji sayesinde olmaktadır. Bu durum kamu yönetimine büyük üstünlükler sağlamaktadır.

- ***Hesap Verebilir, Saydam ve Şeffaf Bir Yönetim Anlayışının Geliştirilmesi:*** İnovasyon ve teknoloji alt yapısı kamu yönetimine hesap verebilirlik, saydamlık ve şeffaflık özellikleri yüklemektedir. Vatandaşlar tarafından tüm sürecin izlenmesi kamusal politikalara ve yönetimlere karşı güven duygusunu artırmaktadır. Yolsuzlukların azaltıldığı veya tamamen ortadan kaldırıldığı bu özellik sayesinde yönetim kolaylaşmaktadır.
- ***Bürokrasinin azaltılması:*** İnovasyon ve teknoloji sayesinde özellikle e-devlet, UYAP, CİMER vb. uygulamalarla kırtasiyecilik azalmakta, hizmet sunumu önemli ölçüde hızlandırılmaktadır.

4.9. Ekonomi ve İnovasyon İlişkisi

Ekonomi faktörünün ülke yönetimleri üzerindeki etkisi büyüktür. Ulusal ve küresel bağlamda güçlü bir yönetim anlayışı geliştirmek ve sürdürülebilir büyümeyle bu yönetimi güçlendirmek, günümüz rekabet ortamında oldukça önemlidir. Günümüz ekonomisinde, ürün ve hizmetlere ilişkin değer yaratma girişimleri ekonomiyi ve gelişmeyi teşvik edici bir güç olan inovasyon faaliyetleri etrafında şekillenmektedir (Işık ve Kılınç, 2016, s. 15). Bu kapsamda bir ülkede geliştirilen ekonomi ve inovasyon arasında kuvvetli bir bağ bulunmaktadır.

İnovasyon firmaların dayanak noktasıdır. Ekonomik gelişmişliğin sürekliliği inovasyon faaliyetleriyle sağlanmaktadır. Teknoloji üretimine odaklanmış inovasyon faaliyetleri sayesinde ticarileşmiş ürün sayısı artmaktadır. Esnek organizasyon yapılarının geliştirilmesinde büyük role sahip olan inovasyon faaliyetleri, güçlü araştırma kurumlarının etkisi ve yüksek derecede bulunan risk sermayesinin varlığı ile ekonomiyi canlandırmaktadır (Perkins, 2002, s. 4). Küresel problemlerin çözümünde, yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesinde, verimliliğin artırılmasında, istihdam olanaklarının sağlanmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında, inovasyon, günümüzde her zaman ön planda olan bir faktör olarak dikkat çekmektedir.

Fayda, inovasyon için bir ön koşuldur. Günümüzde üretilen bir bilgi inovasyon sayesinde ekonomik bir araca dönüştürülmektedir. Bir ülkenin sanayisi ve pazarı inovasyon sayesinde genişlemektedir. Hammadde ve tedarik ürünlerinin geliştirilmesi ve endüstriyel organizasyonların büyümesi için gerekli olan inovasyon, ülke genelinde refahın ve istihdamın artmasını sağlamaktadır. Tüm bunlarla birlikte inovasyon faaliyetleri güçlü olan bir yönetimin ekonomisi; gelişmeye, rekabete ve büyümeye uyum sağlayabilmektedir (http-35).

4.9.1. İnovasyon ve İnovasyon Kümelerinin Ülke Ekonomilerine Katkısı

Günümüz rekabet ortamında ülkelerin ekonomileri teknoloji geliştirme bölgelerinde üretilen teknolojik tabanlı ürünler ve bu ürünlerin ticarileşmesi sayesinde gelişmektedir. Ekonomi ile teknoloji arasında var olan ilişkinin yoğunluğu ise diğer faktörlerle olan ilişki yoğunluğundan çok daha fazladır. Teknolojik bir ürünün piyasaya aktarılması ve ticari hale getirilmesi sonucu doğrudan ilk etapta ekonomi etkilenmektedir. İnovasyonla üretilen teknolojik ürünlerin ekonomik süreçle birlikte devreye girmesi sonrasında diğer alanlar etkilenmeye başlamaktadır (Kıncal, 2014, s. 14). Bu sebeple inovasyonun ilk ve en önemli etki alanı ekonomi olarak değerlendirilmektedir.

İnovasyonun ticari hale dönüştürülme evresi inovasyon kümelerinde sağlanmaktadır. Bu bağlamda inovasyon kümelerinin ülke ekonomileri üzerinde etkisi oldukça büyüktür. Teknokentler veya teknoloji geliştirme bölgeleri olarak adlandırılan inovasyon kümelerinin ülke ekonomileri üzerindeki etkileri şu şekilde değerlendirilebilir (Yılmaz ve Tunalioglu, 2020, s. 145-146).

- İnovasyon kümelerinin ülke ekonomileri üzerindeki en büyük etkisi istihdamda görülmektedir. Kuruldukları bölgelerde ve ülkelerde istihdamı artırmakta, işsizlikle mücadeleye katkı sağlamaktadırlar.
- Bu kümelerde üretilen bilginin ticari hale getirilmesi sonucunda üretim faktörlerinin kalitesi artmaktadır. Teknolojinin getirdiği üstünlükler sayesinde üretimin kolaylaşması dolayısıyla parasal akış hızlanmakta, refah düzeyi artmaktadır.
- İnovasyon kümeleri devlet politikalarıyla desteklenmektedir. Sağlanan teşvikler ve muafiyetlerle inovasyon kümelerinde bulunan şirketlerin

büyümesi sağlanmaktadır. Bu gelişmelere bağlı olarak şirketler bünyesinde üretilen inovasyon ürünleri pazara daha kolay ulaşmaktadır. İhracat rakamları artmakta ve ithalat rakamları düşmektedir. Ülkenin ve bölgenin yüksek teknoloji ihraç etmesi ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır.

- İnovasyon faaliyetlerinin sürdürüldüğü her bölge daha hızlı gelişim göstermektedir. İnovasyon kümelerinin bulunduğu bölgelerde yerli ve yabancı yatırımcılar çoğalmaktadır. Üretimini ve gelişimini kolay gerçekleştirebilen her girişimci bölgede kalıcı yatırımlar yaparak kalifiye eleman ihtiyacını karşılamaktadır. Yüksek mühendislerin inovasyon kümelerinde kalması ise bölgenin gelişimine katkı sağlayarak ekonomik çıktılar sağlamaktadır.
- İnovasyon üretiminin ve üretim yapan kümelerin ülke ekonomilerine bir önemli katkısı da uluslararası pazar hususunda olmaktadır. İnovasyon sayesinde ülkenin uluslararası pazara açılması kolaylaşmakta ve pazar payı artmaktadır. Dünyadaki rekabet gücünün artması, uzmanlaşmış iş gücünün artması, bilim ve teknoloji düzeyinin artması, Ar-Ge kültürünün gelişmesi gibi önemli katkılar bu kapsamda çoğalmaktadır.

İnovasyon üretiminin ülke ekonomileri üzerinde katkıları göz önüne alındığında iki önemli noktanın bağlayıcı olduğu görülmektedir. Bu noktalar istihdam ve dış ticaret olarak dikkat çekmektedir. Bir ülkenin ekonomisini belirleyen en önemli noktalar istihdam, ithalat ve ihracat hareketleridir. Bütünsel bir bakışla inovasyonun ekonomi üzerinde; bölgeler arası eşitsizliğin giderilmesi, piyasa hareketlerinin canlanması, yaşam standartlarının artması, inovasyon sağlanan bölgelere yerli ve yabancı yatırımcının gelmesiyle pazar hareketlerinin çoğalması gibi etkileri, istihdam ve dış ticaret kapsamında gelişmektedir. Bu sebeple istihdam ve dış ticaret olgularının ekonomi üzerindeki etkilerinin ayrıca değerlendirilmesi yerinde olacaktır.

4.9.1.1. İstihdam

Güçlü bir kamu yönetimi anlayışının birinci koşulu güçlü bir ekonomik ortam sağlamaktır. Bu ekonomik ortamın yaratılması ulusal düzeyde öncelikli olarak

istihdam olanaklarının oluşturulmasına bağlıdır. Üreten ve tüketen kesim arasındaki dengenin kurulmasıyla birlikte ülkelerin ve hükümetlerin gelişmeleri hızlanmaktadır. İstihdam ekonomik büyümeyi tetikleyen önemli bir bileşendir. Özellikle gelişmiş ülkelerin genel özelliklerine bakıldığında istihdam oranlarının yüksek olduğu görülmekte, ileri düzey teknoloji kullanımıyla birlikte çalışanların büyük çoğunluğu sanayi ve hizmet sektöründe çalışmaktadır.

Günümüzde yönetimlerin büyük sorunları arasında olan istihdam ve işsizlik probleminin çözümünde inovasyon etkili bir yol haritası olarak dikkat çekmektedir. İnovasyonun istihdam üzerindeki bağlayıcı etkisi yeni iş imkanları üzerinden değerlendirilmektedir. İnovasyon kümelerinin oluşturduğu yeni iş imkanları istihdam sorunsalına yeni bir çözüm geliştirilmektedir.

İlk etapta inovasyon kümelerinin büyük kitleleri istihdam etmesi beklenmemektedir. Yeni kurulmuş bir inovasyon kümesi çok az sayıda iyi yetişmiş elemanları barındırmaktadır. Bununla birlikte büyük kitleleri istihdam etme yeteneği kurumsallaşması ve gelişmesiyle sağlanmaktadır. Kurumsallaşan ve gelişen inovasyon kümeleri buldukları bölgeye daha fazla firma çekmekte, firmaların büyümesi dolayısıyla da daha fazla kişinin bu alanlarda istihdam edilmesi sağlanmaktadır (Kıncal, 2014, s. 14). İnovasyon kümelerinin istihdam üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde önemli bir bileşen vergi muafiyetleri kapsamında öne çıkmaktadır. Teknoloji geliştirme bölgelerinde uygulanan inovatif faaliyetlere sağlanan vergi avantajları, firmaların istihdam edilecek personel sayısında daha rahat davranmalarına ortam sağlamaktadır. Gelir ve kurumlar vergisinden muaf olan firmalar daha fazla personel çalıştırabilmektedir. Aynı zamanda bu bölgelerde ortak faaliyet sürdüren akademisyenlerin inovasyon kümelerinde çalışmalarına izin verilmesi ayrı bir istihdam kanalı oluşturulmasına katkı sunmaktadır (Küçük, 2010, s. 91-93).

İnovasyon üretiminin ve inovasyon kümelerinin istihdam üzerindeki etkisi yalnızca kümelenmeler kapsamında değerlendirilmemektedir. Çok daha büyük bölgeleri hatta ulusu etkileyen bir yapıda istihdam hareketi sağlamaktadır. Sektörler açısından değerlendirildiğinde kümelenme içinde olmayan diğer üretim sektörlerinin de inovasyon faaliyetlerindeki bu hareketten etkilendiği görülmektedir. Öyle ki inovasyon kümelerinde üretilen bir teknolojik ürünün üretim süreçlerinde ihtiyacı olan mal ve hizmetlere ulaşması diğer sektörlerde bir talep oluşturmaktadır. Talebin

oluşması sonucunda ise yeni yatırım alanları gelişmekte ya da var olan yatırım alanlarında bir büyümeye gidilmektedir. Sermaye malı üretimi yapan sektörlerde oluşan iş gücü talebi ise istihdamı pozitif yönde etkilemektedir (Taymaz, 1997, s. 10-11).

Son olarak inovasyonun istihdam üzerindeki önemi ücret artışları kapsamında değerlendirilmektedir. İstihdam olanakları gelişmiş ülkelerin yaşam standartlarında oluşan pozitif etki bireyleri tüketime yönlendirmektedir. İnovasyon üretimi dolayısıyla ortaya çıkan istihdam artışı ve yaşanan marjinal tüketim eğilimi tüketim mallarındaki talebi tetiklemektedir. Tüketim mallarında oluşan talep, ilave istihdam alanlarının oluşmasına katkı sunmaktadır (Taymaz, 1997, s. 10-11). Sektörler açısından bir genişleme ve hareketlilik sağlayan inovasyon yalnızca inovasyon kümeleri temelinde bir gelişim sağlamamaktadır. Ulusal anlamda her alanı ve sektörü etkilemektedir. Kalkınma süreçlerine büyük katkılar sunmaktadır. Bu sebeple ekonomik anlamda güçlü bir yönetim sürdürmek isteyen hükümetlerin inovasyona ve kümelenmelere önem vermesi gerekmektedir.

4.9.1.2. Dış ticaret

İnovasyon üretiminin ülke ekonomileri üzerindeki katkılarında istihdamla birlikte önemli olan ikinci nokta dış ticarettir. İnovasyon kavramının henüz var olmadığı zamanlarda uluslararası ticaret daha çok gelişmiş ülkeler ve bu ülkelerde gelişen firmalar tarafından yapılmaktadır. Dijitalleşmenin gelişmesiyle birlikte bu uluslararası ticaret ağına gelişmekte olan ülkeler ve küçük ve orta ölçekli firmalar da katılım sağlamıştır. Dijital alt yapısı bulunan ve teknolojik ürün üretme kabiliyetine sahip olan her ülkenin bu ağa katılması piyasa hareketlerini canlandırmış, rekabet ortamının şiddetlenmesine ortam hazırlamıştır.

Yüksek teknoloji ürün ticareti uluslararası ticaretin en hızlı büyüyen sektörüdür. Bu noktada gelişmekte olan ülkeler bünyesinde ihraç edilen ürünlerin büyük bir kısmını yüksek teknoloji ürünleri oluşturmaktadır (Srholec, 2007, s. 228). İnovasyon temelli ürün üretimi hızlı bir değişim göstermektedir. Ayrıca gelişmiş teknolojiyi içinde barındırması ve yetenek yoğun üretim süreçlerinden geçmesi sebebiyle engellerin yoğun olduğu bir sektör olarak da ön plana çıkmaktadır. Ülkeler

bünyesinde oluşturulan teknoloji yoğun politikaların ekonomik büyümeyi tetiklemesi yüksek teknoloji alanlarına yapılan yatırımların artırılmasına ortam hazırlamaktadır.

Sun ve Wang (2005)'a göre dış ticarete başarı sağlanmasında ve dış ticarete başarı düzeyinin artırılmasında ülkelerin bazı karşılaştırmalı üstünlüklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu üstünlükler teknoloji tabanlı geliştirilen ürün ve üretim süreçlerinde yapılan Ar-Ge çalışmaları ve inovasyon faaliyetleri olarak değerlendirilmektedir. Yüksek teknoloji ürün ihracatının ülkeler arasındaki rekabet becerisini geliştirmesi, karşılaştırmalı üstünlük elde etme ve ekonomik gelişmişliği tetikleme noktasında pozitif katkı sağlamaktadır (Tebaldi, 2014, s. 344).

İnovasyon üretimi inovasyonu pazarlamak isteyen ülkeler için büyük avantajlar sağlamaktadır. Teknoloji geliştirme bölgelerinde üretilen yüksek teknoloji ürünlerin dış ticarete açılması bu kapsamda küresel rekabette ve ekonomik gelişmişlik seviyelerinde bağlayıcı etkiye sahiptir. Öncelikle birinci önemli avantaj dış ticaretin iki önemli olgusu olan ithalat ve ihracat hareketleri bağlamında öne çıkmaktadır. Yüksek teknoloji ürün ihracatı sağlamak isteyen ülkeler eğer bünyelerinde böyle bir ürün veya sistem bulundurmuyorsa bu alanda ülkelerinde yatırım gerçekleştirmektedir. Bu yatırımlar söz konusu ülkenin yalnızca dış ticarete değil her alanda gelişimini destekleyecek konuma gelmesine ortam hazırlamaktadır. Yatırım gerçekleştirilmeyen ülkeler için diğer bir yöntem ise dışarıdan ihtiyaç duydukları o teknolojik ürünü ithal etmeleridir. Yüksek teknoloji ürünün ithal edilmesi ve kullanılması süreç içinde bu ve benzeri ticari hareketlerin artırılmasına ortam sağlamakta, ihracat hareketleri üzerinde etki yaratmaktadır (Spulber, 2007, s. 2).

İnovasyon üretiminin pazar alanlarına sağladığı ikinci önemli avantaj ise anlaşma yapmak ve gümrük duvarlarının kaldırılmasına gerek kalmaksızın küresel ticaret yapma imkânı sunmasıdır. Dijitalleşme ve inovasyon sayesinde gelişmiş devletlerin tekelden kurtulan dış ticaret kabiliyeti, gelişmekte olan ülkeleri ve orta ve küçük boy işletmeleri de kapsamaya başlamıştır. Gelişmekte olan ülkeler ve orta ve küçük ölçekli şirketler, web siteleri sayesinde ihracat yapabilir pozisyona gelmişlerdir. Günümüzde dış ticaretin yaklaşık %12'si e-ticaret şeklinde gerçekleştirilmektedir. Ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık göstermekle birlikte, 2018 yılında ABD, İngiltere, Almanya gibi ülkelerde uluslararası e-ticaret oranları %12,6'yı, Çin'de ise %20,4'ü bulmaktadır. Bu oranlar dış ticaretin e-ticaret

alanı için oldukça önemli büyüklüğe sahiptir (Kayan, 2019, s. 61). Ekonomik büyüme, refah ve istihdam üzerinde önemli etkilere sahip olan dış ticaretin inovasyon faaliyetleri sayesinde geliştirilip artırılması etkilediği alanların da gelişmesi için oldukça önemlidir. Bu kapsamda inovasyonun ekonomi üzerindeki etkisi değerlendirilirken tüm etki alanlarının sürece dahil edilmesi ve inovasyonla desteklenmesi önem teşkil etmektedir.

4.9.2. Firmalar Bazında İnovasyon Kümelerinin Yararları ve Türkiye İnovasyon Kümelerinin Türk Ekonomisi Üzerindeki Etkisi

İnovasyonun ve inovasyon kümelerinin ülke ekonomileri üzerindeki bağlayıcı etkisi firmalar bazında önem teşkil etmektedir. Ekonominin geliştirilmesinde ve sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında temel teşkil eden inovasyon üretimi, firmalar üzerinden bir ticaret hacminin oluşturulmasına bağlıdır. Bu kapsamda inovasyon üretiminin ekonomi üzerindeki katkısının değerlendirilmesinde firmalar önemli bir aktör olarak değerlendirilirken inovasyon kümelerinin firmalara sağladıkları yararlar, inovasyonun ekonomi üzerindeki etkisini artırmaktadır.

İnovasyon kümeleri, inovasyon üretimi için bir araya toplanmış firmalar sayesinde oluşturulmuştur ve bu kümelerde ortak Ar-Ge faaliyetleri sürdürülmektedir. Teknolojik ürün üretiminde hız kazanılması ve bu sürecin teşvik edilmesi için hazırlanmış bu alanların firmalara önemli yararları bulunmaktadır. Teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmalar arasında önemli bir bilgi alışverişi sağlanmaktadır. Bu bilgi alışverişi Ar-Ge masraflarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Firmaların bu bölgelerde elde ettikleri Ar-Ge avantajları üretim teknolojisinin geliştirilmesine ve katma değeri yüksek ürün üretimine destek olmaktadır. Firmaların teknoloji geliştirme bölgelerinde elde ettikleri yönetim, pazarlama, finans danışmanlığı ve eğitim hizmetleri az masrafla çok iş yapma kabiliyeti kazanmalarına ortam hazırlamaktadır. Kuluçka merkezleri ve iş inkübatörleri denen kurumlar aracılığıyla firmalara verilen rehberlik hizmetleri, firmaların ticarileşmiş ürün üretiminde ve bu ürünün pazarlanmasında bir yol haritası çizmektedir. Bu sayede firma belli avantajlar, muafiyetler ve hizmetler kapsamında koruma altına alınırken gelişim süresi pozitif anlamda yönlendirilmektedir (Kıncal, 2014, s. 15-16).

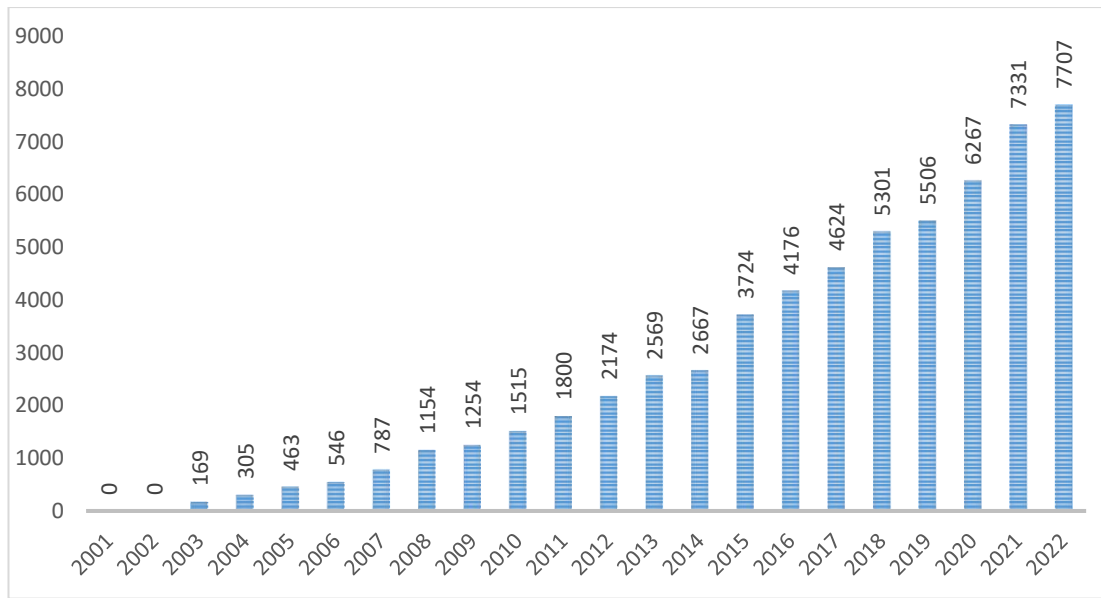
İnovasyon kümeleri üniversiteleri ve iş dünyasını buluşturan alanlardır. Akademisyenlerin ve öğrencilerin bol olduğu bu ortam nitelikli eleman deposu olarak değerlendirilmektedir (Kıncal, 2014, s. 16). İnovasyon kümelerine sağlanan muafiyetler kapsamında akademisyenlerin kümelenmelerde çalışma izinlerinin bulunması firmalara büyük avantajlar sağlamaktadır ve firmalar ihtiyaç duydukları nitelikli iş gücüne bu bölgelerde oldukça kolay ulaşabilmektedir. Nitelikli iş gücü nitelikli ürün demektir. Nitelikli ürün ise nitelikli ve marjinal faydalı ticaret anlamına gelir. Bu kapsamda inovasyon kümelerinin firmalara sağladıkları yararlar arasında olan nitelikli iş gücü, ekonomik gelişmeyi dolaylı yoldan etkileyen önemli bir bileşendir.

İnovasyon kümeleri, bünyelerinde üretilen bilgi ve iletişim teknolojileri ile buldukları ülkenin verimliliğini doğrudan etkileme gücüne sahiptir. Ülkelerin küresel rekabette gücünü büyütmektedir. Geçici bir etki olarak değerlendirilmeyen bu etki sayesinde ülke topraklarında bireylere girişimcilik kültürü aşılanmakta, bilişimci ve girişimcilerin ortaya çıkmasına ortam hazırlanmaktadır. İnovasyon kümeleri ülkeye yabancı yatırımcı çeken merkezlerdir (Kıncal, 2014, s. 17). Bu durumun ülke ekonomileri üzerinde iki farklı pozitif etkisi bulunmaktadır. Birinci etki yabancı yatırımcının getirdiği yeni bilgi teknolojileri üzerinden değerlendirilmektedir. Yatırımcı bölgeye kendi teknolojik bilgisi ile gelmektedir. Sahip olduğu bilginin ülkeye girişinin sağlanması, giriş sağlanan inovasyon kümesinde paylaşılmasına ortam sağlarken bu bölgenin teknolojik gelişmesini hızlandırmaktadır. İnovasyon kümesi bu bilgi transferini içselleştirip üzerine yeni teknolojiler geliştirebilir pozisyona gelmektedir. İnovasyon kümelerinin yabancı yatırımcı çekme özelliğinin ikinci etkisi ise ülke ekonomisinin bu yabancı yatırımcı sayesinde hareketlenmesidir. İthalat ve ihracat hareketleri sayesinde ülke ekonomisinde önemli döviz girişleri sağlanmakta, yabancı yatırımcılar sayesinde bölgenin markasal değeri artmaktadır. Bilgi temelli ekonomiler için en önemli sorun bilgi ve ekonomi arasında bir bağ kurmaktır. İnovasyon kümeleri bu sorunun çözülmesinde önemli yeteneklere sahiptir. Günümüzde bilginin ekonomiye aktarılmasında en etkili mekanizmalar olarak değerlendirilmektedirler.

İnovasyon kümelerinin ülkemiz ekonomisi üzerindeki etkisi de oldukça büyüktür. Diğer tüm ülkelerde olduğu gibi inovasyonun istihdamda ve dış ticarete yarattığı etki ülkemiz ekonomisi için de bağlayıcı etkiye sahiptir. İnovasyon kümeleri

sayesinde elde ettiğimiz avantajlar sayesinde ekonomik verilerimizde önemli değişimler söz konusu olmaktadır.

2001 yılında uygulamaya konulan 4691 sayılı kanun kapsamında kurulmaya başlanan inovasyon kümelerinin sayısı günümüzde 77'ye ulaşmıştır. Kurulmaya başlandığı ilk günden bu yana ülke ekonomisi üzerinde büyük değişimler söz konusu olmaktadır. İnovasyon kümeleri kapsamında faaliyette bulunan firmalar, bu firmalar tarafından gerçekleştirilen ticaret ve bu alanlarda sağlanan istihdam verileri, Türkiye'nin ekonomik gelişiminin inovasyondan ne kadar etkilendiğini görmek açısından önem teşkil etmektedir.



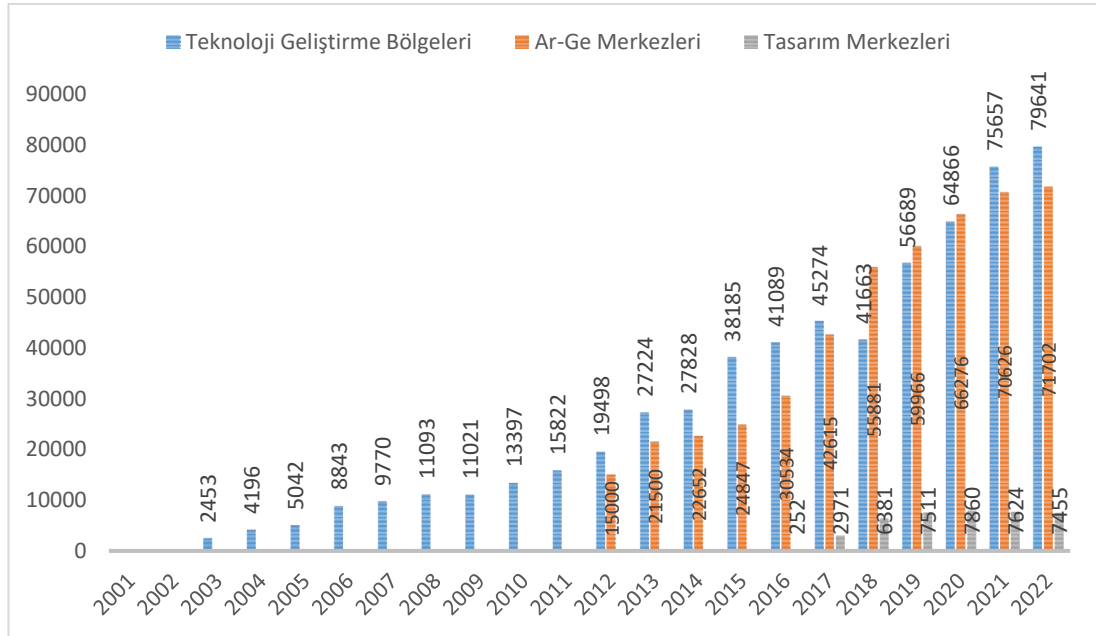
Şekil 10. 2001-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Faaliyet Gösteren Firmaların Sayısı

Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501>
(Erişim tarihi: 28.02.2022)

Şekil 10'da Türkiye'nin 2001-2022 yılları arasında teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren firmaların yıllar içindeki sayısal değişimleri gösterilmektedir. Şekildeki verilerden hareketle firma sayılarında düzenli bir artış gözlemlenmektedir. Teknoloji geliştirme bölgelerinin firma kabulüne başlamasının ardından girişimcilerin bu bölgelerde yoğunlaşması firmalar açısından büyük avantajlar sağlarken Türkiye'nin inovasyon alanında güçlenmesine ortam hazırlamıştır. İnovasyon kümelerinde bulunan firmaların inovatif ürün üretmesi ve bunu ticari hale dönüştürmesi ekonomi üzerinde güçlü bir etki yaratmaktadır. Aynı zamanda kümelenmeler kapsamında devletin firmalara sağladıkları avantajlar ve

muafiyetler firmaların bu alanlarda sürdürülebilir çalışmalar yapmalarını kolaylaştırmaktadır. Bu durum firmaların güçlenmesine ortam oluştururken ülkemizin teknolojik ürün üretme kabiliyetini artırmakta, küresel rekabette üstünlük sağlayan yüksek teknolojik ürün ticaretinde rekabet potansiyelini güçlendirmektedir. Teknoloji geliştirme bölgelerinde artan firma sayısının ülke ekonomisi üzerine doğrudan katkısı ne kadar çok firma o kadar çok teknolojik ürün üretimi dolayısıyla ticaret hacmi olarak değerlendirilebilmektedir.

İnovasyon kümelerinin ülkemiz açısından ekonomik etkisinin bir diğer noktası istihdam olanakları kapsamında öne çıkmaktadır. Kümelenmeler bünyesinde kurulmuş her firma ve üzerinde çalışılan teknolojik ürün, alanında uzman personele ihtiyaç duymaktadır. Bu kapsamda inovasyon kümelerindeki firmaların her yıl artış göstermesi o kümelenmenin gelişimini ve markalaşmasını artırırken; ülke ekonomisini güçlendiren istihdam süreçlerine de doğrudan etki etmektedir. Yeni iş sahalarının oluşturulması kapsamında ülke içinde istihdam oranları inovasyon kümelerinden doğrudan etkilenmektedir. Ülkemizin teknoloji geliştirme bölgeleri, tasarım merkezleri ve ar-ge merkezlerinde istihdam edilen bireylerin yıllar bazındaki değişimi şu şekildedir.



Şekil 11. 2001-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgeleri-Tasarım Merkezleri ve Ar-Ge Merkezleri İstihdam Rakamları

Kaynak: [http-22: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501](https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikibilgiler/mi0203011501)
(Erişim tarihi: 28.02.2022)

Şekil 11’de Türkiye’nin 2001-2022 yılları arasında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Tasarım Merkezleri ve Ar-Ge Merkezlerinde sağlanan istihdam rakamları gösterilmektedir. 2009 ve 2018 yılı hariç Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde istihdam edilen personel sayısında istikrarlı bir artış dikkat çekmektedir. İstihdam rakamlarında düşüş görülen aynı yıllarda, firma sayısında herhangi bir azalma gerçekleşmemiştir. Bu azalma durumu bazı firmaların ekonomik koşullardan dolayı personel sayısında küçülmeye gittiği olarak yorumlanabilir. Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ek olarak Tasarım Merkezleri ve Ar-Ge Merkezlerinin de kuruldukları yıllardan itibaren istihdam edilen personel sayısını arttırdığı dikkat çekmektedir. İnovasyon kümeleri ve bünyelerinde üretilen inovatif ürünler ekonomik büyümeyi tetiklemektedir. Ekonomik büyümenin istihdamla olan pozitif yönlü ilişkisi temelinde istihdam oranlarında da artış olması beklenmektedir. Bu kapsamda ülkemizde bulunan inovasyon kümelerinin ekonomik büyümenin önemli bir bileşeni olan istihdam için elzem niteliğe sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir.

Son olarak inovasyon kümelerinin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisinin dış ticaret boyutunda değerlendirilmesi inovasyonun ekonomi üzerindeki önemini kavramak noktasında gereklidir. Dış ticaret ithalat ve ihracatı kapsamaktadır. İthalat dış ülkelerden mal alımını yansıtırken ihracat bir malın ülke içinde üretilip ülke dışına satışını ifade etmektedir. Ekonomik büyümeyi hedefleyen bir ülkenin amacı ihracat değerlerini ithalatın üzerine taşımaktır. Bu amaç doğrultusunda ülke içi ekonomi hareketlenmekte ve döviz hareketleri ekonomiyi canlandırmaktadır. Ülkemizde teknoloji geliştirme bölgelerinde sağlanan ihracat verileri şu şekildedir.

Tablo 13. 2004-2022 Yılları Arası Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Gerçekleşen İhracat Rakamları (Milyon \$-Milyar \$)

| | | | |
|-------------|---------------|-------------|---------------|
| 2001 | - | 2012 | 657 Milyon \$ |
| 2002 | - | 2013 | 1.4 Milyar \$ |
| 2003 | - | 2014 | 1.7 Milyar \$ |
| 2004 | 28 Milyon \$ | 2015 | 2.3 Milyar \$ |
| 2005 | 71 Milyon \$ | 2016 | 2.4 Milyar \$ |
| 2006 | 144 Milyon \$ | 2017 | 2.9 Milyar \$ |
| 2007 | 340 Milyon \$ | 2018 | 3.7 Milyar \$ |
| 2008 | 540 Milyon \$ | 2019 | 4.4 Milyar \$ |
| 2009 | 540 Milyon \$ | 2020 | 5.5 Milyar \$ |
| 2010 | 540 Milyon \$ | 2021 | 6.8 Milyar \$ |
| 2011 | 540 Milyon \$ | 2022 | 7 Milyar \$ |

Kaynak: **http-36:** <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/faaliyet-raporlari> (Erişim tarihi: 10.04.2022).

Tablo 13'te Türkiye'nin 2004-2022 yılları arasında Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde gerçekleştirilen ihracat rakamları gösterilmektedir. 2001 yılında kurulan inovasyon kümeleri 2004'te ihracat yapacak düzeye ulaşmıştır. Yıllar bazında bakıldığında ihracat rakamlarında istikrarlı bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Teknoloji geliştirme bölgelerinde gerçekleştirilen ihracat 2004 yılında 28 Milyon \$ iken 2022 yılında 7 Milyar \$'a ulaşarak büyük bir büyüme gerçekleştirmiştir. 2022 yılı Şubat ayı dış ticaret verilerinde Türkiye'nin toplam ihracat tutarı 37.5 Milyar \$ olarak belirtilmiştir (http-37). Aynı yıl teknoloji geliştirme bölgelerinde gerçekleştirilen ihracat 7 Milyar \$ olarak görülmektedir. Bu kapsamda teknoloji geliştirme bölgelerinde gerçekleştirilen ihracat toplam ihracatın %18'i civarındadır. 2023 Vizyon raporunda ülke genelinde toplam 500 Milyar \$ ihracat hedeflenmiştir. Bu toplam ihracatın %20'sini teknoloji geliştirme bölgelerinin üstlenmesi beklenmektedir. 2022 yılı Şubat ayı verileri kapsamında teknoloji geliştirme bölgelerinde gerçekleştirilen ihracatın toplam ihracat içindeki oranının bu hedefe çok yaklaştığı görülmektedir. İhracatta büyük paya sahip olan inovasyon kümelerinin ve bünyelerinde faaliyet gösteren firmaların karşılıklı etkileşim sayesinde ekonomik gelişmeyi desteklemesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizdeki inovasyon faaliyetlerini ve inovasyon kümelerini yeni atılımlarla desteklemek önemlidir. İnovasyon kümelerinde sağlanan istihdamın ve ihracatın ekonomi üzerindeki etkisi ne kadar büyükse ülke içinde faaliyete geçirilen yerli markaların ülke içi ve ülke dışı piyasa hareketlerinin ekonomi üzerindeki etkisi o kadar büyük olacaktır. Bu kapsamda gelecek ekonomik dönüşümlerde umut vadeden bir gelişme olarak Türkiye'de yerli otomobil üretimi başlatılmıştır. Türkiye Otomobili Girişim Grubu (TOGG) adıyla 2018 yılında kurulan şirkette seri üretime 2023'ün 1. çeyreğinde başlanacaktır. Ülkemizde üretilecek olan TOGG marka otomobil günümüz inovasyon mantığını yansıtan önemli bir teknolojik üründür. Elektrikle çalışan bir araç olarak tasarlanan TOGG'un 4G/5G teknolojisini barındırması planlanmaktadır. Projenin hayata geçirilmesi ve seri üretime başlamasıyla birlikte 15 yıl içinde Gayrisafi Milli Hasıla'ya 50 milyar Euro, cari açığa 7 milyar Euro katkısı olacağı beklenmektedir. Aynı zamanda ülkemiz içinde doğrudan ve dolaylı olarak 20.000 kişiye istihdam sağlayacağı belirtilmektedir.

4.10. Sağlık ve İnovasyon İlişkisi

Bilgi çağında yaratıcı ekonomilerin simgesi haline gelen inovasyon kavramı, yeni yaklaşımların, teknolojilerin ve çalışma metotlarının gelişim sürecini ifade etmektedir. İnovasyonu temsil eden yenilik olgusunda bir fikrin ortaya çıkması gerekir ancak süreç içinde bir fikirden daha fazlasına ihtiyaç duyulur. İnovasyon bu noktada gereklidir. İyiyi ve yeni fikri kullanılabilir hale dönüştüren inovasyon, her alanda dönüşümü tetiklerken, sağlık alanında da önemli gelişmelerin temelini oluşturmaktadır (Şengün, 2016, s. 194).

Sağlık sektörü, teknolojik, bilgi yoğun ve yüksek inovasyon potansiyelli sektörlerin başında gelmektedir. Sağlık sektörü için yaşamsal öneme sahip olan inovasyon, sağladığı yenilik ve gelişimle toplumsal refah ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Şengün (2016, s. 195)'e göre inovasyonla sağlanan yeni ürünler ve hizmetler sayesinde sağlık sektöründe, erken tanı, tedavi ve teşhis imkanları artmakta, bu durum uzun vadede maliyetlerin önüne geçilmesini sağlamaktadır. İnovasyonla, kaynakların kısıtlı olduğu sağlık hizmetlerinde, ileri teknoloji ürünler ve hizmetler sayesinde ucuz, kolay erişilebilir, dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir çözümler üretmek mümkündür.

Günümüzde teknolojik gelişmenin etkisiyle yaşam standartları her geçen gün artmaktadır. Bu değişimle birlikte toplumun talep ve beklentilerinde değişimler olmaktadır. Sağlık sektöründe de kendini gösteren bu talep ve beklentilerin farklılaşması durumu, inovasyonu bu alanda da zorunlu kılmaktadır (Şengün, 2016, s. 195). İnovasyonun sağlık alanına getirdiği üstünlükler sayesinde inovasyonun temel bileşenlerinden olan toplum talebi, günümüz beklenti ve isteklerine uygun olarak şekillendirilebilmektedir. İnovasyonun sağlık alanında sağladığı dönüşümler şu şekilde değerlendirilebilir (Şengün, 2016, s. 195, MÜSİAD, 2020, s. 25).

- Sağlık alanında sağlanan inovasyon sağlığın dijitalleşmesini ifade etmektedir. Dijitalleşmeyle birlikte gelişen teknoloji, erken teşhis ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde etkilidir.
- Ulusal sağlık sistemleri üzerinde maliyetlerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.
- Bireylerin sağlık deneyimlerini kişisel hale getirmektedir.

- Geliştirilen ileri teknoloji ürünleri sayesinde genetik tanı ve tedavi yöntemlerinde lazer teknoloji, kansız cerrahi, robotik tedavi ve uzaktan hastalık izleme gibi alt yapıların sağlanmasında etkilidir.
- Sağlık sektöründe tüm sağlık hizmetlerinin kolay ve hızlı erişilebilir olmasını sağlamaktadır.
- Sağlık hizmetlerinin ve işlemlerinin mobil cihazlar aracılığıyla sunulmasını kolaylaştırmaktadır.

Devletlerin en birincil görevleri arasında ulusal sağlık sisteminin güvenli bir şekilde sürdürülmesi bulunmaktadır. Bu kapsamda ileri teknoloji çağına girişle birlikte diğer alanlarda olduğu gibi sağlık alanında da dünya standartlarında var olan teknolojik yeniliklerin uygulanması önem teşkil etmektedir. Sağlıklı bir yönetimin temel taşlarından biri sağlıklı bir ulusa sahip olmaktır. Kamu yönetimi güçlü bir devlet, ulusuna, sağlık sektöründe verimli ve güvenli bir hizmet verebilen devlettir. Bunun sağlanmasında ise inovasyon önemli bir bileşen olarak dikkat çekmektedir. İnovasyonun sağlık alanında sağladığı dönüşümlere bakıldığında hükümetlerin ulusal sağlık sistemlerini güvenli ve sürdürülebilir şekilde yönetmesinde inovasyonun ne kadar önemli olduğu gözler önüne serilmektedir.

Sağlık sektöründe sağlanan inovasyon çalışmaları ulusal sağlık inovasyon sistemi içerisinde değerlendirilmektedir. Kamu sağlığının iyileştirilmesi, hastalık yükünün azaltılması ve yaşam kalitesinin artırılması hedefiyle faaliyet sürdüren ulusal sağlık inovasyon sistemi, sektörel ve interaktif tıbbi bir süreci ifade etmektedir. İnovasyonun temelinde var olan kurumlar arası etkileşimin sağlık sektörüne yansması olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda sağlık alanında sağlanan inovasyon birçok hastane, araştırma kurumu, üniversite, medikal şirket ve ilaç firmalarından oluşan kurucu bileşenler sayesinde sürdürülmektedir (Çekçi, 2017, s. 39).

Hastaneler tedavilerin temel kanallarıdır. Aynı zamanda sağlık alanında bulunan teknolojinin tedavilerde kullanılmasında ve fikirlerin formüle edilmesinde düzenleyici klinik ortamlar olarak bilinmektedir. Üniversiteler; ilaç, biyoloji, genetik bilimi, bilişim ve mühendislik gibi bölümlerle faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde tamamlayıcı etkiye sahipken, medikal şirketler ve ilaç firmaları süreci destekleyici ve yapıcı özellikler taşımaktadır (Consoli ve Mina, 2008, s. 307).

Sağlık inovasyon sistemi eğitim, Ar-Ge, üretim, yurtiçi ve ihracat pazarları, fikri mülkiyet hakları gibi birçok alanı etkilemektedir. Ulusal politikalar da dahil olmak üzere birbiriyle bağlantılı bileşenlerden oluşmaktadır (Lall, 2003, s. 1658) ancak sağlık sektöründe inovasyona etki eden belirleyici faktörler diğer sektörlerden farklı işleve sahiptir. Bunun sebebi sağlık sektöründe var olan arz-talep yapısının ikili bir etkileme gücüne sahip olmasıdır. Hastalar piyasanın talep tarafında bulunmaktadır ancak hastanın ihtiyaç duyduğu tedavi ve sağlık hizmetlerinin şekline doktor karar vermektedir. Bu kapsamda inovasyonun toplum talebine göre üretilmesi sağlık sektöründe faydaya göre şekil almaktadır. Üretilen yeni sağlık teknolojisinin bireye fayda sağlaması ve sistemin işleyişini kolaylaştırması beklenir. Talep edilen ve uygun şartlara göre tasarlanan sağlık hizmeti ve teknolojik ürünün fiyatlandırılmasında ise devlet aktörü ön planda olmaktadır (Ökem, 2011, s. 51).

Son dönemlerde içinde bulunduğumuz Covid-19 pandemisi sağlık alanında gerçekleştirilen inovasyona ve dijital çözümlere ne kadar ihtiyaç duyduğumuzu göstermektedir. Dijitalleşme sayesinde önü açılan ve insan hatalarını azaltmayı hedefleyen tıbbi yenilikler, inovasyon sayesinde gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen teknolojiler sayesinde hayatımıza giren mikro cerrahi girişimler, 3D yazıcılarla yapılan yapay organlar, dronelarla uzak yerdeki kritik hastalara ulaştırılan ilaçlar, DNA profilleri ve buna bağlı geliştirilen erken tedaviler, kök hücre alanındaki gelişmeler, akıllı kartlar ve implant uygulamaları, giyilebilir tıbbi cihazlar, akıllı haplar, aşılarda ve tele tıp uygulamaları (MÜSİAD, 2020, s. 25) inovasyon ve sağlık arasındaki ilişkiyi gözler önüne sermektedir. Sağlık için önemli olan bu gelişmelerin hükümetler tarafından sürdürülebilir olması gerekmektedir. Ulusal sağlık inovasyonu içerisinde önemli olan ve ulusal sağlık inovasyonu paydaşları arasında yer alan ilaç sektörü, tıbbi cihaz sektörü, biyoteknoloji, biyoekonomi ve biyomedikal alanlarının geliştirilmesi ve inovasyonla uyumlu halde sürdürülmesi önem teşkil etmektedir.

4.10.1. İlaç Sektörü

Sağlıkta gerçekleştirilen inovasyonun önemli bir bileşeni olan ilaç sektörü ulusal sağlık sisteminin oluşturulmasında ve korunmasında temel dinamiklerden biridir. Ülkeler küresel rekabet ortamında daha güçlü bir konumda bulunmak için teknolojik gelişme yolunda ilerlemektedir. Bu ilerleme ülkesel bütünlükte her alanda

yaşam standartlarına yansımaktadır. Değişen yaşam standartları toplumsal refah algısını her geçen gün güncellerken sağlık alanında da hastalıklarla mücadele kapsamında ilaç sektörünün gelişimini beraberinde getirmiştir. İlaç sektörü yüksek Ar-Ge ve pazarlama içeren bir sektördür. Aynı zamanda bünyesinde yoğun olarak inovasyon barındırmaktadır.

İlaç sektöründe inovasyon üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir. Bunlar radikal, adımsal ve artımlı inovasyon şeklinde değerlendirilmektedir. İlaç sektöründe gerçekleştirilen radikal inovasyon bir hastalığa sıfırdan bir çözüm getiren ya da yeni etkin bir madde geliştiren inovasyon olarak tanımlanmaktadır. Adımsal inovasyon; bir üründe bulunan yan etki ve ilaç metabolizmasının aynı kimyasal aileye ait farklı moleküllerle iyileştirilmesini ifade etmektedir. Artımlı inovasyon ise; üründe yeni dozaj formlarını ve yeni formülleri içeren inovasyon olarak değerlendirilmektedir (Çekçi, 2017, s. 44). Sağlık alanında güçlü bir inovasyon sağlanması ilaç sektöründe tüm bu inovasyon modellerinin etkin şekilde kullanılmasına bağlıdır.

Dünya genelinde, ülkeler, ilaç sanayideki konumlarına göre 4 grupta değerlendirilmektedir (Karakaya, 2002, s. 1). Bu gruplandırma aynı zamanda ülkelerin ilaç sektöründe inovasyonu ne kadar kullandıklarıyla ilgili bilgi vermektedir. Değerlendirmedeki dört grup şu şekildedir.

- ***Araştırma ve Geliştirmeye Dayalı Yenilikçi İlaç Üretimi Yapan Ülkeler:*** Bu ülkeler çok ileri düzey gelişmiş ilaç endüstrisine sahip ABD, Almanya, İngiltere, İsveç, İsviçre, Belçika, Japonya, Fransa ve Hollanda gibi ülkelerdir.
- ***İlaç Sektöründe Araştırma Kapasitesi Yüksek Olan Ülkeler:*** Bu ülkeler Arjantin, İrlanda, Macaristan, Avusturya, İsrail, Portekiz, Çin, İtalya, Yugoslavya, Danimarka, Kanada, Hindistan ve Kore Cumhuriyeti'dir. Bu ülkelerden her biri 1961-1990 yılları arasında en az bir yeni ilaç keşfetmiş ve piyasaya sürmüştür.
- ***Mamul İlaç ve Etkin Madde Üreten Ülkeler:*** Bu ülkeler ilaç sektöründe inovasyona yönelik Ar-Ge çalışması yapmamaktadır. İlaç ve ilaç hammaddeleri üzerinde üretim gerçekleştirmektedir. Bu gruba örnek ülkeler olarak Bahamalar, Küba, Türkiye, Bolivya, Mısır, Brezilya, Norveç, Bulgaristan, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Porto Riko, Endonezya ve Romanya gibi ülkeler gösterilebilir.

- **Sadece Mamul İlaç Üreten Ülkeler:** 87 ülke bu grupta bulunmaktadır.

Yukarıdaki gruplandırmadan hareketle ülkelerin inovasyon düzeylerinin ve gelişmişlik seviyelerinin ilaç sektöründe etkili olduğu görülmektedir. İlaç sektörü ileri düzey uzmanlık gerektiren ve Ar-Ge faaliyetine ihtiyaç duyan bir sektördür. Bu kapsamda ülkelerin ekonomik durumları, eğitim olanakları ve inovasyonda olan gelişimleriyle doğru orantılı olarak gelişim göstermektedir. Gelişmiş ülkelerin inovasyonu güçlü olduğundan ilaç sektöründe ihtiyaç duyulan inovasyon faaliyetlerine daha kapsamlı cevap vermesi bu doğrultuda kaçınılmazdır.

İlaç sektörü pahalı ve riskli bir süreci ifade eder. İlaç firmalarının veya araştırma kurumlarının ilaç geliştirmek için uyguladıkları inovasyon maliyetlerini minimize etmesi önem teşkil etmektedir. Bu kapsamda maliyetlerin azaltılmasında ve ilaç geliştirmede hızlı bir sürecin yönetilmesinde ortak girişimlerin önemi ön plana çıkmaktadır. Günümüzde ilaç sektöründe inovasyon ürün alanları biyolojik ilaçlar, aşılar ve in-vitro tanımlar olarak ön plana çıkmaktadır. Araştırma ve geliştirme hedefleri ise henüz tedavisi bulunmayan HIV/AIDS, kanser ve bulaşıcı hastalıklar gibi sağlık sorunlarına tedavi yöntemleri geliştirmektir. Biyoteknoloji sayesinde geliştirilmiş ilaçların 2010 yılında değeri 67 milyon dolara ulaşmıştır (Şengün, 2016, s. 196). Bu durum ilaç sektöründe sağlanan inovasyon faaliyetlerinin ne kadar büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Güçlü bir ulusal sağlık sistemi oluşturmak isteyen ülkelerin ilaç sektöründe inovasyon çalışmalarını artırması ve gerekli alt yapıyı oluşturması gerekmektedir.

4.10.2. Tıbbi Cihaz Sektörü

Tıbbi cihaz sektörü tıpkı ilaç sektörü gibi sağlık alanını doğrudan etkileyen önemli bir alt sektördür. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tıbbi cihaz sektörünü halk sağlığının karşılanmasında ve gerekli olan sağlık ihtiyaçların giderilmesinde sağlık hizmetlerinin önemli bir bileşeni olarak kabul etmektedir (WHO, 2010, s. 11). Bu sektörün önemli bir bileşen halini almasında çeşitli özellikler bulunmaktadır (Kiper, 2018, s. 26). Bu özellikler şu şekilde değerlendirilmektedir.

- İlaç sektörü gibi tıbbi cihaz sektörü de bireylerin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bir alanda yer almaktadır.

- İnovasyonun en çok uygulandığı alan olarak üretim sektöründe katma değeri yüksek faaliyetler ortaya koymaktadır.
- Dinamik bir yapıya sahiptir. Süreç içinde diğer sektörlerle nazaran gelişim ve değişim hızı yüksektir.
- Fikri haklar kapsamında en fazla patent başvurusu alan sektör olarak öne çıkmaktadır.
- Nitelikli birey kaynağı gerektiren bir alanda bulunmaktadır. Bu durum bu sektörü istihdam sağlayan bir noktada tutmaktadır.
- Ekonomik krizden etkilenmeyen bir alanda yer almaktadır.

Gelişen sağlık teknolojileri ile tıpta kaydedilen ilerlemeler bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Sağlık alanında geliştirilen her sektör ve her teknolojik ürün ulusal sağlık sisteminin sürdürülebilir şekilde yönetilmesinde etkilidir. Tıbbi cihaz sektörünün sağlık alanında bu derece öneme sahip olması da bu kapsamda değerlendirilmektedir. Güçlü bir sağlık sistemi, ulusuna, her alanda hizmet sağlayabilen bir pozisyonda olmalıdır. Bu günümüz şartlarında inovasyonla sağlanmaktadır. Tıbbi cihaz sektörünün bütünüyle teknolojik tabanlı olması inovasyon kavramının bu sektör üzerindeki bağlayıcı etkisini vurgulamaktadır. Tıbbi cihaz sektörü büyük bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Bu sektör içine giren onlarca ürün bulunmaktadır. Genel olarak tıbbi cihaz ve aletleri aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Kiper, 2018, s. 23).

- Tıbbi görüntüleme sistemleri
- Ameliyathane ve solunum cihazları
- Biyokimya, Moleküler Biyoloji, Hematoloji, Genetik ve Mikrobiyoloji Cihazları
- Biyolojik Sinyal İzleme Cihazları
- Radyoterapi Sistemleri
- Fizik Tedavi Cihazları
- Optik Tıbbi Cihazlar
- Sterilizatör ve Etüv Cihazları
- Diş, KBB ve Göz Üniteleri
- Ses ve İşitme Cihazları
- Mekanik Cihazlar ve Cerrahi Aletler
- Tıbbi Gaz Sistemleri

- Tek Kullanımlık Sarf Malzemeleri
- Protez ve Ortezler

Dünyadaki farklı bölgelerde tıbbi cihaz sektörü içinde değerlendirilen alt ürün grupları ise şu şekildedir (Kiper, 2018, s. 23).

- **Laboratuvar Aparatları ve Medikal Mobilyalar (Dişçilik hariç):** Hastane yatakları, ameliyat masaları ve tıbbi laboratuvarlarda kullanılan her türlü ekipmanı içermektedir.
- **Cerrahi ve Medikal Aletler:** Anestezi ekipmanları, ortopedi aletleri, optik tanı kitleri, şırıngalar, kateterler vb. ekipmanları içermektedir.
- **Cerrahi Aparatlar ve Donanımlar:** Yapay uzuv ve protezler, stentler, tekerlekli sandalyeler vb. ekipmanları içermektedir.
- **Dental Ekipman ve Donanımlar:** Dişçilerde kullanılan ekipmanları içermektedir.
- **Oftalmolojik Malzemeler:** Göz hastalıklarında kullanılan ekipmanları içermektedir.
- **Dental Laboratuvar Ekipmanları:** Dişçilikte kullanılan protezler, kuron kaplamalar ve ortodonti ürünlerini içermektedir.
- **Elektro Medikal ve Elektro Tedavi Aparatları:** Kalp pili, hasta monitör sistemleri, MRI cihazları, tanı görüntüleme ekipmanları, ultrasonik tarama cihazları vb. cihazları içermektedir.
- **Radyasyon Yayan Aparatlar Grubu:** X-ışınları yayan röntgen ve bilgisayarlı tomografi gibi tıbbi tanı cihazları içermektedir.
- **In-Vitro Tanı Kitleri:** Tanı için test tüplerinde ihtiyaç duyulan kimyasal, biyolojik veya radyoaktif maddeler, kültür üretme camları, makinaları ve test ekipmanlarını içermektedir.

Bilim ve teknolojinin gelişmesi sağlık sektöründe inovasyonun kullanımını gündeme getirmiştir. Sağlık sektöründe bilgi ve teknoloji tabanlı dönüşümler sağlık sektörü harcamalarını tetiklemiştir. ABD’de 1975’lerde sağlık sektörüne yapılan harcama 25 Milyar \$ iken günümüzde bu rakamın 40 katı civarı harcama yapılmaktadır. Benzer şekilde ülkemizde sağlık alanına yapılan harcamalar ciddi oranda artmaktadır (Koçak, 2008, s. 1).

Tıbbi cihaz sektörü gelişmiş ülkelerde üst düzey gelişim göstermektedir. Sektörün ileri düzey teknolojiye ihtiyaç duyması ve cihaz kullanımlarının uzmanlık gerektirmesi ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre şekillenmesinde ön plana çıkmaktadır. Yaşam standartlarını doğrudan etkileyen bu sektörün ulusal düzeyde geliştirilmesi ulusal sağlık sisteminin sağlıklı şekilde oluşturulmasında önemlidir. Yalnızca birey sağlığı yönünden katkı sağlamayan bu sektörün ülkelere ekonomik anlamda güç katması üretilen teknolojinin pazarlanması kapsamında da önem teşkil etmektedir.

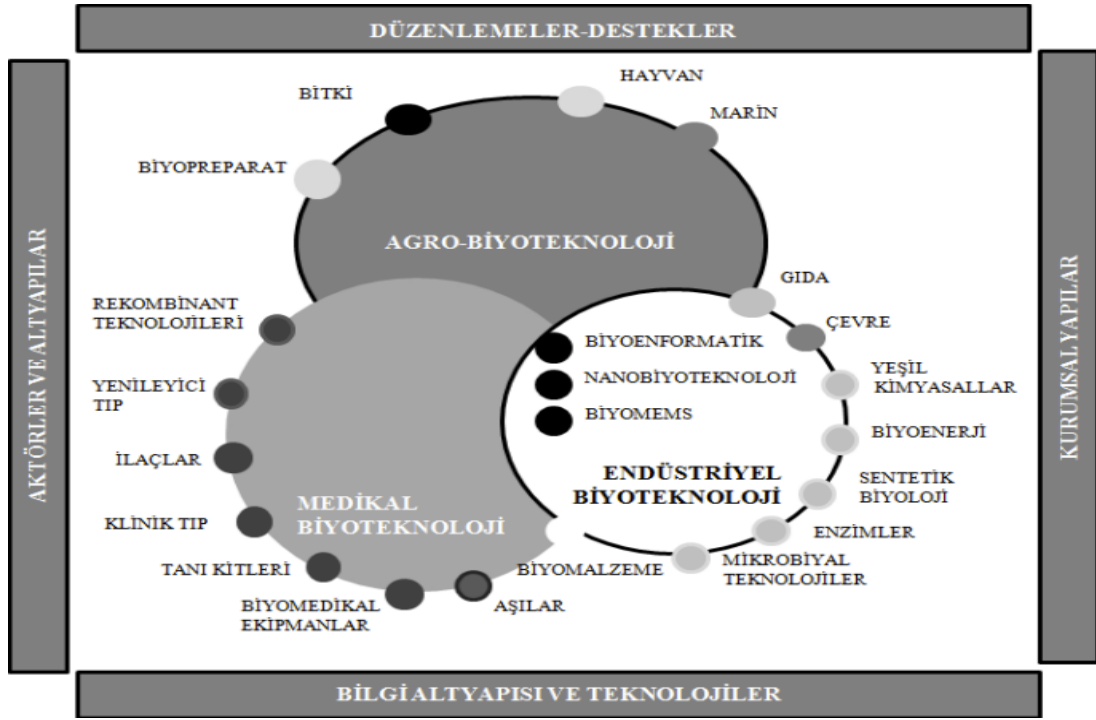
4.10.3. Biyoteknoloji/Biyoekonomi/Biyomedikal

Ulusal sağlık sistemini ciddi düzeyde etkileyen diğer sektörler ise biyoteknoloji, biyoekonomi ve biyomedikal sektörleridir. Bu sektörler inovasyon kullanımının en yoğun sürdürüldüğü sektörler olarak sağlık inovasyonu kapsamında önem teşkil eden alanlar olarak değerlendirilmektedirler.

4.10.3.1. Biyoteknoloji

Biyoteknoloji birçok farklı disiplinin bir araya geldiği önemli bir sektördür. Birey ve toplum sağlığını doğrudan etkileyen tarım, ilaç, gıda gibi önemli alanların gelişiminde ve bu alanlarda sağlıklı üretim yapılabilmesinde çok önemlidir (Dündar ve Bağış, 2010, s. 8). Bu kavram ilk kez Karl Ereky tarafından kullanılmıştır ve biyoteknolojik sistemler vasıtasıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürüldüğü faaliyetler olarak tanımlanmıştır (Kiper, 2018, s. 32). Avrupa Biyoteknoloji Federasyonu'nun 1981'de yaptığı tanıma göre ise biyoteknoloji kavramı; mikroorganizma, hücre ve doku kültürlerinin teknik uygulama potansiyelinden yararlanmak amacıyla biyokimya, mikrobiyoloji ve mühendislik sektörlerinin bütünleştirilmesi olarak ifade edilmiştir (Telefoncu, 1995, s. 1).

Biyoteknoloji sektörü küresel sorunların çözümünde ve ulusal sağlık sisteminin oluşturulmasında önemli bir yere sahiptir. 21. yüzyılın en çok büyüyen sektörü olarak dikkat çekmektedir. İnovasyon ve teknolojiyle güçlü bir bağ içerisinde olan bu sektörün kapsam alanı ve oluşturduğu inovasyon çerçevesi şu şekildedir.



Şekil 12. Biyoteknoloji ve İnovasyon Sistemi Çerçevesi

Kaynak: Kiper, M. (2018). *Dünyada ve Türkiye’de tıbbi cihaz sektörü ve strateji önerisi: Kavramlar dünyada durum ve ülke örnekleri Türkiye’de durum, analizler ve strateji önerisi. (2. Baskı). Ankara: TTGV Yayınları.*

Şekil 12’de Biyoteknoloji’nin kapsadığı alanlar ve etkileşim şeması gösterilmektedir. Şekilden görüldüğü üzere biyoteknoloji alanı tıp alanında önemli bir konumda bulunmaktadır. İlaçların üretiminde, klinik tıp faaliyetlerinde, tanı kitlerinin kullanımında, aşı üretim aşamalarında vb. noktalarda aktif olarak ihtiyaç duyulan bir sektör olarak dikkat çekmektedir. Tıp alanına ek olarak insan sağlığını doğrudan etkileyen tarım ve gıda sektöründe ve sanayi sektöründe biyoteknoloji alanının aktif olarak kullanıldığı görülmektedir.

Genel anlamda biyoteknoloji alanında tarım, sağlık ve endüstri olmak üzere 3 temel alan bulunmaktadır. Bu temel alanların ilgilendiği alt alanlar olarak da biyokimya, medikal biyoteknoloji, ilaç bilim ve farmogenetik, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji, moleküler modelleme ve ilaç tasarımı, hücre biyolojisi, immünoloji ve immünoteknoloji, endüstriyel biyoteknoloji, biyoproses ve kontrol sistemleri, biyoenformatik, biyometrik, biyoelektronik, genetik, gen analizi ve klonlama, gen mühendisliği, DNA teknolojisi, adli tıp bilimi gibi alanlar da bulunmaktadır (Kiper, 2018, s. 21). Biyoteknoloji, kapsam alanına dahil olan tüm sektör ve alanlarla sağlık inovasyonu içinde önemli konumdadır. Ulusal sağlık

sistemi içerisinde hastalıkların önlenmesi, tedavisi, erken teşhis ve tanı süreçlerinde çalışmaların gerçekleştirilmesi, biyoteknoloji alanına bağlıdır. Bu alanın teknolojik tabanda geliştirilmesi ve günümüz koşullarına cevap verebilen düzeye getirilmesi sağlık inovasyonu sistemi içerisinde önem teşkil etmektedir.

4.10.3.2. Biyoekonomi

Biyoekonomi kavramı sürdürülebilir ekonomik, sosyal ve çevresel gelişmenin oluşturulmasında biyolojik kaynakların temel alınmasını öngören bir faaliyet alanıdır (Çekçi, 2017, s. 51). Tarım, ormancılık, balıkçılık, gıda, kâğıt üretimi ve enerji sanayilerini kapsamaktadır. Kavramsal olarak bakıldığında biyoekonomi, çevresel olarak sürdürülebilir ürünler için pazar yaratmayı hedeflemektedir.

Biyoekonomi, sağlık alanı için önem teşkil eden bir konumdur. Halihazırda sağlık için ürün üreten ve bunu teknolojik tabanda gerçekleştiren bir alan olmasa da sağlıkta gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri için taban oluşturması dolayısıyla değerlendirilmesi gereken bir alan olarak dikkat çekmektedir. Biyoteknolojik gelişme temelinde üretilen her ürünün biyoekonomiye katkısı büyüktür. Tarım, sağlık ve sanayi sektörlerinde önemli bir etkileşim içeren biyoekonomi alanı kaynak çeşitliliğinden yararlanarak toplum sağlığı üzerinde bitkisel ve kimyasal yeniliklerin oluşturulmasında bir mekanizma görevi görmektedir (Çekçi, 2017, s. 52-53). Bu kapsamda sağlıkta inovasyon kullanımının geliştirilmesinde ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesinde biyoekonomik alana ihtiyaç duyulmaktadır. Biyoteknoloji sayesinde geliştirilen sağlık teknolojileri biyoekonomiye bir kaynak sağlarken, biyoekonomi alanı toplumsal sağlığın verimli şekilde işletilip teknoloji tabanlı geliştirilmesinde bir köprü görevi görmektedir.

4.10.3.3. Biyomedikal

Biyomedikal, farmasötik, biyoteknoloji, tıbbi donanım ve teşhis segmentleri sayesinde şekillenmiş bir alandır. Biyomedikal teknolojiler arasında DNA dizilimleri üzerinde gerçekleşen çalışmalar, protein bilimi üzerinde yapılan analizler, mikrodizilim faaliyetleri, nanoteknoloji, gen terapisi, kök hücre tedavisi ve görüntüleme teknolojileri bulunmaktadır (Çekçi, 2017, s. 54). Esas anlamda sağlık alanında teşhis ve tedavi amacıyla kullanılacak her türlü madde, malzeme, ekipman

ve cihaz üretimi bu alanda gerçekleştirilmektedir. Sağlık alanında farklı amaçlarla kullanılan ilaçlar, aşılar, hormonlar ve proteinler biyoteknoloji teknikleri kullanılarak üretilirken biyomedikal teknoloji sayesinde uygulama alanı bulmaktadır (http-38). Toplum sağlığının sürdürülmesinde önemli bir yeri olan biyomedikal sektörünün inovasyon ve teknolojiyle iç içe olması bu alanın sağlık inovasyonu sistemi içerisindeki yerinin önemle vurgulanmasını gerektirmektedir. Gelişmiş bir sağlık sisteminin oluşturulmasında bu alanın altyapı olanaklarının geliştirilmesi ve güçlendirilmesi inovasyonun verimli şekilde uygulanmasını sağlayacaktır.

4.10.4. Ülkemizde Sağlık İnovasyonu Üzerine Aktif Kullanılan Uygulamalar

Toplumların sağlığını geliştirmek ve korumak hükümetlerin en birincil politikaları arasında yer almaktadır. Günümüzde sağlık hizmetlerini en iyi şekilde verebilmek için teknoloji ve sağlık sektörünün birleştirilmesi önem teşkil etmektedir. İnovasyonun gelişmesiyle birlikte teknolojik alanda sağlık sektörüne birçok yeni sağlık ürünü katılmıştır. Bunların dışında sağlık bilişimi ve e-sağlık hizmetleri gibi alt sektörler oluşturulmuştur.

Sağlık bilişimi; sağlık alanındaki hizmetlerin dijital ortama taşınmasını ifade etmektedir. Bilgilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi, sonuca ulaştırılması, paylaşılması ve arşivlenmesi gibi işlemleri kapsamaktadır. E-sağlık hizmetleri ise sağlık bilişimi alt yapısıyla oluşturulmuş web tabanlı sistemleri kapsamaktadır. (Şengül, 2019, s. 16).

Ülkemizde sağlık bilişimi kavramı çok geç gündeme alınmıştır ancak gündeme alındıktan sonra hızlı bir gelişim göstermiştir. 1999-2002 yılları arasında Sağlık Bakanlığı, kendi bünyesinde, Hastane Bilgi Yönetim Sistemi yazılımı geliştirmeyi amaçlamış, 2003 yılında bu karar hastanelerin kendi bünyelerinde geliştirecekleri bilişim sistemlerine aktarılmıştır. Başlangıçta yurtdışı yazılımlarıyla kullanılan sistemler, ülkemize uygun olmayan kanun ve uygulamalar dolayısıyla, zaman içinde yerli yazılım sağlık sistemleri şeklinde geliştirilmeye başlanmıştır (Şengül, 2019, s. 16). Kamu kurumları kapsamında oluşturulan Sağlık Bilişim Sistemleri'nin alt yapısını oluşturan uygulamalar şu şekildedir:

- **Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS):** 2003 yılında sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilmiş, ilk sürümü 2007 yılında kullanılmaya

başlanmıştır. Günümüzde 2.2 versiyonu kullanılmakta, ihtiyaç ve taleplere göre sürekli güncellenmektedir. Sağlık kurumlarında kullanılan bir sözlük çalışmasıdır. Sağlık kurumlarındaki verilerin belirlenen standartlara göre toplanmasını, analiz edilmesini ve değerlendirilmesini sağlamaktadır. Sağlık verilerinin toplanmasında yaşanacak hataları en aza indirmeyi amaçlayarak hızlı ve güvenilir bir arşiv sisteminin kurulmasını amaçlamaktadır (http-39).

- **Elektronik Sağlık Kaydı (ESK):** Bireylerin elektronik sistemler kullanılarak kayıt altına alınan tüm sağlık bilgilerini içermektedir. Bilgilerin doğru ve güvenilir şekilde arşivlenmesi ve işlenmesi için USVS standartlarına uygun olarak bilgiler depolanmaktadır (Şengül, 2019, s. 17).
- **Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS):** Sağlık Bilgi Yönetim Sistemleri'nde kullanılan verilerin kodlanması ve sınıflandırılması için oluşturulmuştur. Kodlama sayesinde kullanıcılara ortak bir dil kullanma imkânı sunulmakla birlikte kodlanan bilgilerin açık teknolojiler sayesinde paylaşılmasını ve kolay şekilde güncellenmesini sağlamaktadır (http-40).
- **Kayıt Tescil Sistemi (KTS):** Bu sistem sağlık bilişimi alanında hizmet veren ve çalışan firmaların Sağlık Bakanlığı'na kaydını alan bir sistemdir. Belli standartlar kapsamında firmaların ve ürünlerin kalite standartlarının belirlenmesi sağlanmıştır. Kayıt tescil sistemine kaydolun firmalarında ISO/IEC 15504 SPICE Seviye 2 yazılım kalite modellerinin uygulanması veya CMMI Seviye 3 olmaları şartı istenmektedir. Sağlık Bakanlığında yayınlanan bilgiye göre aşağıdaki sistemlere sahip yazılım üreticilerinin KTS'ye kayıt yaptırması zorunlu tutulmaktadır. KTS sisteminde belirlenmiş bilişim sistemleri şu şekilde sıralanmaktadır (Şengül, 2019, s. 17).

Tablo 14. KTS Sistemine Tanımlı Bilişim Sistemleri

| | |
|---|---|
| 1 | Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) |
| 2 | Demirbaş ve Varlık Yönetim Sistemi (DVYS) |
| 3 | Diş Hekimliği Bilgi Sistemi (DHBS) |
| 4 | Diyaliz Yönetim Bilgi Sistemi (DYBS) |
| 5 | Görüntü Arşivleme (PACS) |

Tablo 14-devamı

| | |
|----|--|
| 6 | Radyoloji Bilgi Sistemi (RIS) |
| 7 | Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) |
| 8 | İhtiyaç Yönetim Bilgi Sistemi (İYBS) |
| 9 | İşyeri Hekimliği Bilgi Sistemi (İSBS) |
| 10 | Karar Destek ve İş Zekâsı Sistemi (KDS) |
| 11 | Klinik Mühendislik Bilgi Yönetim Sistemi (KMBYS) |
| 12 | Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi (LBYS) |
| 13 | Muayenehane Bilgi Yönetim Sistemi (MBYS) |
| 14 | Onkoloji Bilgi Sistemi (OBS) |
| 15 | Tele patoloji Sistemi (TPS) |
| 16 | Yoğun Bakım Bilgi Yönetim Sistemi (YBBYS) |

Kaynak: http-41: <https://kayitnescil.saglik.gov.tr/TR-84548/firmalar.html> (Erişim tarihi: 08.04.2022)

Sağlık bilişim sistemlerinin alt yapısını oluşturan uygulamalar sonucunda birçok sağlık hizmeti elektronik ortamlarda ulaşılabilir, paylaşılabilir, ölçümlenebilir ve karar mercilerinde kullanılabilir duruma getirilmiştir. Bu kapsamda birçok web tabanlı sistemler kurulmaya başlanmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte uygulamaya alınan e-sağlık hizmetleri, sağlık alanında kamusal alana uygulama kolaylıkları sağlamış, bireyler için ise kolay erişilebilir sağlık hizmetleri sunmuştur. Ülkemizde kamusal alanda kullanıma sunulan e-sağlık hizmetleri ise şu şekilde sıralanabilmektedir (Şengül, 2019, s. 18, Özata, 2007, s. 446-454).

- **Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS):** Ülkemizde sağlık hizmeti veren kamu kuruluşlarına internet veya telefon üzerinden başvuru ve randevu oluşturan sistemdir. Sağlık kurumlarında oluşabilecek yoğunlukların önlenmesi ve bireylerin kolay şekilde randevu oluşturabilmesi adına oluşturulmuştur. Hem hizmet veren hem hizmet alanlar için maksimum verim sağlayan bu uygulama sayesinde vatandaşların doktor seçme hakları da bulunmaktadır.
- **E-Nabız:** Bu uygulama bireylerin ve sağlık personellerinin sağlık kuruluşlarında toplanan verilere kolay şekilde ulaşması adına oluşturulmuş bir sistemdir. Kişinin sağlık geçmişinin doktor tarafından eksiksiz şekilde görülmesine ve uygulanacak tedavilerin önceki hastalıkları kapsamında değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Teşhis ve tedavi sürecinin kalitesini ve hızını artırması, doktor hasta arasındaki iletişimin güçlendirilmesi kapsamında kullanılan en önemli uygulamalar arasında bulunmaktadır.

- **Teletıp:** E-sağlık uygulamalarında radyolojik görüntüleme sonuçlarının ve raporlarının ulaşılabildiği bir sistem olarak bilinmektedir. Radyologlar arasında tele konsültasyon olanağı veren bu uygulama sayesinde uzmanlık gerektiren vakalarda hekimler arası iletişimi kolaylaşmaktadır. Kamuda çalışan hekimlerin iş yükünü önemli düzeyde dengeleyen bu uygulama ile hızlı raporlama süreçleri gerçekleştirilmektedir. Yakın zamanda e-nabız uygulamasıyla entegre edilen bu uygulamanın verilerine e-nabız üzerinden de ulaşılabilmektedir.
- **Medikal Ulak (MEDULA):** Bu sistem Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yürütülen önemli bir e-sağlık bilişim sistemidir. MEDULA zorunlu sigortalıların toplandığı sistem olarak bilinmektedir. Bu sistem sayesinde anlık olarak hak sahipliği bilgilerine ulaşılabilmektedir. Sigortalı olan kişinin mali bilgilerinin yanı sıra kişiye yazılan ilaç ve raporlar tüm detaylarıyla takip edilebilmekte, vatandaşlar yalnızca T.C Kimlik numaralarıyla ihtiyaç duydukları ilaç ve malzemelere ulaşabilmektedir.
- **Yeşil Kart Bilgi Sistemi (YKBS):** Ülkemizde ödeme gücü olmayan vatandaşların tedavi ve ilaç giderlerinin devlet tarafından karşılanması söz konusudur. Hükümet tarafından bu uygulamanın eksiksiz şekilde yürütülmesi adına vatandaşların bilgilerinin toplandığı merkezi bir denetim sisteminin kurulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda oluşturulan Yeşil Kart Bilgi Sistemi, yeşil kart sahibi olan vatandaşların bilgilerinin toplandığı web tabanlı bir arşiv uygulaması olarak faaliyet göstermektedir. 81 il ve 932 ilçe kapsamında internet üzerinden çevrimiçi olarak kullanılan bir uygulama olarak sağlık alanında sağlanan inovasyon faaliyetlerinde önemlidir.
- **Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM):** Sağlık bakanlığının inovasyon temelli sağlık hizmetlerinin oluşturulmasında önemli bir taban olan SABİM, sağlık hizmetleri konusunda gerekli donanıma sahip sağlık personelleri ve operatörler aracılığıyla hizmet vermektedir. Yedi gün yirmi dört saat hizmet veren bu uygulama sayesinde ülke genelinde var olan tüm sorunlar SABİM'e ulaşan sorular, eleştiriler ve şikayetler kapsamında kayıt altına alınmakta, gerekli çözümler geliştirilerek ilgili birime aktarılmaktadır. Devlet ve vatandaş arasında güçlü bir bağ kuran

bu uygulama sayesinde sağlık alanında gerçekleştirilen inovasyonun kalitesinin artırılması sağlanmaktadır.

- ***Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS):*** Aile Hekimliği Bilgi Sistemi aile hekimliğinde görev yapan sağlık personelinin kullanımı için hazırlanmış bir programdır. Sahada verilen hizmetlerin verilerini merkezi bir sistem içinde toplayan bu uygulama içerik itibariyle Sağlık-Net'in özelliklerini taşımaktadır ancak Sağlık-Net'te bulunan tüm sağlık kuruluşlarıyla bütünleşmiş özellik bu sistemde bulunmamakta, yalnızca aile hekimliği kapsamında işlem görmektedir. Vatandaşların aile hekimliğine kaydedilmesi, vatandaş bilgilerinin güvenli dijital bir ortamda toplanması, yer değişikliği durumunda vatandaş bilgilerinin diğer bir aile hekimliğine aktarılması, her türlü sorunun Sağlık Bakanlığına ve İl Müdürlüklerine iletilmesi ve sağlık hizmetlerinde ihtiyaç duyulan raporlama desteğinin sağlanması bu program kapsamında gerçekleştirilmektedir.

İnovasyon kavramının sağlık hizmetlerine aktarılması hususunda önem teşkil eden bu dijital uygulamalar sayesinde hem sağlık hizmetlerinin verimliliği artmış hem de hükümet ve vatandaş arasında güçlü bir bağ kurulması sağlanmıştır. Güçlü bir kamu yönetimi anlayışının sürdürülmesi için sağlık alanında oluşturulan inovasyon bu kapsamda önem teşkil etmektedir.

4.10.5. İnovasyon Kümelerinin Türk Sağlık Sistemi Açısından nemi

Teknolojik inovasyonda, üniversite, kamu ve özel sektörün buluşma noktası olarak kabul edilen teknokentler, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin sağladığı motivasyona ivme kazandıran alanlardır. Bu alanlar bir sektörde sağlanan inovasyon kapasitesine ve uluslararası rekabet gücüne önemli katkılar sunmaktadır. İnovasyon kümeleri sağlık ekonomisinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir sağlık sisteminin ülke çapında oluşturulmasında kilit role sahiptir (şengün, 2016, s. 196).

Ülkemizde bulunan inovasyon kümelerinin Türk sağlık sistemi açısından önemi büyüktür. Özellikle yakın zamanda tüm dünyayı etkileyen Covid-19 pandemisi kapsamında yaşanılan sağlık sorunları ve tıbbi malzeme temininde yaşanan problemler, inovasyon kümelerinde sağlanacak olan sağlık inovasyonunun ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Teknolojik gelişmelerin

sağlık alanında dönüştürücü etkisi göz önüne alındığında; sağlık hizmetlerinin daha verimli, hızlı, düşük maliyetli ve başarılı tanı-tedavi protokollerinin yanı sıra yeni teknolojilerin üretilip pazarlanması ve ülke içinde değerlendirilmesi kapsamında ekonomik getirisinin yüksek olması gibi durumları da beraberinde getirmesi beklenmektedir.

Ülkemizde yılda ortalama 20 milyar lira tıbbi malzeme harcaması, 25 milyar lira ise ilaç harcaması yapılmaktadır. Bu harcamalar kapsamında ihtiyaç duyulan malzemelerin %60'ı ithal edilmektedir. Güçlü bir kamu yönetimi anlayışının en önemli bileşeni olan ekonomi faktörünün sağlık harcamaları ve üretimi kapsamında dengede tutulması önem arz etmektedir. Bu kapsamda ülkemizde bulunan inovasyon kümelerinin bu ekonomik dengeyi sağlık alanında sağlaması gerekmektedir. İthalat ve ihracat dengesinin sağlanması dolayısıyla cari açığa olumsuz etki yaratan ilaç ve sağlık harcamalarının minimize edilmesi, Türkiye inovasyon kümelerinde sağlanacak olan faaliyetlerle desteklenecektir (http-42).

Ülkemizde sağlık inovasyonunun inovasyon kümeleri bünyesinde verimli şekilde sağlanması kapsamında önemli adımlar atılmaktadır. Sağlık Bilimleri Üniversitesi tarafından Pendik ve Tuzla Belediyeleri, Boğaziçi Üniversitesi ve Vakıf Katılım iş birliği temelinde hayata geçirilen Türkiye'nin ilk sağlık temelli teknokenti Teknopol İstanbul, inovasyon kümeleri bünyesinde hayata geçirilecek sağlık inovasyonunun önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Teknopol İstanbul bünyesinde sağlık yazılımları, yerli ilaç üretimleri, medikal tasarım ürünler ve geleneksel tıp faaliyetleri sürdürülmektedir. Aynı zamanda ihtiyaç duyulan dijital teknolojiler, ilaç, biyomedikal ekipman, nanoteknoloji, aşı ve klinik araştırma faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Dünyanın ilk ve tek, üç odaklı göz lensini geliştiren teknokent, Türkiye'nin kilogram başı ortalama ihracat değeri ortalaması 1,5 dolarken, bu ürünün kilogramını 675 bin dolara ihraç etmektedir. Türkiye'nin en katma değerli ihracatlarından birini gerçekleştirmektedir (Aslanhan, 2019).

İnovasyon kümelerinin Türk sağlık sistemi açısından önemini anlaşılması kapsamında ülkemiz sınırları içinde geliştirilen Turkovac aşısına değinmek de yerinde olacaktır. Son dönemlerde hem dünya genelinde hem de ülkemizde yaşanan hadiselerin yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesinde hayati öneme sahip olduğu görülmektedir. Bu kapsamda 2020'nin mart ayında Türkiye'de görülen ilk Covid-19 vakasıyla birlikte salgının durdurulması kapsamında tüm dünyada ve ülkemizde aşı

çalışmaları başlatılmıştır. Ülkemizin de içinde bulunduğu bu aşı çalışmalarında Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı ve TÜBİTAK desteğiyle yürütülen aşı çalışmalarında en hızlı ilerleme kaydeden Erciyes Üniversitesi olmuştur. Türkiye, Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesinde üretilen Turkovac aşısıyla birlikte seri üretime geçen dünya genelinde Covid-19 aşısı üreten 9 ülkeden biri olmuştur (Usul, 2021). Bu gelişmenin ülkemiz için önemi oldukça büyüktür. Özellikle tüm dünyayı saran bir salgında aşı üretimi gerçekleştiren bir ülke olarak dışa bağımlılığımızın sona ermesi çok önemlidir. İkinci önemli nokta ise ulusal sağlık sistemimizin korunmasında atılan bu önemli adımın ekonomik olarak da ülkemize sağlayacağı destek, üzerinde önemle durulması gereken konular arasında bulunmaktadır.

Salgın dönemi boyunca artan sağlık ihtiyaçları kapsamında tüm dünyada ve ülkemizde tıbbi malzeme temininde sıkıntılar yaşanmıştır. Normal şartlarda yeterli düzeyde olan ekipman, yoğun bir dönem için yetersiz kalmıştır. Bu kapsamda ülkemizde özel sektör şirketleri salgınla mücadelede üretim süreçlerine destek olmak için girişimler başlatmıştır. İnovasyon kümelerinin temelinde var olan kamu-özel sektör-üniversite iş birliğinin önemli bir yansıması olan bu girişimlerin bazıları şu şekildedir ([http-43](http://43)).

- Ford Otosan, sağlık çalışanları için tasarımı tamamlanan yüz maskesi üretimi gerçekleştirmiştir.
- Ülkemizin önemli bir markası olan Arçelik, elinde olan tüm teknolojik bilgi ve donanımını solunum cihazı üreten Biosys firmasına kullandırmıştır.
- Tofaş, salgınla mücadele kapsamında ihtiyaç duyulan korucuyu ekipman üretimi gerçekleştirmiştir.
- Milli savunma sistemleri üzerinde uzman olan mühendisler, yerli solunum cihazları üretmek için girişimler başlatmıştır. Bunlara ek olarak İHA üretimiyle ön planda olan Baykar, aynı anda birden çok tanı konulmasını sağlayan robotik tanı kitleri için yerli PCR kiti üreten biyoteknoloji firmasıyla ortak çalışmalar yürütmüştür.
- Ülkemizin önemli inovasyon kümelerinden olan İstanbul Teknik Üniversitesi ARI teknokentinde ise yerli solunum cihazı ve sağlık çalışanları için yüz kalkanı üretimi gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu çalışmaların ulusal düzeyde güçlendirilmesi ve inovasyon kümelerinde sağlanacak sağlık inovasyonunda kullanılması son derece önemlidir. Ülkemizin dışa bağımlılığının azalması, ulusal sağlık sisteminin en iyi şekilde kurulması ve katma değeri yüksek teknolojik ürünler sayesinde ekonominin güçlendirilmesi buna bağlıdır.

4.10.6. İnovasyon Temelleri Türk Sağlık Projeleri

Ülkemizde inovasyon kavramının her alanda sağlıklı şekilde geliştirilmesi için başlatılan çalışmalar son dönemlerde hız kazanmıştır. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan önderliğinde bu alanda başlatılan girişimler, 2018 yılında Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemine geçilmesiyle birlikte Dijital Dönüşüm Ofisinin kurulmasıyla başlamıştır. Ülkemizde yapay zekâ alanında yeni atılımları gerçekleştirmek ve insan odaklı yeni projelerle ülkemizin inovasyon temelini güçlendirmek için kurulan Dijital Dönüşüm Ofisinin “Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025”, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğinde, ilgili tüm paydaşların etkin katılımı dikkate alınarak 20/08/2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir. On Birinci Kalkınma Planıyla Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programları dikkate alınarak, “Dijital Türkiye” vizyonu ve “Milli Teknoloji Hamlesi” girişimiyle uyumlu olacak şekilde hazırlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi, ülkemizin yapay zekâ alanında ilk ulusal strateji belgesi olma özelliği taşımaktadır (http-44).

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025 ile varlık ve bolluk içinde yaşaması hedeflenen bir Türkiye için çevik ve sürdürülebilir yapay zekâ ekosistemiyle küresel ölçekte değer üretmek hedeflenmiştir ve bu strateji kapsamında 6 stratejik öncelik belirlenmiştir. Bu stratejik öncelikler şu şekilde sıralanmaktadır (T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2021, s. 14-15).

- Yapay zekâ uzmanları yetiştirmek ve bu alanda istihdamı artırmak,
- Ar-Ge, Girişimcilik ve Yenilikçilik faaliyetlerini desteklemek,
- Kaliteli veriye ve teknik altyapıya ulaşım imkanlarını geliştirmek,
- Sosyoekonomik uyumu hızlandırmak için gerekli düzenlemeleri yapmak,

- Küresel iş birliklerini güçlendirmek,
- Yapısal ve işgücü dönüşümlerini geliştirmek.

Strateji temelinde belirlenen bu önceliklere ek olarak 24 amaç ve 119 tedbir belirlenmiştir. Hayata geçirilecek öncelikler, amaçlar ve tedbirler sayesinde ülkemizde gerçekleştirilecek yapay zekâ projelerinin etkin şekilde yürütülmesi sağlanacaktır.

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025'te şu anda aktif olarak sürdürülen 16 proje bulunmaktadır. Bu projelerin 2 tanesi ulusal sağlık alanında, 4 tanesi ulusal savunma alanında, 7 tanesi yönetim birimlerinin güçlendirilmesi alanında ve 1 tanesi de eğitim çağında olan bireylerin yapay zekâ alanında geliştirilmesi ve farkındalık yaratılması alanında başlatılmıştır. Projelerin ana hedefinde ülkemizde bulunan her alanın dijital dönüşümle güçlendirilmesi bulunmaktadır. Ülkemizde sağlık alanında inovasyonun geliştirilmesi ve kendi kendine yeten bir Türkiye'nin oluşturulması kapsamında başlatılan projeler şu şekildedir (http-45).

- **Sayısal Göz Projesi:** Proje, meme kanserinin erken teşhisi için uygulanan mamografi taramalarında radyologlara yardımcı olmak ve iş yüklerini azaltmak amacıyla başlatılmıştır. Proje kapsamında, sağlık alanında inovasyonun gücü kullanılarak, mamografi görüntülerinin değerlendirilmesinde, radyologlara karar destek sistemi ile hastalığı teşhis etmeye yardımcı yapay zekâ modeli geliştirmek, mamografi filmlerinin okunma verimliliğini artırmak ve doğruluğu garantilemek, hastalık teşhisinde insani hataları azaltmak ve yapay zekanın tespit ettiği riskli görüntülerin incelenmesi için gerekli öncelikli işlemlerin yapılmasını sağlamak bulunmaktadır. Projenin adının sayısal göz olarak belirlenmesindeki amaç, çalışmanın insan vücudunda bulunan tüm organlar için uygulanabilir olmasından kaynaklanmaktadır. Altyapı çalışmaları süren diğer alanlarda, ilerleyen dönemlerde, bu proje kapsamında karaciğer naklinden Covid-19 ve böbrek taşı tespitine kadar birçok alanda yapay zekâ modeli geliştirilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.
- **Türk Beyin Projesi:** T.C. Dijital Dönüşüm Ofisi, Gazi Üniversitesi Hastanesi ve Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi iş birliği kapsamında başlatılan proje, MR görüntüleme sistemlerinde

doktorların iş yükünü azaltmak için MR görüntüleri üzerinde çeşitli analizlerin yapılacağı yapay zekâ tabanlı sistemlerin geliştirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Bu projede MR cihazları üzerine tanımlanan yapay zekâ sistemiyle otomatik olarak analiz gerçekleştirilmesi ve elde edilen sonuçların hastanelerin ilgili birimlerine aktarılması sağlanmaktadır. Proje kapsamında farklı yapay zekâ modelleri dijital dönüşüm ofisi altyapısı kullanılarak MR görüntüleri üzerinde çeşitli hastalıkların tespit edilmesini sağlanmaktadır. Sağlık alanında gerçekleştirilen inovatif faaliyetler kapsamında önemli bir proje olarak değerlendirilen bu proje ile ülke genelinde ulusal sağlık sisteminin verimliliğini artırmak, yapay zekâ destekli sistemlerin hastanelerde aktif şekilde kullanılmasını sağlamak ve riskli hastalıkların teşhis ve tedavi süreçlerini hızlandırmak gibi önemli faaliyetlerin sürdürülmesi kolaylaşmaktadır.

T.C. Dijital Dönüşüm Ofisi altyapısıyla başlatılan bu projelerin gelecek dönemlerde artırılması ve çeşitlendirilmesi beklenmektedir. Şu an 2 projenin yürütüldüğü sağlık inovasyonunda projelerin artırılması ve geliştirilmesi, güçlü bir kamu yönetimi anlayışının sağlanması ve sürdürülebilir sağlık ekosisteminin ülkemiz genelinde yayınlştırılması kapsamında önem teşkil etmektedir.

4.11. Savunma, Askeri Güç, Ulusal Güvenlik ve İnovasyon İlişkisi

Bir ülkenin savunma, askeri güç ve ulusal güvenliği, sahip olduğu silah ve teçhizatın içerdiği bilgi ve teknolojiyle doğrudan ilgilidir. Söz konusu teknoloji yeni buluşlar sayesinde gerçekleşirken bunların ticari hale dönüştürülmesi için uygulanan inovasyon faaliyetleri kapsamında gelişmektedir. Bilimsel, teknolojik ve yenilikçi gelişmelerin oluşturduğu ortam sayesinde istihbarat, komuta kontrol ve silah sistemlerinde küresel arenada üstünlük sağlanabilmektedir. Bu kapsamda ülkelerin savunma, askeri güç ve ulusal güvenlikle ilgili konularının gelişimi inovasyonun bu alanlarda ne ölçekte kullanıldığıyla doğrudan bağlantılıdır (Ersöz, 2009, s. 366).

Geleneksel anlamda bir ülkenin askeri gücü Silahlı kuvvetlerinin gücüyle ölçülmektedir. Günümüzde ise bu anlayış yerini inovasyona bırakmıştır. Ülkelerin silahlı kuvvetlerinin yanı sıra savunma ve ulusal güvenlik için ihtiyaç duyduğu

noktalar teknolojik alt yapıda şekillenmeye başlamıştır. Ersöz (2009, s. 371)'e göre gelişmiş bir savunma sanayi, iyi bir ekonomi, eğitilmiş ve donanımlı insan gücü, bilim ve teknoloji alt yapısı, üniversiteler, araştırma kurumları ve inovasyon kümelerinin sağladığı teknolojik faaliyetler, ülkelerin savunma ve askeri güçteki konumu doğrudan etkileyen ana unsurlar olarak dikkat çekmektedir. Ar-Ge çalışmaları inovasyon üretiminde son derece önemlidir. Bu çalışmalar sonucunda ortaya konulan icatlar ve bu icatların ticari ürün hale gelmesi ülkeye küresel arenada rekabet gücü kazandırmaktadır. Savunma, askeri güç ve ulusal güvenlik unsurlarının sağlıklı ve güçlü bir şekilde sürdürülmesinin temel noktası olan uluslararası rekabet potansiyeli ise inovasyonla sıkı bir ilişki içindedir.

İnovasyonun üretildiği yerler teknoloji geliştirme bölgeleri yani inovasyon kümeleridir. İnovasyon kümelerinin önemli çalışma alanlarından biri olan savunma sanayi ise milli güvenliğe hizmet eden faaliyetler yürütmektedir. İnovasyon kümelerinin transfer yönteminin neden olduğu bağımlılığı ortadan kaldırması ya da azaltması, ülkelerin bağımsız bir ekonomi ve güçlü bir alt yapıyla ülke yönetimini gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir. Kendi ekipmanını kendi üreten, ihtiyaç duyduğu teknolojiyi kendi bünyesinde sağlayan ve askeri yazılımları ve teknolojiyi kendi kendine yeten bir ülkenin ulusal ve uluslararası düzeyde zenginliği artarken uluslararası arenada savunma kabiliyeti güçlenmektedir. Özellikle dünya konjonktüründe çok önemli bir değere sahip olan ulusal savunma, askeri güç ve güvenlik unsurlarının dışa bağımlılıktan kurtarılması bu alanlara entegre edilecek inovasyon faaliyetleri sayesinde gerçekleştirilmektedir.

4.11.1. İnovasyonun Savunma ve Askeri Güçte Önemi

İnovasyon gün geçtikçe önemi artan bir kavram olarak insan yaşamının her alanında ön plana çıkmaktadır. Küresel ölçekte ise ülkeler genelinde savunma ve askeri güç alanında üzerinde durulan önemli bir durum olarak dikkat çekmektedir. İnovasyonun bir ülkeye öncelikli getirisi ticarileşmiş ürün üretimi kapsamında ekonomik üstünlüktür ancak özellikle ulusal sınırların korunması ve küresel arenada devlet gücünü temsil eden savunma ve askeri güç alanında sağlanan inovasyonun ekonomik üstünlüğe ek olarak yönetim üstünlüğü sağlaması da beklenmektedir. Bu

kapsamda savunma ve askeri güç unsurlarının geliştirilmesi günümüzde inovasyona ihtiyaç duymaktadır.

Ülkemizde Bakanlar Kurulu kararıyla 20 Haziran 1998 tarihinde kabul edilen Türk Savunma Sanayi Politikası ve Stratejik Esasları, savunma ve askeri güç alanında yeni bir dönem başlatmıştır. Bu yeni dönem savunma ve askeri güç alanında sağlanacak yeni atılımların teknoloji alt yapısıyla destekleneceği dönemi ifade etmektedir (Özgen, 2016). Askeri gücün temel dayanağının savunma sanayinde gerçekleştirilen ilerlemeler olduğu düşünüldüğünde, bu iki olgunun gelişiminin savunma sanayinde gerçekleştirilecek ilerlemeye bağlı olduğu söylenebilmektedir. Ülkemiz sınırlarında kabul edilen Türk Savunma Sanayi Politikası ve Stratejik Esasları belgesi savunma ve askeri güçte inovasyon ve teknolojinin önemini ortaya koymaktadır.

Teknolojide yaşanan gelişmeler ülkelerin güvenlik ve gelişiminde son derece etkilidir. Savunma sanayi alanında gerçekleştirilecek inovasyonlar ülkelerin askeri avantajlarını korumasında kilit role sahiptir. Geleceklerinin daha güvenli hale gelmesini hedefleyen devletlerin doğru inovasyon faaliyetleriyle savunma sanayilerini geliştirmeleri gerekir (Thinktech, 2019, s. 3). Her geçen gün büyüyen endüstri alanları ülkeler için ekonomi başta olmak üzere çeşitli alanlarda üstünlük sağlamaktadır. İstihdamın gelişen teknoloji endüstrileri sayesinde desteklenmesi, ülke içinde gerçekleşen ekonomik döngünün büyümesi ve hükümetlerin küresel arenada rekabet potansiyellerinin ekonomiden yönetime her alanda artması bu üstünlükler arasında değerlendirilmektedir.

Ülkemizde savunma sanayi alanında önemli girişimler bulunmaktadır. 2019 yılında yeni Ar-Ge projeleriyle başlatılan inovasyon faaliyetlerinin hedefleri; teknoloji ve Ar-Ge'ye ağırlık vererek yerli ve milli ürünler sunmak, tabanda güçlü çok yönlü bir savunma sanayi altyapısı oluşturmak, etkin, rekabetçi ve verimli çalışan sanayi ağı oluşturmak, sürdürülebilir ihracatı savunma sanayi alanına taşımak ve nitelikli insan kaynağı yetiştirerek inovasyona hâkim ülkeler arasında yer almak olarak belirlenmiştir. Bu belirlenen hedefler doğrultusunda 2002 yılında yalnızca 66 savunma projesi yürüten ülkemizin yürüttüğü proje sayısı on kat artırılmış ve 667'ye çıkartılmıştır. Yine savunma projelerinin hacmi on bir kat artırılarak 60 milyar dolar seviyesine ulaştırılmıştır. İhale süreçleri devam eden projeler baz alındığında bu rakamın 75 milyar doların üzerine çıkması öngörülmektedir (Thinktech, 2019, s. 8).

Dünya genelinde gelişmiş ülkelerin inovasyonu aktif olarak kullanması bu ülkeleri savunma ve askeri güç alanında lider konumda tutmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan ülkemizin Global Firepower'ın 2021 raporunda geçen yıl dünyanın en güçlü orduları arasında 13. sırada, bu yıl ise 11. sırada bulunması inovatif faaliyetler kapsamında değerlendirilmektedir. 2022 verilerinde 2 basamak yükselen ülkemizin sıralamasında son dönemlerde üzerinde çalıştığı İnsansız Hava Araçlarının etkisi olduğu söylenebilir. Türk envanterlerinde açıklanan verilere göre 245 Avcı Uçağı, 48 Saldırı Uçağı, 195 İHA, 66 Nakliye Uçağı, 250 Eğitim Uçağı, 245 F-16 savaş jeti ve 78 Helikopter bulunmaktadır. Türk ordusunun mevcut insan gücü 41 milyon 874 bin, askeri hizmette hazır olarak bulunan insan gücü ise 35 milyon 174 bin 859'dur. Hava kuvvetlerinde 1056 araca sahip ülkemizin kara kuvvetleri envanterinde 3045 tankı, 11630 zırhlı aracı bulunmaktadır. 2022 savunma bütçemiz ise 17 milyar 300 milyon dolar olarak bildirilmiştir (http-46).

Ülkemizde savunma sanayi alanında yürütülecek yeni projelerin emniyet ve güvenlik güçlerinin ihtiyaçlarının karşılanmasında, ülkemizin dışa bağımlılıktan kurtulmasında, özgün, yerli ve milli çözümlerin hayat geçirilmesinde ve Türkiye'nin savunma ve askeri güçteki inovasyon faaliyetlerinin artırılmasında önemli katkılar sunması beklenmektedir. Özellikle Türk savunma sanayi şirketlerinin geliştirecekleri inovasyon tabanlı projelerin hem ekonomik büyümeyi desteklemesi hem de var olan savunma ve askeri güç potansiyelimizin geliştirilmesine sunacakları katkı çok önemlidir. Ülkemizde faaliyet gösteren STM, ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN, BMC ve BAYKAR gibi şirketlerin Türkiye'nin inovasyon performansında önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu şirketlerde ve inovasyon kümelerinde sürdürülecek olan savunma sanayi alanındaki inovasyon faaliyetleri, ülkemizin savunma ve askeri güçteki konumunu daha da geliştirecektir.

4.11.2. Türkiye'nin Savunma ve Askeri Güç Teknolojileri

Türkiye'nin inovasyon performansını artırmaya yönelik her yıl yeni teknolojik gelişmeler gerçekleştirilmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin en önemli noktalarından biri savunma sanayi alanında sağlanmaktadır. Ülkemizin son yıllarda savunma sanayi alanındaki çalışmalarda hız kazanması savunma ve askeri güç

performansımızı uluslararası düzeyde güçlendirmekte ve ülkenin ekonomik büyümesine önemli katkılar sunmaktadır.

Ülkemizin savunma sanayi alanındaki dışa bağımlılığı gün geçtikçe azalmaktadır. Kıbrıs sorunlarının yaşandığı dönemde müttefiklerimizden aldığımız savunma teçhizatlarının üretici ülkelerin sınırlamaları sebebiyle kullanılamaması ve ortaya çıkan savunma teçhizatı ihtiyacı, Türkiye'nin kendi savunma sanayi altyapısını kurmasına ortam sağlamıştır. 1970 yılında bu alanda atılan ilk adım Türk Hava Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın kurulması olmuştur. Akabinde 1974'te Türk Kara Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı kurulmuştur. 1987 yılında Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı adı altında birleşen bu vakıflar, bugün Türkiye'nin önemli savunma teknolojilerini üreten ASELSAN, ASPİLSAN (Askeri Pil Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi) ve ROKETSAN şirketlerini kurarak ulusal savunma sanayinin temellerini atmıştır. Bunlara ek olarak TUSAŞ bakanlık bünyesinde kurulup bu vakfa devredilmiştir (Akpınar, tarihsiz). Ülkemizde savunma ve askeri güç alanında sağlanan inovasyon faaliyetleri kapsamında geliştirilen teknolojiler ise şu şekildedir.

- **TASMUS Taktik Saha Muharebe Sistemi:** ASELSAN tarafından geliştirilen TASMUS, savaş alanının görüntüsünü elde etmek ve savaş zamanında ihtiyaç duyulan sistemler arasındaki iletişimi kurmak için kullanılan bir iletişim altyapısı aracıdır. Araçta bulunan kripto cihazlar sayesinde hızlı ve güvenli bilgi alışverişi sağlanmaktadır. Sesli ve görüntülü iletişim imkânı sunan TASMUS günümüz inovasyon anlayışına ve teknolojiye uyumlu bir sistem olarak dikkat çekmektedir (http-47).
- **GÖKBAY Genel Maksat Helikopteri:** TUSAŞ tarafından geliştirilen GÖKBAY, ATAK Helikopterinin üretiminde elde edilen tecrübe ile en zorlu iklim koşullarında, yüksek irtifakta ve yüksek sıcaklıkta, gece ve gündüz görüş koşulları dikkate alınarak tasarlanmış bir araçtır. İlk uçuşunu 2018 yılında yapan GÖKBAY'ın seri üretimine 2022 yılında başlaması planlanmaktadır (http-48).
- **CİRİT 2.75 Lazer Güdümlü Füzeye:** ROKETSAN tarafından geliştirilen CİRİT 2.75, taarruz helikopterlerinden hafif zırhlı veya zırhsız, sabit veya hareketli hedefleri etkisiz hale getirmek için tasarlanmıştır (http-49).

- ***Barış Kartalı Komuta Kontrol Sistemi:*** Coğrafi kısıtlamalara takılmadan hava savunma ve erken uyarı yeteneklerini kullanabilen Barış Kalkanı Uçağı, sahip olduğı C4ISR yetenekleri sayesinde radar ve sersörleri kullanarak görüş alanı içindeki tüm tehditleri izleyip takip etme özelliğine sahiptir. HAVELSAN tarafından geliştirilen bu sistem, raporları kullanarak hava resmi oluşturabilmektedir. (http-48).
- ***2121 Emniyetli VoIP Telefon:*** ASELSAN tarafından geliştirilen bu telefon, savaş anında karşı kuvvetlere karşı istihbarat zafiyetlerinin yaşanmaması için kriptolu haberleşme imkânı sağlamaktadır. Zorlu hava koşullarında iletişimin kesilmemesi için MIL-STD-810F standartlarınca üretilmiştir (http-47).
- ***HÜRKUŞ:*** Temel eğitim uçağı olan HÜRKUŞ, TUSAŞ tarafından geliştirilmiştir. İntibak, aletli uçuş, seyrüsefer, gece ve kol uçuşu gibi eğitimler yapabilmektedir. Hem gündüz hem gece uçuş teknolojisine sahiptir (http-48).
- ***SOM-J JSF Uyumlu Stand-Off Mühimmatı:*** Havadan kara hedeflerini yok etmek için üretilen SOM-J, orta menzilli bir füzedir. TÜBİTAK SAGE ve ROKETSAN ortaklığında üretilen SOM füzelerinden biri olan SOM-J, üst düzey koruma altında olan kara ve deniz hedefleri için kullanılabilen en güçlü mühimmat özelliğı taşımaktadır (Akpınar, tarihsiz).
- ***TORAKS Torpido Atış Kontrol Sistemi:*** Farklı sınıflardaki denizaltı platformlarında etkili olması için tasarlanmış mobil bir torpido atış kontrol sistemidir. HAVELSAN tarafından geliştirilen bu sistem tamamen yerli ve milli bir sistem olarak dikkat çekmektedir. (http-50).
- ***KAAN Füzesi:*** Bu füze yüksek öncelikli hedeflerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. ROKETSAN tarafından geliştirilen teknolojisi sayesinde manevra birliklerine mükemmel ateş desteğı sağlamaktadır (http-49).
- ***Küp Uydu:*** Ülkemizde hem savunma sanayi hem de uzay sanayi alanında çalışmalar gerçekleştiren ASELSAN tarafından geliştirilmiştir. ASELSAN bünyesinde geliştirilen X-Bant vericinin, 3U boyutunda bir küp uyduya entegre edilmesi sonrasında uzaya gönderilmesi hedeflenen uydu, yüksek çözünürlüklü kameraları sayesinde uzaydan görüntü elde edecek bir sistemdir (http-47).

Savunma ve askeri güç alanında geliştirilen teknolojilerde yukarıda bahsedilenlere ek olarak BAYKAR teknolojilerinden bahsetmek de yerinde olacaktır. Türkiye'nin savunma sanayisini geliştiren yerli bir firma olan BAYKAR, ürettiği İnsansız Hava Sistemleriyle ön planda olan bir şirkettir. Küresel sistem içerisinde en gelişmiş teknolojilerin üretilmesini kendisine vizyon edinen BAYKAR şirketi silahlı kuvvetlerimizin ihtiyaçlarını en üst düzeyde karşılamak amacıyla çalışmalar sürdürmektedir. BAYKAR bünyesinde geliştirilen savunma sanayi teknolojileri şu şekildedir (<http-51>).

- ***İnsansız Hava Sistemleri:*** Bayraktar Akıncı, Bayraktar TB2, Bayraktar DİHA ve Bayraktar Mini İHA olarak 4 adet insansız hava sistemi bulunmaktadır.
- ***Komuta, Kontrol, Haberleşme, Bilgisayar ve İstihbarat Sistemleri:*** Bu sistemler arasında Bayraktar Yer Kontrol İstasyonları, Bayraktar Mini Yer Kontrol İstasyonu, Akıncı Yer Kontrol İstasyonu, Harekât Merkezi, Harita ve Navigasyonel Modül (ARZ), Görüntü Aktarma Merkezi (GAM), İHA ve SİHA'lerden gelen görüntüleri görev yapan askerlerin mobil cihazlarına aktaran Kuzgun Uygulaması ve Merkezi Yönetim Gözetleme Sistemleri bulunmaktadır.
- ***Aviyonikler ve Alt Sistemler:*** Bu sistemler BAYKAR bünyesinde üretilen teknolojik ürünlerin parçalarını kapsamaktadır.
- ***Simülasyon Sistemi:*** Burada Donanım Çevrim Simülasyon Sistemleri ve Eğitim Simülatörleri gerçekleştirilmektedir.
- ***Faydalı Yük Sistemleri:*** ASELSAN, ROKETSAN ve TUBİTAK ortaklığında geliştirilen faydalı yük sistemleri, CATS, MAM-L, MAM-C, SAR, BOZOK ve Hızlı Haritalama Podu olarak belirtilmiştir. CATS; İHA'lar, helikopterler ve uçaklar dahil hava platformları için geliştirilmiş bir elektro-optik gözetleme ve hedefleme sistemidir. MAM-L; yakın hava desteği ve hafif saldırı uçaklarında yer hedefinin vurulması için tasarlanmış mühimdir. MAM-C; Cirit roketi üzerinden tasarlanmış bir roketir. SAR; sentetik açıklıklı radar olarak bilinmektedir. Her türlü hava koşulunda görüntü alabilen bir sisteme sahiptir. BOZOK; İHA'lara taarruz yeteneği kazandıran savunma sistemidir. Hızlı Haritalama Podu

ise binlerce km karelik alanda yüksek çözünürlüklü görüntü üreten haritalama sistemidir.

- **Ağ Merkezli Yazılım Sistemleri:** GAM, KUZGUN, ARZ ve ŞAHİN bu alanda üretilmektedir. GAM; görüntü aktarma merkezi, KUZGUN; mobil görüntü aktarma merkezi, ARZ; coğrafi bilgi sistemi ve ŞAHİN, hedef takibi ve analizi gerçekleştirmek üzere kullanılan yazılımlardır.

BAYKAR bünyesinde geliştirilen bu savunma sanayi teknolojilerine ek olarak firmanın, üzerinde çalıştığı BAYRAKTAR KIZILELMA (MİUS) ve BAYRAKTAR TB3 SİHA'ları bulunmaktadır. Merkezi Komuta Kontrol sistemleri üzerinde Merkezi İHA Yönetim Gözetleme Sistemi ve Görüntü Aktarma Merkezi gibi çalışmalar devam etmektedir. Yapay Zekâ alanında geliştirilmeye çalışılan Görsel Duruş Tespit Sistemi, Temel Obje Tespit Sistemi, Gimbal Obje Tespit Sistemi, Görüntü Hattı Ötesine Operasyon Sistemi ve Yer İşareti Tanıma Sistemi bulunmaktadır. Bunlar haricinde kentsel hava taşımacılığında köklü bir değişime imza atacak olan Cezeri Uçan Araba teknolojisi, sağlık ve askeri alanda lojistik destek sağlaması hedeflenen bir proje olarak geliştirilmektedir (http-51).

4.11.3. İnovasyon ve Ulusal Güvenlik İlişkisi

Günümüz uluslararası sistemi, bilgiye ulaşmanın hız sınırının ileri düzeylere ulaştığı bir döneme girmiştir. Bilişim teknolojilerinin ön planda olduğu bu sistem içerisinde devletlerin güvenlik alt yapıları ciddi değişimlere uğramıştır. Yeni dönem savaş konseptinin yeni nesil teknolojiler, algoritmalar ve akıllı savaş modelleriyle şekillendiği bu dönemde inovasyon kavramı ulusal güvenlik açısından da önem kazanmaya başlamıştır (Sönmez, 2020).

Ülkeler için ulusal güvenliğin sağlanmasında sahip olunan uçaklar, tanklar, füzeler ve diğer konvansiyonel silahlar çok önemlidir. Bunların yanı sıra günümüz teknoloji dünyasında bunlara ek olarak inovasyonla sağlanan faaliyetler kapsamında geliştirilen yüksek teknoloji ürünlerinin ulusal güvenlik için önemi ayrı bir alanda dikkat çekmektedir. Sönmez (2020)'e göre, yüksek teknoloji sayesinde geliştirilen insansız, gizli ve otonom özelliklere sahip araçların uluslararası sistemde belirleyici rol oynaması konunun önemini anlaşılması bağlamında önem teşkil etmektedir. Nitekim bugün başta Amerika ve Çin olmak üzere önemli büyük devletlerin

inovasyona ve teknolojiye daha fazla yatırım yapması, yüksek teknoloji sayesinde dünya konjonktüründe üstün taraf olmak için yarışması bu konuya temel oluşturmaktadır.

İnovasyon faaliyetlerinin ulusal güvenlik açısından en önemli noktası yapay zekâ alanında kendini göstermektedir. Yapay zekâ akıllı faktörler ve ajanlar olarak nitelendirilen, düşünen ve öğrenen makineleri ifade etmektedir (http-52) ve bu makinelerin geliştirilmesi ileri teknoloji sayesinde inovasyonla gerçekleşmektedir. Gittikçe yaygınlaşan yapay zekâ kullanımı, devletler arasındaki güç mücadelesinin temelini oluşturmaktadır.

Genel bağlamda günümüze kadar geliştirilen her geleneksel caydırıcı araç bir inovasyon ürünü olarak değerlendirilmektedir. Bu caydırıcı geleneksel araçların önem ve etkileri hala sürse de günümüz yeni nesil teknolojisi karşısında yeterli düzeyde güvenlik garantisi sunamamaktadır. Bu durum geleneksel caydırıcılığın yenilikçi organizasyonlarla desteklenmesini gerektirmektedir (Sönmez, 2020). Devletlerin oluşturdukları güvenlik politikaları birbirlerine karşı oluşturdukları tehditlere karşı önlem alınmak üzere geliştirilmiştir. Oluşturulan bu güvenlik politikalarının uygulama alanları yeni nesil teknolojik altyapıyla düzenlenmediği müddetçe istenen sonuçlara ulaşılması zorlaşmaktadır. İnovasyonun ulusal güvenliğin sağlanmasında bir zorunluluk olarak görülmesi bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Günümüzde inovasyon sayesinde geliştirilen yapay zekanın ulusal güvenliğe kattığı değer çok büyüktür. Yapay zekanın ulusal güvenlik meselesinde kullanılmasıyla birlikte güvenliğin sağlandığı yöntemler değişime uğramıştır. Bu yöntem değişimlerine verilebilecek en belirgin örnek dronelardır. Ulusal güvenliğin bekçileri olarak değerlendirebileceğimiz drone teknolojisi sınır güvenliğinin sağlanmasında kullanılan önemli bir inovasyon ürünüdür. 2016 yılında, ABD’de özerk bir şekilde uçan drone’lar belirtilen bölgenin korunmasında rol oynamıştır. Benzer şekilde Kuzey ve Güney Kore sınırlarını bölen topraklarda, her hava koşuluna duyarlı ve gerekli mühimmatla donatılmış robotların Güney Kore sınırında kesintisiz nöbet tutması, inovasyonun ulusal güvenliğin sağlanmasındaki etkisini gözler önüne seren önemli bir durum olarak dikkat çekmektedir. İnovasyonun ulusal güvenliğin sağlanmasına sunduğu katkılardan bir diğeri ileri teknoloji sayesinde geliştirilen yüz tanıma programlarıdır. Avrupa ve Avustralya’da otomatik sınır

geçişlerinde kullanılan bu teknoloji sayesinde sınır güvenliğinin en üst düzeye çıkarılması hedeflenmektedir. ABD Dışişleri Bakanlığı'nın vize işlemlerinde kullandığı 75 milyon fotoğraflık yüz tanıma sistemi de ülkenin ulusal güvenliği için uygulanan inovasyon sistemlerinden biridir (Sönmez, 2020).

Ulusal güvenlik için oldukça önemli olan inovasyon sayesinde devletlerin uluslararası sistemde etki kabiliyetleri artmaktadır. Yukarıda örnekleri verilen teknolojiler haricinde gün geçtikçe geliştirilen inovasyon sayesinde sınır güvenlikleri daha aşılmaz duruma gelmektedir. Devletlerin kendi sınırları kapsamında ürettikleri inovatif ürün ve teknolojiler, söz konusu devletin takip ve kontrol mekanizmalarını geliştirmektedir. Buna ek olarak devletleri, uluslararası sistemde diğer devletler tarafından geliştirilen yapay zekâ sistemlerini ele geçirme ve imha etme yarışına da dahil etmektedir. Özellikle devletlerin istihbarat servislerinde önem kazanan bu gelişmeler, ulusal güvenliğin sağlanmasında ve istikrarlı bir kamu yönetimi anlayışının geliştirilmesinde son derece etkilidir. Bu kapsamda ulusal güvenliğin sağlanmasında ve korunmasında inovasyon faaliyetlerinin geliştirilmesi ve aktif olarak kullanılması her geçen gün daha da önem kazanmaktadır.

4.11.3.1. Siber Güvenlik ve Türkiye Projeleri

Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde devletlerin büyük önem verdiği “veri”, günümüzün hammaddesi olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda bilinçli yöneticilerin veriyi vatan toprağı gibi kabul ettiği, tıpkı kara, hava, deniz ve uzay gibi bir savaş alanı olarak benimsediğı görülmektedir. Nitekim 2011 yılında ABD hükümeti dijital alt yapısını “stratejik bir ulusal varlık” olarak ilan etmiş, siber alanını bir savaş alanı olarak kabul ettiğini duyurmuştur. Ulusal güvenliğin önemli bir bileşeni olarak değerlendirilen, önemi ve kıymeti gün geçtikçe artan dijital toprakların yani siber verinin korunması bu kapsamda dikkat çeken bir konu olarak gündeme alınmaya başlanmıştır (Sönmez, 2020).

Siber güvenliğin ülkeler için temel ve merkezi bir konuma gelmesi, sanal alanların hayatımıza girmesiyle birlikte gerçekleşmiştir. Önemli ulusal bilgilerin depolandığı teknoloji altyapılarının hükümetler tarafından kullanılmaya başlanmasıyla birlikte siber güvenliğin önemi artmış, bu alanda gerekli güvenlik altyapılarının oluşturulması gerekliliğı ortaya çıkmıştır. Hatta bu alanda devletler

arasında yapılacak anlaşmalar gündeme alınmaya başlanmış, siber alana yapılacak saldırıların tıpkı iki ülke arasında gerçekleşecek geleneksel çatışmalar gibi önemli boyutlara ulaşacağı yorumları ortaya çıkmıştır.

Siber güvenlik kavramı bir sisteme saldırıda veya bir sistemin savunulmasında kullanılan teknoloji odaklı bir alan olarak dikkat çekmektedir. Bu konunun ilgi alanları sosyal mühendislik saldırıları, büyük çaplı hacker saldırıları ve dış güçler tarafından tespit edilmemek maksatlı geliştirilen makine öğrenim modelleri olarak çeşitlenmektedir. Siber güvenliğin korunmasında veya geliştirilmesinde baş aktör olan yapay zekâ, yaratıcı ve modern saldırılara karşı aktif savunma ve saldırı yeteneklerinin ortaya koyulmasında önemlidir (Sönmez, 2020).

Siber güvenlik meselesi ülkelerin ulusal güvenliğini doğrudan etkileyen bir durumdur. Son yıllarda teknolojinin daha da gelişmesiyle artan siber tehdit ve saldırı olayları, kurumlara ciddi zararlar vermektedir. Siber güvenlikle bilişim sistemlerinin siber saldırılardan korunması, bilgilerin gizliliğinin sağlanması, bütünlüğün ve erişilebilirliğin güvence altında tutulması ve saldırıların önceden tespit edilip bertaraf edilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir (Acarer, 2020: 64). Siber alanda yapılan saldırıların kolay, maliyetsiz ve iz bırakmadan yapılabilir oluşu devletlerin dikkatini çekmektedir. Kimi ülkelerin siber saldırıları stratejik savunma ve rakibe zarar verme yolu olarak görmesi bu alanda ciddi çalışmalar gerçekleştiğini göstermektedir. Bu konuyla ilgili yakın zamanda kamuoyuna yansıyan siber saldırı örneklerine değinmek konunun önemini anlamak noktasında yerinde olacaktır.

Son dönemlerde kamuoyuna yansıyan siber saldırılar arasında dikkat çeken ilk olay Suriye Elektronik Ordusunun saldırılarıdır. Bu grup siber uzay yeteneklerini kullanarak saldırılar gerçekleştirmektedir ve bunu gizlememektedir. 2015 yılında Washington Post gazetesinin web sitesini kendi kontrollerine almışlardır. Aynı grubun diğer saldırıları New York Times ve Forbes'e de gerçekleşmiştir. 2015'in Haziran'ında ABD ordusunun web sitesine yaptıkları saldırı ve ülkemize yaptıkları saldırılar siber güvenliğin ulusal güvenlik için oldukça önemli olduğunu gösterir niteliktedir (Çelik, 2015).

Yakın dönemde siber güvenlik unsurunun önemini ortaya koyan bir diğer olay Çin ordusu tarafından gerçekleştirilen saldırılardır. 2014 yılı Mayıs'ında ABD Adalet Bakanlığı, Çin ordusunun 2006'dan 2014'e kadar düzenli olarak ABD'ye

siber saldırı gerçekleştirdiğini açıklamıştır. Bu saldırılar aşamasında 700.000 kadar e-postanın kopyalandığı ve pek çok bilgisayara zararlı yazılım yüklendiği duyurulmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda saldırıları gerçekleştirenlerin Şanghay havaalanı yakınlarında bulunan ordu karargahında görevli personeller olduğu tespit edilmiştir (Acarer, 2020: 64). Bu olayların benzerleri son on yıl içinde Estonya, Ukrayna ve İran'da da gerçekleşmiş, bu ülkelerin sistemlerine ve ekonomilerine büyük zararlar verilmiştir. Fiziki saldırılarla eş değer tutulabilecek ölçüde zarar veren siber saldırıların önemli bir örneği yine Gürcistan'da yaşanmıştır. 2008 yılında Rusya-Gürcistan savaşının olduğu dönemde fiziki saldırılara eş zamanlı olarak gerçekleştirilen siber saldırılar Gürcistan'ı ciddi zarara uğratmıştır. Gürcistan hükümetinin resmi sitelerine gönderilen DoS saldırıları, kamuoyunu yönlendirmek için kullanılmış casus propaganda siteleri olarak lanse edilmiştir. Yine ülke içindeki bankacılık ve medya sitelerine yapılan saldırılar dolayısıyla ülke içi haberleşme ve ekonomik hareket engellenmiştir (Thomas, 2009).

Ülkemiz için de bu konunun önemi oldukça büyüktür. 2021 verilerine göre Türkiye'ye 1,6 milyon siber saldırı gerçekleştiği duyurulmuştur. Bir yıl içinde gerçekleşen bu saldırıların oranı bir önceki yıla göre %81 oranında artış göstermiştir. Dakikada 3 adet kötü amaçlı yazılım saldırısının yaşandığı ülkemizde gerçekleşen saldırıların birçoğunu "Truva Atı" ve "Exploit" türünde saldırılar oluşturmaktadır. Şirketleri, kamu kurumlarını ve bireysel kullanıcıları ciddi oranda risk altında bırakan bu durum karşısında önlem alınması zaruri bir ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir ([http-53](#)). 10 Şubat 2020 tarihinde, ülkemiz genelinde artan siber saldırılar kapsamında faaliyete geçirilen Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi (USOM), bu alanda ciddi çalışmalar sürdürüldüğünü göstermektedir. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın açılışını yaptığını USOM, veri güvenliğinin yabancı teknolojiler ile sağlanmaması gerektiği, sınır güvenliği ve veri güvenliğinin eş değer kabul edildiği vurgusu yapılarak oluşturulmuş bir kurumdur. Dünya genelinde en çok saldırı gerçekleştirilen 4. Ülke olan Türkiye'nin sağlam bir siber güvenlik sistemiyle korunması gerekliliği ortaya koyulmuştur ([http-54](#)). Ülkemiz genelinde siber güvenliğin üst seviyeye çıkarılması kapsamında çalışmalar yürüten Dijital Dönüşüm Ofisi ise bu alanda dikkat çeken diğer önemli bir kurumdur. Dijital Dönüşüm Ofisi'nin siber güvenliğin sağlanmasında yürüttüğü projeler ise şu şekildedir ([http-45](#))

- **Siber Zekâ Bilgi Yarışması:** İlk kez 2020 yılında gerçekleştirilen bu yarışma, siber güvenlik bilincine sahip bireylerin sayısını çoğaltmak amacıyla eğitim ve farkındalık faaliyetleri kapsamında oluşturulmuştur. İlkokul, ortaokul ve lise düzeylerinde ayrı ayrı düzenlenen yarışma sayesinde bu alanda ilgisi olan küçük yaştaki bireylerin tespit edilip ilgili alanda eğitilmesi amaçlanmaktadır.
- **Siber Kümelenme Projesi:** Bu proje ülkemiz genelinde ulusal siber güvenlik ekosisteminin oluşturulması ve yerli/milli siber güvenlik ürünlerinin geliştirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Proje kapsamında Türkiye'deki siber güvenlik firmalarının sayısını artırmak, üyelerin teknik, idari ve finansal anlamda gelişimlerine destek olmak, üretilen ürünlerin markalaşmasını sağlamak, ülkemiz genelinde oluşturulan siber güvenlik standartlarını artırmak, global pazarda rekabet potansiyelini üst düzeye çıkartmak, ilgili alanda nitelikli birey yetiştirmek ve tüm topluma siber güvenlik bilincini aşılama hedeflenmiştir.
- **HackZeugma:** Teknofest 2020 bünyesinde düzenlenen bu yarışmada dünya çapında binlerce hacker ülkemizde yeteneklerini sergilemektedir. Gerçek hayatta karşılaşılabilecek siber saldırı ve savunma simülasyonları eşliğinde düzenlenen yarışmada farkındalığın artırılması ve yeni yeteneklerin sektöre kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu yarışmanın ülkemize dolaylı kazanımı ise dünya çapında marka değerimizin artırılması olarak belirlenmiştir.
- **81 İilde 81 Siber Kahraman:** Dijital Dönüşüm Ofisi himayesinde, Türkiye Stratejik Teknoloji Dönüşümleri Araştırma Merkezi (TÜSİDAM) tarafından gerçekleştirilen bir projedir. Siber Güvenlikte Milli Ruh sloganıyla başlatılan proje, ülke genelinde siber güvenlik alanına ilgisi olan yetenekli bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Başladığı günden bu yana 20 ilde gerçekleşen eğitim programları temelinde farkındalık artırılması sağlanmıştır. Eğitim kamplarına katılan katılımcılara Bilgi Güvenliğine Giriş, Siber Güvenliğe Giriş, Temel Bilişim Teknolojilerine Giriş, Zafiyet Analizi, Ağ Güvenliği, Sistem Güvenliği, Web Güvenliği, Güvenlik Teknolojileri, Saldırı Teknikleri ve Uygulamalı Hacking Simülasyonları gibi eğitimler verilmektedir.

- **HackIstanbul:** 81 İlde 81 Kahraman projesinde verilen eğitimlerin uygulama alanı olarak başlatılan bu yarışma, Teknofest bünyesinde, Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ortaklığında düzenlenmektedir. Yine bu yarışmada farkındalığın artırılması, yeni yeteneklerin sektöre kazandırılması ve ülkemizin marka değerinin artırılması amaçlanmıştır.

4.11.3.2. 5G: Milli Güvenlik ve Türkiye Durumu

Gelişen teknoloji ve inovasyon faaliyetleri sayesinde ortaya çıkan 4G teknolojisinin ekonomik ve sosyal etkileri tüm dünyada yüksek oranda hissedilmektedir. Günümüzde gelişmeyi sürdüren teknolojinin son geldiği durumda tüm sektörler 4G'nin bir üst sürümü olan 5G üzerinden şekillenme dönemine evirilmektedir. Küresel süper güçler arasında rekabet düzeyi artan bu teknolojik altyapının hayatın birçok alanına ciddi etkileri olacağı beklenmektedir.

Halihazırda kullanımda olan 4G teknolojisi ortaya çıktığında teknolojik bir devrim olarak değerlendirilmiştir. IP tabanlı kablosuz iletişim teknolojisi olarak yüksek hızlı veri transferlerinin sağlandığı altyapı olarak bilinmektedir. Bir üst sürümü üzerinde gerçekleştirilecek çalışmalar kapsamında ortaya çıkarılacak 5G'nin ise 4G'den çok daha büyük devrimler yapacağı bir gerçektir. 100 kata kadar daha hızlı veri transferi, 5 kat daha az gecikme süresi, 1000 kat daha geniş veri hacmi ve daha az batarya kullanımıyla 4G teknolojisinin üstünde bir performans sergilemesi beklenen 5G, artırılmış sanal gerçeklik, sürücüsüz özel araçlar, uzaktan verilen sağlık hizmetleri ve uzaktan kontrol edilen fabrikalar gibi birçok alanda yeni teknolojik devrim yapma hedefindedir (Kaya, 2019).

Birçok alanda önemli değişimlere sebep olması beklenen 5G teknolojisinin en önemli ilk etkisi ekonomiler üzerinde olacaktır. Qualcomm'un tahminlerine göre 2035 yılında, 5G teknolojisinin 12,3 trilyon dolar değerinde mal ve hizmet alışverişi sağlayacağı tahmin edilmektedir. 3,5 trilyon dolarlık gelir elde edilmesi ve 22 milyon kadar yeni iş yaratılması, öngörülen diğer tahminler arasındadır. Ekonomik etkisinin bu kadar büyük olması beklenen 5G teknolojinin göz ardı edilmemesi gereken noktası ise milli güvenlik unsurları üzerinde yaratacağı etki kapsamında değerlendirilmektedir. Son dönemlerde batılı ülkeler tarafından yayınlanan 5G ve milli güvenlik üzerine hazırlanan raporlarda, bu alanın milli güvenliğe bir tehdit

oluşturduğu vurgulanmaktadır. Özellikle Çinli firmalardan kaynaklanacak güvenlik tehditleri üzerinde yoğunlaşan tartışmalarda ilk göze çarpan tehdit unsurunun, akıllı cihazlar arasındaki iletişimle meydana gelmesi beklenmektedir. 5G, sağlayacağı üst düzey teknolojik altyapısıyla büyük miktarlarda veri transferinin gerçekleşmesini sağlayacaktır. Artan etkileşim ve bağlantılar sayesinde siber casusluk ve saldırılara karşı tehdit oluşturmaktadır. 4G içinde aynı riskler bulunmasına karşı 5G teknolojisinin bu gibi tehditlere daha kolay ortam sağlayacağı düşünülmektedir (Kaya, 2019).

5G teknolojinin milli güvenliği etkileme kapasitesi tüm dünyada ve Türkiye’de büyük bir gündem oluşturmaktadır. İngiltere Başbakanı Boris Johnson’un 2027 yılına kadar Çinli teknoloji devi Huawei’nin ekipmanlarının 5G şebekesinden tamamen çıkarılması kararı, konunun önemini ortaya koyan bir gelişme olarak dikkat çekmektedir. Bu kadar büyük bir veri transferinin sağlanacağı teknoloji ortamında barış zamanında siber saldırıların ve casuslukların gerçekleşeceği, savaş zamanı ise milli güvenlik ağlarını devre dışı bırakacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda teknolojinin, ülkelerin milli sırlarını açığa çıkarmak ve kullanmak için elde edileceği düşüncesi ciddi bir sorun teşkil etmektedir (Kaya, 2020).

Bu konunun oluşturduğu tehditler haricinde milli güvenliğe büyük avantajlar sağlayacağı da bir gerçektir. Özellikle en büyük etki askeri alanda ve savunma planlamalarında gerçekleşecektir. 5G teknolojisi harp sahalarındaki iletişimi daha kapsamlı ve hızlı kılacaktır. Bunun haricinde savaş alanlarında yapay zekâ kullanımlarının artırılması ve taktiksel artırılmış gerçekliklerin sağlayacağı avantajların kullanılması için 5G teknolojisine ihtiyaç duyulmaktadır (Kaya,2019). Ülkemizde bu alanın değerinin anlaşılması kapsamında başlatılan çalışmalar, risklerin azaltılması ve yeni nesil inovasyonlarla 5G’ye geçişin sağlanması kapsamında sürdürülmektedir. Diğer stratejik konularda son zamanlarda benimsenen düşünce bu alanda da benimsenmiştir ve hükümet, 5G ağının büyük bir parçasını yerli ve milli teknolojilerle kurmaya yönelmiştir. Yerli ve milli bir ağ oluşturmak ülkemiz genelinde 5G’ye geçişi geciktirme durumunu barındırsa da tehditlerin en aza indirilmesi kapsamında halihazırda başka bir çözüm bulunmamaktadır. Başarılı bir geçiş sağlanması durumunda ağın devre dışı bırakılması ve casusluk faaliyetleri gibi olumsuzlukların yaşanmadığı bir sistem oluşturulması öngörülmektedir. Jeopolitik konumumuzun güçlenmesi de olası sonuçlar arasında bulunmaktadır (Kaya, 2020).

Tüm bunlarla birlikte potansiyel güvenlik unsurlarını dikkate alarak deneyim ve finansman yetersizliğine maruz kalmamak bu konuda önem teşkil etmektedir. Kaynak yetersizliğinden kaynaklanan başarısız bir 5G altyapısı olası daha büyük tehditleri beraberinde getirecektir. Bu sebeple bu alanda sürdürülen çalışmalarda inovasyon faaliyetlerinin önemi, teknoloji altyapısı, kaynak yeterliliği ve nitelikli ve alanında uzman iş gücü, üzerinde önemle durulması gereken noktalar olarak dikkat çekmektedir.

4.12. Eğitim ve İnovasyon İlişkisi

İnovasyon kavramı yenilik olarak değerlendirilen bir olgudur. Teknoloji temelinde geliştirilen yeni hizmetlerin, ürünlerin ve sistemlerin bulunduğu büyük bir evrendir. Yenilik kavramı temelinde ele alınan inovasyonun eğitime uyarlanması noktasında eğitim ve inovasyon kavramları bütünleştirilmektedir. Bununla birlikte inovasyonun ana etkenlerinden olan ticari başarı ve pazarlama gibi kavramlar eğitim sistemi içerisinde söz konusu olmayacağı için, bu kavramlar temelinde eğitimde inovasyon düşünülmemektedir (Taş, 2017, s. 104).

Son dönemde tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını pek çok alanda var olan teknolojinin sorgulanmasına sebep olmuştur. Eğitim de bu alanların başında gelmektedir. Geçen yüzyıldan kalma sistemlerle yürütülemeyeceği anlaşılan eğitim için de diğer alanlarda olduğu gibi bir yenilenme sürecine gidilmesi zorunlu olmuştur. Salgınla sosyal yaşamı durmak zorunda kalan bireylerin temel ihtiyaçlarından biri olan eğitim süreçlerinin karşılanma gereksinimi, eğitimde inovasyon zorunluluğunu ortaya koymuştur. Bu kapsamda başlatılan çalışmalar eğitimin hızlı bir şekilde dijitalleşmesini sağlamıştır. Hatta diğer sektörlerle karşı dijital platform ve uygulama kullanımında neredeyse en üst sıraya yerleşmiştir (MÜSİAD, 2020, s. 45).

Eğitimde teknoloji kullanımının tarihsel süreçlerine bakıldığında yalnızca ürün odaklı bir girdi söz konusudur. Uygulanacak eğitimin yalnızca ürün odaklı teknolojiye sahip olması, eğitim sisteminde gerçekleştirilecek inovasyonu yetersiz kılmaktadır. Bu kapsamda gerçekleştirilecek inovasyon çalışmalarının öğretmen, öğrenci, aile ve okul yönetimi kapsamında bütüncül bir yenilik süreciyle

değerlendirilmesi ve teknolojinin bu tabanlara uyumlu şekilde geliştirilmesi eğitimde inovasyonu sağlayacaktır (Aşkar, 2003).

Eğitimde gerçekleştirilecek inovasyonun temel amacı daha kaliteli bir eğitim ortaya koymak, nitelikli düşünebilen ve fikirlerini günümüze uyumlu olacak şekilde ortaya koyan bireyler yetiştirmek ve eğitim sürecinin etkili ve hedef odaklı olmasını sağlamaktır. Bu kapsamda eğitim sisteminin çağdaş eğitim ilkeleri temelinde güncellenmesi ve günümüz teknolojisiyle uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir (Taş, 2017: 104). Eğitim sistemi içerisinde gerçekleştirilecek inovasyonun yalnızca dijital teknolojilerle sürdürülemeyeceği gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, eğitim içerisinde temel alınan inovasyon süreçlerinin öğretmen-öğrenci-öğrenme ve yerel-global uyumu gözetilerek düzenlenmesi, bu aktörlerin bir bütün içinde değerlendirilmesi önem teşkil etmektedir (MÜSİAD, 2020, s. 45).

UNESCO, Covid-19 salgını sebebiyle dünya genelindeki öğrencilerin %91,4'ünün (yani 1,57 milyar öğrenci) salgın döneminde okula gidemediğini açıklamıştır. Bu süreçte sekteye uğrayan eğitime geliştirilen hızlı dijital yaklaşımlar, bu ve benzeri durumlar olmasa bile inovasyonun bu alandaki gerekliliğini ortaya koymuştur. Eğitim kurumlarının öğrencilere dijital platformlar aracılığıyla ulaşması ve karantina sürecine giren bireylerin çeşitli eğitim kategorilerinde kişisel gelişimlerini devam ettirecek eğitim içeriklerine erişmesi bu dönemde artmıştır. Salgının etkisi gün geçtikçe azalsa da online eğitimin kalıcı davranışlar arasına girmesi öngörülmektedir. Bu kapsamda eğitim sistemi içerisinde inovasyon faaliyetlerinin artırılması, üzerinde önemle durulması gereken konular arasında bulunmaktadır (MÜSİAD, 2020, s. 48).

Eğitim ve inovasyon kavramları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde üzerinde durulması gereken nokta eğitimin öncelikli işleviyle ilgili bir meseledir. Günümüz gelişimine duyarlı bilgi toplumu temelinde eğitimin birinci işlevi etkin ve değişime duyarlı olacak şekilde hızlı ve nitelikli öğrenme süreçlerinin geliştirilmesidir. Dünya bu kadar hızlı değişirken eğitimin bu değişimin gerisinde kalması, sürecin baştan başarısız olmasına sebep olacaktır. Bir ülkede sağlanacak olan inovasyon faaliyetlerinin sağlıklı şekilde oluşturulması nitelikli ve girişimci insan gücünün oluşturulmasına, yeni fikirlerin yayılmasına olanak sağlayacak ortamların geliştirilmesine ve inovasyonu destekleyecek tüm mekanizmaların inovasyon sürecine dahil edilmesine bağlıdır. Tüm bunların sağlanması da en başta

eğitim sistemiyle gerçekleştirilmektedir. Eğitim yeniliğin temelidir. Yenilik ise inovasyon demektir. Güçlü ve sistemli bir inovasyon ağı için eğitim birinci n koşul olarak değerlendirilmekte ve inovasyonla arasında güçlü bir bağ bulunan kavram olarak dikkat çekmektedir (Pehlivanoğlu, 2011).

4.12.1. İnovasyonun Eğitim zerine Etkisi

Günümüzde eğitim ve ğretim alanında inovasyon kavramının ortaya çıkmasıyla geleneksel eğitim metotlarının geride bırakıldığı görülmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin bilginin değerini artırması, eğitim alanında sürdürülebilir bir kalitenin oluşmasına ortam hazırlamaktadır. Geleneksel eğitim metotlarında var olan sorunların inovasyonu gerekli kılması, eğitim alanında teknolojinin ve inovasyonun kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Sürer, 2020, s. 30).

İnovasyonun eğitim üzerindeki etkisi çok kapsamlı olarak değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmelerden ilki inovasyonun getirdiği yeniliklerin eğitim alanındaki kaliteyi tetiklemesi olarak ön plana çıkmaktadır. İnovasyon eğitim alanında kalitenin artırılmasına olanak sağlamaktadır. Oluşturulan eğitim kalitesinin süreklilik kazanmasına yardımcı olmaktadır. Okullarda verimliliğin artması, rekabet düzeylerinde ve yetkinlik alanlarında gelişme gösterilmesi, malzeme tasarrufu sağlanması, maliyetlerin minimize edilmesi, başarı artışı ve ğretmen ve ğrenci arasındaki bağın kuvvetlenmesi inovasyon faktörüyle sağlanmaktadır (Boyras, 2008, s. 41). Geleneksel eğitim metotlarının uygulandığı dönemlerdeki ulaşım ve erişim zorlukları inovasyon sağlanan eğitim anlayışında görülmemektedir. Sosyo-ekonomik düzeyi eşit olmayan bireyler arasında sağlanan fırsat eşitliği, inovasyonun eğitim üzerindeki etkisinin en önemli bileşeni olarak kabul edilebilmektedir (Bozkurt, 2019, s. 9).

Eğitimde sağlanan inovasyonun ikinci önemli etkisi verimlilik kapsamında ele alınmaktadır. Eğitim hizmetlerinin içerik ve kalitesini etkileyen birden fazla faktör bulunmaktadır. Tüm bu faktörler eğitim sisteminin işleyişini doğrudan etkileme gücüne sahiptir ve bu durum eğitim sistemi içerisindeki verimlilikle doğrudan bağlantılıdır. Eğitime bir sistem olarak bakıldığında diğer bütün sistemler gibi eğitim kurumları da girdi, süreç, çıktı ve değerlendirme öğelerini bünyesinde barındırmaktadır. Girdi sürecinde yer alan öğrenciler, öğretmenler, ülke ekonomisi,

eğitim programları ve yönetim metotları, süreçte yer alan eğitimde uygulanan tüm işlemler ve çıktıda yer alan kazanımlar, verimliliğin bütününde değerlendirilmektedir (Boyras, 2008, s. 43). Sağlıklı ve sürdürülebilir bir eğitim tekniğinin geliştirilmesinde eğitim bünyesinde bulunan tüm faktörlerin birlikte değerlendirilip inovasyona uyumlu hale getirilmesi önem teşkil etmektedir.

İnovasyonun eğitim alanına bir diğer katkısı hayat boyu öğrenme anlayışının geliştirilmesi kapsamında değerlendirilmektedir. İnovasyon sayesinde eğitim metotları dijitalle evrilmiştir. Öğretmenlerin görev ve sorumluluklarında farklılaşmalar olmaktadır. Eğitimin yalnızca okul ortamında gerçekleşmediği bir dönemin başlamasıyla birlikte mekândan ve zamandan bağımsız bir eğitim sisteminin gelişmesi sağlanmıştır. Geleneksel eğitim döneminde okul içinde, üniversitelerde ve kurumlarda yüz yüze sağlanan eğitim, inovasyonun ve dijitalleşmenin etkisiyle bireyin bulunduğu her alana taşınmıştır. Yüz yüze gerçekleşen eğitim dijital ortamlara aktarılmıştır. Okullarda ve sınıflarda geçirilen süreyle sınırlı kalmayan bu eğitim anlayışı hayat boyu devam eden, zamandan ve mekândan bağımsız sürdürülen bir eğitim metoduna dönüşmüştür. İnovasyonun sağladığı teknoloji sayesinde geniş, esnek yapılı ve eğitim sürecinde etkili olan tüm paydaşların sürece aktif olarak katılım sağladığı bir eğitim anlayışı geliştirilmiştir (Aktaş ve Gündüz, 2020).

Eğitimde sağlanan inovasyonun etkileri değerlendirilirken birden fazla faydasının bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte eğitim inovasyonuna yalnızca teknoloji odaklı bakılmaması gerekmektedir. Eğitim alanında sağlanacak inovasyonun teknolojiyle desteklenmesi ve eğitim ortamlarının bugünü ve geleceği doğru planlayan ortamlara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu kapsamda yalnızca teknoloji uygulanan bir sistemden ziyade eğitim sistemi içindeki tüm aktörlerin sürecin içine dahil edilmesi ve yenilenmenin tüm aktörlere uyarlanması önemlidir.

4.12.2. Türk Eğitim Sisteminde İnovasyon Anlayışı

Eğitimde inovasyon kavramı eğitimin başladığı tarihten itibaren gerçekleşmektedir. Yıllar içinde farklı eğitim metotlarının test edildiği düşünüldüğünde yeniliğin sürekli gündemde olduğu bir gerçektir. Ulusal ekonomilerin kalkınmasında ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir

konumda olan eğitim sistemi yenilikçi programlar ve yatırımlarla sürekli olarak güncel tutulması gereken bir alanı temsil etmektedir.

Ekonomistler, dünya genelinde inovasyonun sağlıklı şekilde sürdürülmesini hedefleyen ülkelere eğitimin önemini sürekli vurgulamaktadır. Başarılı bir inovasyonu yaratıcılığı yüksek, bilgi, beceri ve yetenekleri yoğun bireyler gerçekleştirmektedir. Bu bireylerin yetiştirilmesi de eğitim sistemi içinde gerçekleşmektedir. Eğitim ve öğretim temelinde gerçekleştirilecek inovasyonun temel gerekliliği şu noktalarda ortaya çıkmaktadır (Looney, 2009).

- Başarı düzeyinin yükseltme gereksinimi,
- Tüm öğrencilerin adil şekilde eğitim hizmetlerinden faydalanması gereksinimi,
- İş, sosyal yaşam ve aile içi değişimlerde ihtiyaç duyulan donanıma sahip olunması,
- Hızlı gelişen teknoloji,
- Değişen dünya düzeninde farklılaşan öğrenci motivasyonu.

Tüm dünyada reformcular, öğrencilerin var olan eğitim metotlarında yeniliğe ihtiyaç duyduklarını savunmaktadır. Küresel ekonomik rekabetin yoğun olduğu günümüz bilgi toplumunda teknolojik taleplerin artmasıyla öğrencilerin başarıya ulaşması bir gereklilik olarak görülmektedir. Gelişmiş ekonomik büyümenin sağlanmasında ve sürdürülebilir yönetim anlayışının her alanda başarıya ulaşmasında eğitimin baş aktör olarak değerlendirilmesi, gelişmiş ülkelerin ulusal eğitim programlarını inovasyon temelinde şekillendirmesine ortam hazırlanmıştır. Gelişmiş ülkelerin ulusal eğitim programları şu temalar etrafında şekillenmiştir (Altan, 2018, s. 133).

- Aritmetik ve okuryazarlık alanlarında başarı düzeyinin yükseltilmesinde belli standartların oluşturulması,
- Okul binalarında günümüz teknolojisine uygun modernizasyonun sağlanması,
- Eğitim sistemi içerisinde bilgi iletişim teknolojilerinin altyapısının sağlanması,
- Sınıf mevcutlarının azaltılması ve öğretmen niteliklerinin artırılması,
- Yüksek performanslı eğitim liderlerinin belirlenmesi,

- Yükseköğretimin geliştirilmesi, yeni okul çalışmalarının yapılması ve ulaşım imkanlarının kolaylaştırılması,
- Zorunlu eğitim sonrasında eğitimin katılımcılığının artırılması ve yaşam boyu öğrenme alanının teşvik edilmesi,
- Eğitim sistemi içerisinde esnekliğin teşvik edilmesi, profesyonel gelişim ve profesyonel uzmanlık için performans yönetiminin gerçekleştirilmesi,
- Kırsal ve kentsel alanlardaki farklılıkların eğitim sistemi içerisinde eşit düzeye getirilmesi ve fırsat eşitliğinin sağlanmasında düşük performanslarla inovasyon temelinde mücadele edilmesi.

Türkiye’de var olan eğitim sistemi içerisindeki inovasyon anlayışı dünya genelinde var olan standartlardan farklı işlemektedir. Eğitim sistemi içerisinde uygulanacak inovasyon faaliyetlerinin genellikle müfredat farklılaştırılması olarak algılandığı ve uygulandığı görülmektedir. 2002 yılından bu yana 17 kez yaşanan eğitim sistemi değişikliği ve 8 kez değiştirilen milli eğitim bakanı bu konuda sürdürülebilir bir sistemin kurulamadığını göstermektedir (Venedik, 2019). Ülkemizdeki eğitim faaliyetleri Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu kapsamında sürdürülmektedir. Okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim, meslek yüksek okulu ve yükseköğretimden oluşan bir sistem içerisinde, merkez ve taşra olarak ayrılan iki ana yapıda eğitim gerçekleştirilmektedir. Merkezden yönetilen eğitim sisteminde yenilikçi uygulamalar ne yazık ki yaygın değildir. Merkezi yönetimin belirlediği müfredat temelinde sürdürülen eğitimde okulların karar ve uygulamaları eğitim süreçlerine dahil edilmemektedir (Çınar vd., 2009). Bu durum inovasyonun eğitim sisteminde aktif olarak uygulanmasında zorluklar çıkarmaktadır.

Türk eğitim sistemindeki inovasyon anlayışının hangi boyutlarda yenilik öngördüğünü anlamak için on birinci kalkınma planı kapsamında ele alınan noktaları incelemek yerinde olacaktır. Kalkınma planı kapsamında eğitim sisteminde gerçekleştirilmek istenen inovatif faaliyetler, politikalar ve tedbirler şu şekilde sıralanabilir (T. C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

- Fırsat eşitliği temelinde tüm kademelerde eğitime erişimin sağlanması,
- Eğitim yapılarının teknolojiye, çevreye, ekonomiye, estetiğe, erişilebilirliğe ve güvenliğe uygun olarak tasarlanması,

- Eğitimde kalite denetiminin yapılabilmesi için kalite güvence sisteminin oluşturulması,
- Öğretim programlarının esnek, modüler ve uygulamalı yapıya kavuşturulması,
- Teknolojiye erişimin sağlanması kapsamında okullarda ağ yapılı ve etkileşimli tahtaların kurulması,
- Hayat boyu öğrenme programlarının çeşitliliğın artırılması,
- Eğitimdeki tüm paydaşların aktif katılımını destekleyecek okul gelişim modelinin oluşturulması,
- Eğitim sisteminin veri tabanlarının bütünleştirilmesi kapsamında eğitsel veri ambarının oluşturulması ve verilerin yapay zekâ teknolojileriyle işlenmesi,
- Tüm eğitim kademelerindeki öğrencilerin faydalı model ve patent başvurularının teşvik edilmesi,
- Sektör talepleri ve gelişen teknoloji kapsamında mesleki ve teknik eğitim dallarının öğrenim programlarına dahil edilmesi,
- Özellikle üniversitelerin bilgiye ulaşma zorluklarının ortadan kaldırılması amacıyla açık erişim altyapılarının oluşturulması.

On birinci kalkınma planı kapsamında ele alınan eğitim politikalarının belli alanlarda inovasyona yönlendiğı görölmektedir ancak eğitim alanında sağlanacak olan inovasyon anlayışının bütününe yansıtmadığı bir gerçektir. Okullara sağlanacak teknoloji odaklı yatırımlar üzerine başlatılacak çalışmaların varlığı bu konuda umut vaat etse de eğitimde sağlanacak inovasyonun aktörleri üzerindeki belirsizlikler, gerçekleştirilecek çalışmaların verimliliğini sorgulatmaktadır. Bu durum Türkiye’de var olan eğitim sistemindeki inovasyon anlayışının okullara teknolojik ürün götürmekle sınırlı kalındığını düşündürmektedir. Başarılı bir eğitim inovasyonun gerçekleştirilmesi için eğitim sistemi içerisinde yer alan tüm aktörlerle etkileşim kurulması ve sorunların temeline inerek talep odaklı faaliyetlerin artırılması gerekmektedir. Özellikle eğitimin asıl yönlendiricisi olan öğretmenler üzerinden sağlanacak bir inovasyon, temel yapının değişiminde önemli bir ayrıntı olarak dikkat çekecektir.

2018 yılında yayınlanan 2023 Eğitim Vizyonu, Türk eğitim sisteminde var olan inovasyon kavramının anlaşılması noktasında üzerinde durulması gereken diğer

bir nokta olarak değerlendirilmektedir. On birinci kalkınma planı kapsamında eğitim hususunda ele alınmayan noktaların bu belge kapsamında ele alınması, inovasyonun sağlıklı şekilde eğitime uyarlanması konusunda umut vaat etmektedir. Çağın ve geleceğin becerileriyle donatılmış, bilim ve teknolojiye meraklı, nitelikli bireyler yetiştirme hedefiyle oluşturulan eğitim vizyonu, eğitim alanında gerçekleştirilecek inovasyon faaliyetlerinin bütünü yansıtan bir belge olarak görülmektedir. 2018 yılında uygulamaya alınan eğitim vizyonu temelinde eğitim alanında belirlenen hedefler şu şekilde sıralanmıştır (<http>-55).

- Tüm okullarda tasarım ve beceri atölyeleri kurulacak.
- Müfredat, öğrencilerin ilgi, yetenek ve mizaçlarına göre düzenlenecek.
- Zorunlu derslerin saat ve çeşitleri azaltılıp, esnek ve modüler ders çizelgeleri üzerine kurulmuş bir müfredat düzenlenecek.
- Bürokratik iş yükünün hafifletilmesi için veriye dayalı yönetim sistemine geçilecek.
- Öğrencilerin öğrenme takibinin yapılabilmesi için öğrenme analitiği platformu kurulacak.
- Öğrencilerin akademik başarılarının izlenmesi kapsamında “Öğrenci Başarı İzleme Araştırması” yapılacak ve “e-portfolyo” sistemine geçilecek.
- Öğretmenlerin ve okul müdürlerinin öğrenim dereceleri yüksek lisans derecesine çıkarılacak.
- Başarılı öğretmenlerin yurt dışı eğitim programlarıyla gelişimleri desteklenecek.
- Yabancı dil öğreniminde MEB destekli dijital platformlar oluşturulacak.
- Dijital eğitim ve öğretim içeriğinin geliştirilmesi kapsamında ekosistem oluşturulacak.
- Ulusal dijital içerik arşivi oluşturulacak.
- Öğretmenlerin dijital öğrenmeyi destekleyecek biçimde geliştirdikleri materyallerin desteklenmesi sağlanacak.
- Meslek liselerine yurt dışı teknik eğitim imkânı ve başarılı projelerin desteklenmesi kapsamında kredi imkânı sağlanacak.
- Ulusal hayat boyu öğrenme izleme sistemi kurulacak.
- Şiddet farkındalığının artırılması kapsamında eğitimler yaygınlaştırılacak.

2018’de uygulamaya konulan 2023 Eğitim Vizyonu, eğitimde gerçekleştirilecek inovasyonun hemen hemen her yönünü dikkate alan bir belge olarak görülmektedir ancak uygulamaya konulduğu yıldan günümüze kadar geçen sürede belirlenen hedeflerin ne kadarlık kısmının gerçekleştirildiği bilinmemektedir. 2023 yılına az bir zaman kalmışken belirlenen hedeflere ulaşmada süre problemi yaşanması muhtemeldir. MEB tarafından yürütülen bu vizyonun takibinin ülke genelindeki tüm okullarda sürdürülmesi ve denetlenmesi önem teşkil etmektedir. Aynı zamanda belirlenen hedefler doğrultusunda sürecin kaliteli yönetilmesi kapsamında ara raporların hazırlanması sürecin aydınlatılması noktasında önem teşkil etmektedir.

4.12.3. Türk Eğitim Sisteminde İnovasyon Temelli Proje ve Uygulamalar

Günümüz teknolojisinde eğitimin her alanda daha yetkin hale getirilmesi kapsamında ülkemizde inovasyon temelli eğitim projeleri hayata geçirilmeye başlanmış, bilgi teknolojilerinin daha etkin kullanılması için Türk eğitim sistemi hızlı bir değişime girmiştir. Bilgi toplumu ve inovasyon kavramlarının hayatımıza girmesiyle birlikte önemi artan bilişim teknolojileri, eğitim alanında geliştirilecek yeni yaklaşımların temelini oluşturmuştur.

Ülkemizde eğitim alanında kullanılacak bilişim teknolojilerinin altyapısının oluşturulması 1980’lerden sonra başlamıştır. Bu kapsamda 1980’lerden günümüze kadar geçen sürede MEB, eğitim alanında inovasyonun sağlıklı bir tabanda yürütülmesi kapsamında adımlar atmaya başlamıştır. MEB’in bilişim teknolojileri temelinde gerçekleştirdiği ilk projeler bu kavramının önemini eğitim alanındaki tüm aktörler üzerinde farkındalık yaratılması kapsamında gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen ilk projelere bakıldığında bilişim teknolojilerinin iki boyutta ele alındığı görülmektedir. Birinci boyut vatandaşlar ve kamu kurumlarında çalışanlara yönelik başlatılan projelerdir. Bu doğrultuda bu grup için başlatılan e-sınavlar, bilim teknolojileri sertifikasyonları, kamu internet erişim merkezleri, yetişkinleri ve kamu kurumlarında çalışan bireyleri baz alan bilişim teknolojileri kursları ve bilgisayar ve internet kampanyaları dikkat çekmektedir. İkinci boyutta başlatılan projeler ise eğitimin temeli olarak görülen öğrenciler ve öğretmenler kapsamında başlatılan projelerdir. Bu projeler ise; okullarda verilmesi gereken temel bilişim teknolojileri

eğitimleri, bilişim teknolojisiyle desteklenen örgün ve yaygın eğitim modeli, eğitim portalı ve bilgi sistemi, okullarda kurulması gereken bilişim teknolojileri altyapısı, eğitim yazılımlarının geliştirilmesi kapsamında kapasite artırmaya yönelik başlatılan projeler ve öğretmen eğitimleridir (Topuz ve Göktaş, 2015, s. 100).

Bilişim teknolojilerinin eğitim alanında yaygınlaştırılması günümüz teknoloji çağı için çok önemlidir. Temelde gerçekleştirilecek bu yapının bu alanda başlatılması son derece yararlı bir adım olarak görülmektedir. Eğitimin temel yürütücüsü olarak görülen MEB'in bilişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması kapsamında 1984 yılı sonrası faaliyete geçirdiği projeler geniş kapsamda şu şekilde sıralanmaktadır (Topuz ve Göktaş, 2015, s. 100-101).

- Endüstriyel Okullar Projesi,
- Milli Eğitimi Geliştirme Projesi,
- Temel Eğitim Projesi I. Faz,
- İlsis (İl Sicil Sistemi) Projesi
- Temel Eğitim Projesi II. Faz,
- Mesleki ve Teknik Eğitimin Modernizasyonu Projesi,
- Bilgisayarlı Eğitime Destek Kampanyası,
- Ortaöğretimi Geliştirme Projesi,
- Endüstriyel Teknik Öğretim Okulları Bünyesinde Video Konferans Sistemi (Akıllı Sınıf) Kurulması Projesi
- MEB Kapasitesinin Güçlendirilmesi Projesi
- MEBBİS (Millî Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri)
- İTEC “Katılımcı Sınıf İçin Yenilikçi Teknolojiler” Projesi
- Fırsatları Artırma, Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi
- World Links Projesi
- Türk-Japon Teknik İş Birliği Kapsamında Anadolu Teknik Liselerinde Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri Bölümü Kurulması Projesi
- Eğitim Çerçevesi Projesi I. Fazı
- Temel Eğitime Destek Programı (Temel Eğitim Projesi I. Fazı)
- Intel Gelecek İçin Eğitim
- İnternet Radyo TV
- Microsoft Eğitimde İş Birliği
- Bilişim Teknolojileri Projesi

- Skool.tr Portalı
- Eğitim Çerçevesi Projesi II. Fazı
- Uzaktan Eğitim Sistemi Uygulamalarının AB Ülkelerindeki Uygulama Yöntemleri Projesi
- Mesleki Teknik Eğitimde Uygulanabilir Bilgi Sistemi Projesi (METUBIS)
- Think.com Portalı
- Intel Öğretmen Programı
- Uzmanlaşmış Meslek Edindirme Merkezleri Projesi (UMEM)
- Hayat Boyu Öğrenmenin Geliştirilmesi Projesi
- Türkiye'de Mesleki ve Teknik Eğitimin Kalitesinin Geliştirilmesi Projesi
- Hayat Boyu Öğrenmenin Geliştirilmesi Operasyonu 2

MEB'in eğitimde inovasyon temelli yürüttüğü bu projelerin hem eğitimin kalitesinin iyileştirilmesi hem de bilişim teknolojilerinin eğitim sistemine dahil edilmesi kapsamında gerçekleştirdiği görülmektedir. Temelde bir taban oluşturulması ve farkındalığın artırılması hedefiyle başlatılan bu faaliyetler günümüz teknoloji ve inovasyon kavramlarına daha uyumlu olan projelerle devam etmektedir.

Eğitimde sağlanacak olan inovasyonun günümüz teknoloji tabanlı eğitim anlayışına uyarlanması kapsamında atılan en önemli adım FATİH Projesi olarak değerlendirilmektedir. Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi olarak bilinen FATİH projesi, eğitim gören her öğrencinin en iyi eğitime ulaşması, en kaliteli eğitim içeriklerine erişmesi ve eğitimde sağlanacak olan fırsat eşitliğinden verimli şekilde yararlanması kapsamında tasarlanmıştır. Öğrencilerin yalnızca ders başarısının gözetilmediği bu projede, ilgi alanları, aktiviteleri ve eğilimleri değerlendirilen öğrencilerin en verimli şekilde eğitim görmeleri amaçlanmıştır. FATİH Projesi tüm öğrencilerin yaşamları boyunca alacakları eğitimde tüm verilerin analiz edilmesini sağlayan bir proje olarak dikkat çekmektedir. Eğitim için gerekli tüm donanımların sağlanması noktasında faaliyetler yürütmek, geniş bant internetin tüm dersliklere ulaşmasını sağlamak, derslere dair tüm içeriklerin zamandan ve mekândan bağımsız şekilde öğrencilere ulaştırılmasını sağlamak, öğretmenlerin bilişim teknolojiye uyumunu geliştirmek ve içerik sağlamaları için web platformları kurmak FATİH Projesinin temel görevleri arasında bulunmaktadır. İnovasyonun en üst düzeyde eğitimle uyumlu hale getirilmesi kapsamında bu proje temelinde yurtiçi

üretim ve katma değer artışı gözetilmektedir. Daha önce yurtiçinde üretilmeyen teknoloji tabanlı ürünlerin bu proje kapsamında eğitime yararlı olması şartıyla üretimi gerçekleştirilmektedir. Yeni teknoloji ve ürünlerin araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin bu proje kapsamında yürütülmesi de projenin eğitim için gerçekleştirilecek inovasyonla son derece uyumlu olduğunu göstermektedir (http-56).

Eğitimde inovasyonun gerçekleştirilmesi kapsamında oluşturulan bir diğer uygulama EBA uygulamasıdır. FATİH Projesiyle elde edilen yenilikler arasında içerik ayağı olarak kullanılan EBA, zengin ve eğitici içerikler sunan, öğrenci ve öğretmenlerin bilişim teknolojileriyle uyumunu kolaylaştıran, eğitimin zamandan ve mekândan bağımsız şekilde sunulmasını sağlayan bir sistem olarak dikkat çekmektedir. Teknolojinin eğitime uyarlanması noktasında önemli bir uygulama olan EBA (Eğitim Bilişim Ağı), öğrenci ve öğretmenlerin sürece uyumunu kolaylaştıran bir içerik havuzu olarak görülmektedir (Gerede, 2019, s. 22).

EBA, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından sürdürülen çevrimiçi sosyal eğitim platformudur. Bu platformla okulda, evde ve ihtiyaç duyulan her yerde teknolojik araçların kullanımıyla eğitimin devamlılığı esas alınmaktadır. Başta öğrenci ve öğretmenler olmak üzere eğitimin tüm paydaşlarını kapsayan bu uygulama temelinde;

- Farklı ve zengin eğitim içerikleri sunmak,
- Bilişim kültürünün eğitimde yaygınlaştırılmasını sağlamak,
- Zamanın eğitim ihtiyaçlarına hızlı ve etkili cevap vermek,
- Sosyal ağ yapıları üzerine eğitimi entegre etmek,
- Eğitime destek olmak,
- Bilgiyi öğrenirken üretmek ve yeniden yapılandırılabilir hale getirmek,
- Teknolojiyi eğitimde bir araç olarak kullanıp eğitimde ihtiyaç duyulan inovasyonu gerçekleştirmek amaçlanmıştır (Sürer, 2020, s. 32).

EBA platformu her eğitim düzeyine hitap eden bir yapıya sahiptir. Özellikle tüm dünyanın içinde bulunduğu salgın döneminde ülkemizde eğitim olanaklarının sürdürülmesi temelinde yeni yaklaşımlarla geliştirilmiş ve güncellenmiştir. EBA'nın okul öncesi eğitim uygulamalarına bakıldığında internet erişimi olan anaokulu öğrencilerine canlı sınıf uygulamasıyla günün belli saatlerinde eğitim verdiği

görülmektedir. Öğrencilerin aynı sınıfı paylaştıkları arkadaşları ve öğretmeniyle bilgisayar ekranında sanal görüşme sağladığı ve eğitimine devam ettiği bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. İlköğretim uygulamalarına bakıldığında ise zorunlu eğitimin aksamadan devam etmesi kapsamında farklı bir uygulama ile desteklendiği görülmektedir. Ülkemizde her öğrencinin internete ulaşımı ne yazık ki mevcut değildir. Bu durum göz önüne alınarak Millî Eğitim Bakanlığı 23 Mart 2020 tarihinde TRT'nin eğitime entegre edildiğini duyurmuştur. TRT'nin üç ayrı kanalından televizyon ekranları aracılığıyla öğrencilere canlı ders hizmeti vermeye başlanmıştır. Buna ek olarak derslerin tekrar izlenmesi kapsamında televizyondan verilen dersler EBA'ya da taşınmıştır. İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri TRT'nin üç ayrı kanalından günün belli saatlerinde derslerini aksamadan devam ettirmiştir (Sirer, 2020, s. 2000-2002).

Yükseköğretim kapsamında sürdürülen eğitimde ise inovasyon temelli birden fazla uygulama ve yöntem bulunmaktadır. Bu uygulamalardan biri UZEM (Uzaktan Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezi) temelinde ele alınmaktadır. UZEM uzaktan eğitim veren bir sistem olarak değerlendirilmektedir. Öğrencilerin kampüse gelmelerine gerek kalmadan tamamen sanal ortamlar aracılığıyla canlı, görüntülü, sesli ve interaktif şekilde eğitim alabilmelerini sağlayan çağdaş bir sistemdir ([http-57](http://57)). YÖK verilerine göre Türkiye genelinde 69'u devlet üniversitesi olmak üzere 123 üniversitede bu uygulama bulunmaktadır ancak 84 üniversite bu uygulamaya henüz geçiş yapamamıştır. Öğrencilerin uzaktan erişime ulaşma imkanlarının önemli olduğu bir dönemde bu uygulamanın her kesime ulaşması önem teşkil etmektedir. Aynı zamanda kullanılacak sistemin alt yapısının aynı anda tüm öğrencilerin erişebileceği bir yapıda oluşturulması da son derece önemlidir. Bu sistemin bulunmadığı üniversiteler içinde bulunduğumuz salgın dönemi sürecinde bu uygulamaya alternatif olarak farklı uygulamalar kullanmaya yönelmiştir. Yüz yüze etkileşimin ekranlar aracılığıyla sağlanması kapsamında geliştirilen bir takım internet uygulamaları inovasyonun eğitim üzerindeki önemini net bir şekilde gösteren önemli bir süreç olarak dikkat çekmiştir. Yükseköğretimin kullandığı dijital uygulamalar üniversitelerin kapalı kaynak uygulamaları olduğu gibi üniversiteler bünyesinde kullanılan sistemlere entegre olabilen internet uygulamaları da olmaktadır. Bu uygulamalara Google Meet, Google Hangout, Zoom, Cisco Webex, Bigbluebutton ve Microsoft Teams örnek gösterilebilmektedir (Sirer, 2020, s. 2006). Bu ve benzeri

uygulamaların çoğaltılması ve eğitim süreçlerine entegre edilmesi günümüz teknoloji toplumunun eğitim olanaklarından daha kolay faydalanmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda her alanda olduğu gibi eğitimde de gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnovasyon ekonomide, sağlıkta, savunmada, eğitimde, siyasal yaşamda ve kamu yönetimi içinde değerlendirilen her alanda bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin güvenli ve sürdürülebilir yönetim modellerinde bu kavram temelinde geliştirilecek faaliyetlere ihtiyaçları bulunmaktadır. Bir ülkede teknolojinin üst düzey kullanımıyla sağlanacak olan inovasyon faaliyetlerinin önemi tartışılmaz bir gerçek olarak değerlendirilirken ülke genelinde inovasyon faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için oluşturulacak alanlar da aynı oranda önemli görülmektedir. Bu kapsamda inovasyon üreten inovasyon kümelerinin önemi ön plana çıkmaktadır.

İnovasyon ve kümelenme kavramlarının kavramsal çerçevesi temelinde ele alınan konu, dünyada ve Türkiye’de inovasyon kavramının gelişimine ışık tutarak ülkemizde bulunan inovasyon kümelerinin değerlendirilmesiyle derinleştirilmiştir. Genel bağlamda inovasyon ve kümelenmeler hakkında bir tablo çizilerek inovasyonun ve inovasyon kümelerinin öneminin Türk kamu yönetimi açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

İnovasyonun kavramsal çerçevesinin çizildiği bölümde tarihsel süreçte inovasyon kavramının nasıl geliştiği tartışılmıştır. Süreç içinde gerçekleştirilen ilk teknolojik yeniliklerden bu yana aslında inovasyon faaliyetlerinin sürdürüldüğü tespit edilmiştir. Kapitalizm olgusunun ortaya çıkmasıyla anlam kazanmaya başlayan inovasyon olgusunun 16. yy’dan itibaren dünyaya hâkim olduğu görülmüştür. Sanayi devrimiyle teknolojinin hız kazanması sonrasında anlam ve önemi artan inovasyon kavramının küresel rekabet düzleminde tüm düzeni etkisi altına aldığı söylenebilmektedir. Gün geçtikçe önemi daha da artan bir kavram olan inovasyonun devletler üzerindeki rekabet potansiyellerinin belirlenmesi noktasında oldukça etkili olduğu görülmüştür. Zaman içinde ulusal inovasyon sistemlerinin devletler tarafından bir politika olarak ortaya çıkması ve güçlü devletlerin yönetim biçimlerini yeni nesil teknolojik faaliyetlerle güçlendirmek istemeleri üzerine girdikleri yarış bu görüşü destekler niteliktedir.

Çalışmada inovasyon ve kümelenme kavramlarının tanım olarak birbirinden ayrıldığı ancak amaç olarak birbirlerini tamamlayan faktörler olduğu tespit edilmiştir. Kümelenmelerin inovasyon faaliyetlerinin gerçekleştirildiği alanlar olduğu ve inovasyonun etkileşim içine girdiği birçok kurumla birlikte gerçekleştirildiği göz önünde bulundurulduğunda bu iki kavramın birbirinden ayrı değerlendirilemeyeceği tespit edilmiştir. İlgili alanda yapılan literatür taramasında kümelenme olgusu içinde yer alan aktörler değerlendirilmiş, kümelenmelerin oluşturulmasında birçok kurum ve kuruluşun iş birliği içinde olması gerektiği tespit edilmiştir. Özellikle devlet aktörünün küme oluşumunda önemli bir konuma sahip olduğu ve hükümetlerin ulusal ve uluslararası inovasyon gelişimi için kümelenmeleri politikalarla desteklemeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dünyanın önde gelen inovasyon kümeleri Küresel İnovasyon Endeksi raporları dikkate alınarak belirlenmiştir. Dünyada var olan inovasyon durumunun analiz edildiği bölümde görüleceği üzere Küresel İnovasyon Endeksi kriterlerine göre inovasyonda başarılı olan ülkelerin inovasyon gelişimi için farklı metotlar izlenmektedir.

Silikon Vadisi üniversite bünyesinde kendiliğinden oluşan bir küme olarak gelişim göstermektedir. ABD’de bulunan bu kümelenme modelinin herhangi bir ekonomik strateji temelinde oluşmaması, devletin yalnızca destekçi konumda olması ve Ar-Ge faaliyetlerinin çoğunun özel sektör bünyesinde gerçekleştirilmesi kümelenme içerisinde inovasyon kültürünün oluşmasına zemin oluşturmaktadır.

İsviçre kümelenmesi de Silikon Vadisi’ne benzer bir yapılanmadır. İsviçre’de, hükümetin ulusal inovasyon sisteminin oluşturulmasında destekçi konumda olmanın yanı sıra müdahaleci olmayan bir tutum sergilemekte, kümelenme bünyesinde gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri için özgür bir alan yaratılmaktadır.

Güney Kore Bilim Şehri kümelenmesi ise ülkenin kalkınmasında ve gelişmesinde son derece etkilidir. Bu kümelenmede, dünya teknolojilerine yetişme politikası kapsamında yürüttüğü inovasyon gelişiminde iki ana unsur temelinde ele alınan politikalarla sanayi ve teknoloji için ayrı çalışmaların gerçekleştirilmekte ve bu iki ana alan birbirini tamamlayacak şekilde birlikte yürütülmektedir. Kümelenme içerisinde gerçekleştirilecek her inovasyon faaliyeti için hükümet ayrıntılı planlama yapmaktadır. Bu bağlamda Güney Kore Bilim Şehri kümelenmesinde her ne kadar

Silikon Vadisi'nden esinlenilse de kümelenmenin kurulması ve gelişmesinin Silikon Vadisi'nin aksine devlet müdahalesi kapsamında gerçekleştirildiği görülmektedir.

Son olarak devlet faktörünün etkisiyle oluşturulmuş bir kümelenme modeli olarak dikkat çeken Zhongguancun kümelenmesi değerlendirildiğinde hükümetin her alanı yoğun kontrol altında tuttuğu görülmektedir. Bu kümelenmede inovasyon faaliyetleri tek bir alanda yoğunlaşmakta ve hükümet söz konusu inovasyon faaliyetlerinde etkin yönlendirmede bulunmaktadır.

Çalışmada baz alınan dört kümelenme modelinin çalışmaya dahil edilme sebebi devletin inovasyon faaliyetlerinin gelişmesindeki konumunu saptamak amaçlıdır. Bu doğrultuda çalışmanın devamında yer alan Türkiye kümelenmeleri üzerinden yapılacak olan değerlendirmeye temel oluşturması amaçlanmıştır. Dünyada var olan inovasyon faaliyetlerinin gelişim evrelerine bakıldığında gelişmiş ülkelerin dünya konjonktüründe önemli inovasyon faaliyetleri sağladığı görülmektedir. Ülkelerde gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerinin o ülkenin ekonomisine olan katkısı başta olmak üzere diğer birçok alanda katkı sağladığı ve rekabet potansiyelleri üzerinde bağlayıcı olduğu söylenebilmektedir. Ülkemizde bulunan inovasyonun durumunun dünya genelinde var olan duruma kıyasla gelişim aşamasındadır. Türkiye'de 1980'lerde başlayan dışa açılma hareketiyle adından söz edilen inovasyon faaliyetlerinin geliştirilmesi ve güçlenmesi adına atılan adımlar 2001 yılına kadar sistemli bir sonuca ulaştırılamamıştır. Bu durum ne yazık ki ülkemizin inovasyon faaliyetlerine geç kaldığını ve dünya teknolojilerine yetişme konusundaki konumunun zayıf olduğunu göstermiştir. 2001 yılında yürürlüğe giren Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamında çalışmaların hız kazandığı söylenebilmektedir. 2021 yılında yayınlanan Küresel İnovasyon Endeksi raporlarına göre son yıllarda inovasyon alanında atılımların artırıldığı tespit edilmiştir. 2020 verilerinde inovasyon sıralamasında 51. sırada olan Türkiye'nin 2021 yılında 41. sıraya yükselmesi bu görüşü destekler niteliktedir.

Çalışmanın temel prensibi ülkemizde bulunan inovasyon faaliyetlerinin ve inovasyon kümelerinin kamu yönetimi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda Türkiye'de bulunan inovasyon kümelerinin detaylı analizi gerçekleştirilmiştir. Bilişim Vadisi ve teknokentler kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda ülkemizde toplam 76 adet teknoloji geliştirme bölgesinin aktif olarak faaliyet gösterdiği, 16 adet teknoloji geliştirme bölgesinin ise kurulum aşamasında

olduğu görülmüştür. Ülkemizde bulunan bu kümelenmelere devletin önemli politikalarla destek verdiği söylenebilmektedir. Kümelenmeler kapsamında birçok alanda araştırma ve geliştirme faaliyetleri sürdürülmektedir. Bununla birlikte ağırlıklı olarak faaliyet gösteren sektörün yazılım sektörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülke genelinde oldukça önemli olan bu kümelerin ekonomik bağlamda getirilerinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

İlgili bölümde Kalkınma Planları temelinde inovasyon politikalarına ışık tutulmuştur. 1960'lı yıllardan günümüze kadar olan sürede Kalkınma Planları baz alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda inovasyon faaliyetlerinin sağlıklı şekilde sürdürülmesi kapsamında önemli kurum ve kuruluşların oluşturulduğu tespit edilmiştir. Oluşturulan kurumlara ek olarak son yirmi yılda önemli projelerin işleme alındığı görülmüştür. Özellikle son yirmi yılda savunma sanayi alanında geliştirilen teknolojiler, küresel rekabette öne çıkan öncelikli alanlara yönelim ve politikalarla bu faaliyetlerin sürdürülmesi, bu alanda önemli adımlar atıldığını göstermektedir.

İnovasyon ve kümelenme kavramları çerçevesinde taban oluşturulan çalışmanın son bölümünde kamu yönetimi alanına odaklanılmıştır. Bu bölümde kamu yönetiminin ilgilendiği alanlar Kalkınma Planları temelinde belirlenmiştir. Kalkınma planları kapsamında Kasıtlı (Yargısal) Örnekleme Yöntemi kullanılarak, konu, altı ana başlık perspektifinde tartışılmıştır.

Bölgesel kalkınma ve inovasyon ilişkisi kapsamında yapılan araştırma sonucunda inovasyon faaliyetlerinin bölgesel kalkınma üzerinde önemli etkilere sahip olduğu görülmektedir. Üretimi sağlanan önemli teknolojik ürünlerin piyasaya sunulmasıyla bölgelerin ekonomik anlamda refah seviyeleri yükselmektedir. Piyasaya sunulan ileri teknoloji ürünlerin mekânsal gelişmeyi hızlandırdığı görülmüştür. Yeni iş olanaklarının oluşturulması kapsamında istihdamın arttığı gözlemlenmiştir. Bölgeler arası eşitsizliklerin giderilmesinde ve gelişimin sürdürülebilir olmasında inovasyon faaliyetlerine ve bölgelerde kurulacak inovasyon kümelerine ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülkemiz genelinde gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri kapsamında bölgesel kalkınmada yarı gelişmiş bir durumda olduğumuz tespit edilmiş, özellikle illere ilişkin oluşturulan sosyal ve ekonomik gelişmişlik haritalarından hareketle doğu-batı eksenli gelişmişlik farklılıklarının olduğu görülmüştür. Bölgeler arası eşitliğin sağlanması kapsamında geliştirilen Bölgesel İnovasyon Merkezleri Projesi (T-BİM)'nin bu alanda atılacak

olan önemli bir adım olduğu yorumu yapılabilmektedir. Türkiye'nin 7 bölgesinde kurulacak olan bu merkezlerin gelişimi destekleyeceği düşünülmektedir. 2009 yılında proje olarak başlatılan bu çalışmanın hayata geçirilmesi noktasında bir veri bulunmamaktadır. Bu projenin takibinin yapılması ve politikalarla desteklenerek hayata geçirilmesi önerilmekte, üzerinde durulması gereken önemli bir nokta olarak değerlendirilmektedir.

Yönetim, yönetişim, yerel yönetimler ve inovasyon ilişkisi kapsamında yapılan araştırma sonucu teknolojik dönüşümün yerel yönetimlere sunduğu avantajların kullanımıyla kamunun ihtiyaç duyduğu her alanda hızlı ve kaliteli hizmet sağlandığı görülmektedir. Kentlerin teknolojik tabanda iyileştirilmesi, çevre faktörünün inovasyon faaliyetleri kapsamında korunması, kamu güvenliğinin teknolojik tabanda üst düzeye çıkarılması ve özellikle doğal afet ve sağlık alanlarında gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerinin yerel yönetimlerde etkili olması bu görüşü destekler niteliktedir. Çalışmada inovasyonun yönetişim alanı güçlendirdiği ve iş birliğini desteklediği yorumu yapılabilmektedir. Güçlü bir yönetişim anlayışının var olabilmesi için yönetim uygulamalarının etkin, şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı olması gerekmektedir. İnovasyon ise bu koşulları günümüz şartlarında destekleyen önemli bir bileşen olarak dikkat çekmektedir. Teknolojinin geliştirilmesiyle sağlanan inovasyon faaliyetlerinin bu alana sunduğu hizmetlerden e-devlet, CİMER vb. uygulamaların, yönetim ve yönetişim alanında gerekli olan koşulların sağlanmasında etkili olduğu görülmüştür. İnovasyonun ve kümelenmeler kapsamında geliştirilen yeni teknolojilerin bu alana büyük üstünlük sağladığı söylenebilmektedir. Bilişim teknolojileri sayesinde yönetim birimlerinde gözlemlenen verimlilik artışı, sürdürülebilir büyüme ve refah artışı, ödemeler dengesinin oluşturulması, sosyal sorumluluk bilincinin oluşturulması, demokratik meşruluğun artması, kararların kalitesinin artması ve etkileşimin yoğunlaşması temelinde alınan kararların doğru ve yerinde faaliyetlere yönlendirilmesi gibi avantajlar sağladığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda yönetim, yönetişim ve yerel yönetim alanlarının gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerine ihtiyaç duyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnovasyon ve ekonomi arasındaki ilişkinin saptanması sonucunda inovasyon faaliyetlerinin ve teknoloji geliştirme bölgelerinin ekonomik alanda büyük getiriler sağladığı izlenmiştir. İnovasyon faaliyetlerinin ülke ekonomisi üzerinde istihdamı ve dış ticareti tetiklediği tespit edilmiştir. Ülkelerin gelişimlerinde önemli bir yere sahip

olan istihdam ve dış ticaretin, küresel rekabet potansiyelinin artırılmasında etkili olduğu görülmüştür. İnovasyon kümelerinde geliştirilen yeni iş olanaklarının ülke genelinde iş gücü ihtiyacı doğurması ve üretilen teknolojik ürünlerinin dış ticarete yüksek gelirli satış potansiyeli oluşturması bu görüşü destekler niteliktedir. Sürdürülebilir büyümenin temel noktası güçlü bir ekonomik hareketlilik oluşturmaktır. Bu kapsamda ülkemizde bulunan inovasyon kümelerinin önemi ön plana çıkmaktadır. 2001 yılından bu yana oluşturulan aktif olarak faaliyet gösteren teknoloji geliştirme bölgelerinin her geçen yıl bünyelerinde bulunan firma sayısını artırdığı görülmektedir. Bu veriyle bağlantılı olarak Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ek, Ar-Ge Merkezleri ve Tasarım Merkezleri sayılarında ciddi artış olduğu söylenebilmektedir. Bu alanların istihdam rakamları her yıl düzenli olarak artış göstermiştir. Faaliyete başladıkları yılda 28 Milyon \$ değerinde gerçekleştirilen ihracat rakamları günümüzde 6.8 Milyar \$'a kadar ulaşmıştır. Bu da Türkiye'de bulunan inovasyon kümelerinin ve inovatif ürünlerin ülke ekonomisine büyük katkı sağladığının göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Çalışmanın ilgili bölümünde inovasyon ve sağlık arasında sıkı bir ilişki mevcuttur. Günümüzde gelişen teknolojiyle bağlantılı olarak her hastalığın tedavi ve teşhis aşamaları teknolojiyle hızlı ve kolay şekilde çözüme kavuşturulmaktadır. Sağlık sektörünün teknolojik, bilgi yoğun ve yüksek inovasyon potansiyelli bir sektör olması bu görüşü desteklemektedir.

Ulusal sağlık sisteminin oluşturulmasında inovasyon faaliyetlerine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. İlaç sektörü, tıbbi cihaz sektörü, biyomedikal, biyoteknoloji ve biyoekonomi gibi alanların inovasyon sayesinde üst düzey gelişim gösterdiği tespit edilmiş, bu alanda bilgi teknolojileri üzerinde gerçekleştirilecek faaliyetlerin hayati öneme sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada teknoloji tabanlı geliştirilen sağlık uygulamalarının da sağlık sektörünü desteklediği ve kamu yönetiminde toplumun refah düzeyini etkilediği görülmektedir. Bu kapsamda inovasyon sayesinde oluşturulan e-sağlık hizmetleri bu ihtiyaca cevap verir niteliktedir. Ülkemizde sağlık alanında kullanılan MHRS, e-Nabız, MEDULA, Teletıp, AHBS gibi uygulamaların inovasyon ve günümüz teknolojileriyle uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

Türkiye sağlık alanında gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri üzerinde önemli bir konumdadır. İçinde bulunduğumuz salgın döneminde gerçekleştirilen

inovasyon faaliyetlerinde aşı geliştirme, ihtiyaç duyulan tıbbi cihazların yerli ve milli tabanda oluşturulması ve hatta diğer ülkelere bu alanda destek sağlama gibi faaliyetler bu görüşü destekler niteliktedir. Buna ek olarak sağlık alanında ihtiyaç duyulan inovasyon faaliyetlerinin öneminin anlaşılması bağlamında oluşturulan Türkiye'nin ilk sağlık teknokenti bu alanda önemli adımlar atıldığını kanıtlamaktadır. Bu alanda gerçekleştirilen her çalışmanın hem ulusal sağlık sisteminin güvenli şekilde oluşturulmasını sağladığı hem de katma değeri yüksek inovatif ürünlerin dünya pazarına açılmasıyla ülke ekonomisini desteklediği görülmektedir.

Bir ülkenin savunma, askeri güç ve ulusal güvenliği sahip olduğu teknolojiyle doğrudan bağlantılıdır. Ülke genelinde gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri bu alanların güçlendirilmesinde ve ülkenin uluslararası arenada rekabet potansiyelinin yükseltilmesinde son derece etkilidir. İlgili alanda gerçekleştirilen literatür taramalarında, bu alanda gerçekleştirilen inovasyonun son derece önemli olduğu tespit edilmiştir. Öncelikle bu alanda gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerinin savunma sanayini geliştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Teknolojik tabanda oluşturulan savunma araç ve gereçleriyle askeri gücün artırıldığı, uluslararası arenada güçlü bir ordu temsili sağlandığı görülmektedir. Hem ulusal hem uluslararası düzeyde güvenlik güçlerinin tüm ihtiyaçları son teknoloji ürünlerle karşılanmakta, geliştirilen her inovatif savunma ürünüyle dışa bağımlılık azalmaktadır. Genel anlamda günümüze kadar geliştirilen her geleneksel caydırıcı araç bir inovasyon ürünü olarak değerlendirilmektedir ancak yeni nesil teknolojiler karşısında bu geleneksel araç ve gereçler yeterli düzeyde güvenlik garantisi sunmamaktadır. Bu kapsamda bu alanın yeni nesil bilişim teknolojilerine uyarlanması önem arz etmektedir. Ülkemizin bu alanda son dönemlerde önemli atılımlar gerçekleştirdiği gözlemlenmektedir. Savunma ve askeri güç alanında başlatılan projeler ve geliştirilen önemli caydırıcı araçlar bu tezi doğrulamaktadır. Dijital Dönüşüm Ofisi bünyesinde siber güvenlik, ulusal güvenlik, askeri güç ve savunma alanlarında başlatılan projeler bu alana öncelikli bir önem verildiğini göstermektedir.

Çalışmanın ilgili bölümünde eğitim ve inovasyon odaklı yapılan analiz sonucunda inovasyonun eğitim kalitesini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kullanılan teknolojik alt yapı sayesinde okullarda verimliliğin arttığı, rekabet düzeylerinin ve yetkinlik alanlarının geliştiği, malzeme tasarrufunun sağlandığı ve maliyetlerin

minimize edildiği görülmektedir. Özellikle eğitimde sağlanan inovasyonla öğrenciler eğitime her an her yerde devam edebilmekte, hayat boyu öğrenme anlayışı güçlendirilmektedir. Ülkemizde var olan eğitim sistemi üzerine yapılan araştırma sonrasında, eğitim alanında gerçekleştirilmek istenen bir inovasyon anlayışının bulunduğu söylenebilmektedir ancak ülkemiz genelinde eğitim alanında gerçekleştirilecek inovasyon faaliyetlerinin ağırlıklı olarak müfredat farklılaştırılması olarak algılandığı görülmektedir. 2002 yılından günümüze kadar 17 kez gerçekleştirilen müfredat değişikliği bu görüşü destekler niteliktedir. Kalkınma planları kapsamında eğitim alanında sağlanacak olan politika ve tedbirler değerlendirildiğinde ise teknoloji odaklı yatırımların bu alana yönlendirildiği ancak bazı belirsiz noktaların bulunduğu görülmektedir. Bu kapsamda eğitimde uygulanan inovasyonun tekrar tanımlanması ve kapsamının belirlenmesi, istikrarlı bir yenilenme süreci ile yönetilmesi önerilmektedir.

Eğitim alanında gerçekleştirilen inovasyon faaliyetleri ve projeler üzerinden yapılan değerlendirmeler sonucunda ülkemiz bünyesinde önemli dönüşümler sağlandığı da gözlemlenmektedir. 1980'lerden sonra başlayan eğitime bilişim teknolojileri altyapısının uyarlanması fikri, MEB bünyesinde gerçekleştirilen faaliyetleri başlatmıştır. Bu kapsamda öncelikle bilişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması alanında projeler başlatılmış, daha sonra projelerin eğitim ve öğretim süreçlerini kolaylaştırmak ve kalitesini artırmak temelinde sürdürüldüğü görülmüştür. Bu temelde başlatılan FATİH Projesi bu alanda atılan önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında ulaşılan bir diğer sonuç bilişim teknolojileri alanının özellikle salgın döneminde eğitim sistemi için hayati öneme sahip olduğudur. Bu kapsamda ülkemizde uygulanan EBA uygulaması, günümüz teknolojilerinin eğitime uyarlanması hususunda önemli bir nokta olarak dikkat çekmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından sürdürülen EBA uygulamasında ihtiyaç duyulan eğitimin devamlılığı dijital alanda gerçekleştirilmiştir. Bu durumdan hareketle eğitim sisteminin güçlü bir yapıda sürdürülmesinde inovasyona ve inovasyon faaliyetlerine ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu ve benzeri çalışmaların artırılması eğitimin kalitesini destekleyeceğinden bu alanda gerçekleştirilecek çalışmalara yoğunlaşılması önerilmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen verilerle kamu yönetimi anlayışının güçlendirilmesinde inovasyonun son derece önemli olduğu görülmektedir. Kamu yönetiminin daha etkin, verimli ve vatandaş odaklı kullanılmasında teknolojik gelişmelerin öneminin kavrandığı söylenebilmektedir. Bilinçli birey/bilinçli toplum oluşturulmasında teknolojiye ve inovasyona ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir. Güçlü bir kamu yönetimi anlayışının mutlak surette inovasyon süreçlerinin geliştirilmesi ve her alana entegre edilmesiyle gerçekleştirileceği yorumu yapılabilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acarer, T. (2020). Ülke güvenliğimizde alınabilecek makro siber güvenlik önlemleri. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 6 (2), 61-71.
- Akdamar, E. (2017). Akıllı kent idealine ulaşmada açık verinin rolü. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, (1), 45-52.
- Akpınar, B. (Tarihsiz). Türk savunma sanayi'nin geliştirdiği göğsümüzü kabartan 10 teknoloji. <https://www.webteknoloji.com/turk-savunma-sanayi-nin-gelistirdigi-gogsumuzu-kabartan-10-teknolojik-urun-ve-sistem-1-bolum-h59326.html#> (Erişim Tarihi: 13.04.2022)
- Aksoy, M. (2007). Kamuda inovasyon, M.A. Mart. <https://www.inovasyon.org/images/makaleler/pdf/MA.Kamuda.Inovasyon.pdf> (Erişim Tarihi: 25.03.2022)
- Alptekin, Ş. (2006) *Cumhuriyetten günümüze Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikaları: Ekonomik kalkınma ve toplumsal gelişme açısından ulusal inovasyon sisteminin önemi ve etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altan, S. (2018). Türkiye'deki yenilikçi örgütleri arttırabilmek için, eğitim sistemine inovasyon kavramı üzerinden bir bakış ve çözüm önerileri. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 5 (2), 124-139.
- Andersen, E.S. (1996). *Evolutionary economics: Post-schumpeterian contributions*, 2.ed., New York, s. 1-2
- Arslan, E. (2010). Kalkınma ajansları ve kalkınma ajanslarının Türkiye ekonomisine beklenen katkıları. *Kamu-İş Dergisi*, C:11, S:3.
- Arslanhan, S. ve Kurtsal, Y. (2010). Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu? Türkiye için çıkarımlar. *TEPAV Politika Notu*, Eylül.
- Arvanitis, S. ve Wörter, M. (2005). *The swiss innovation system: Governance, public policy, performance and assessment of strengths and weaknesses*, OECD Country Review of Switzerland's Innovation Policy. Zurich: KOF.
- Aslanhan, U. (2019). Sanayi ve Teknoloji Bakanı Varank: Teknopol İstanbul sağlıkta geleceğin teknolojilerini inşa edecek. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/sanayi-ve-teknoloji-bakani-varank-teknopol-istanbul-saglikta-gelecegin-teknolojilerini-insa-edecek/1624163> (Erişim tarihi: 11.04.2022)
- Aşkar, P. (2003). Eğitimde teknoloji kullanımı. *12. Eğitim Bilimleri Kongresi*. Antalya: 15-18 Ekim.
- Ataş, H. ve Gündüz, S. (2020). Yükseköğretimde dijital dönüşüm. İ.E. Çelik (Ed) *Dijital Dönüşüm Ekonomik ve Toplumsal Boyutuyla*. Gazi Kitabevi.
- Audretsch, D. B. (1998). Agglomeration and the location of innovative activity. *Oxford Review of Economic Policy*, 14 (2).

- Ayaş, N. (2003). *Bölgesel rekabet gücünü geliştirmeye yönelik alternatif bir yaklaşım: Yeni endüstriyel bölgeler yaklaşımı (Denizli örneği)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Muğla: Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın, O. (2016). *Dünyadaki inovasyon kümelerinden ne öğrenebiliriz? Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (Tepav), Kasım 2016 Değerlendirme Notu*.
- Ayhan, A. (2002). *Dünden bugüne türkiye'de bilim-teknoloji ve geleceğin teknolojileri*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Ayvaz, Z. R., Kırbaşlar, F.G. ve Güneş, Z. Ö. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya öğretiminde b de materyali kullanımına ilişkin düşünceleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 14 (2)*, 1-18.
- Babacan, M. (1995). *Dünyada ve Türkiye'de teknoparklar, (Bilim ve teknoloji parkları)*, İzmir: Asil Ofset Matbaası.
- Baptista, R. (1996). Research round up: Industrial clusters and technological innovation. *Business Strategy Rev*, C:7, No:2.
- Baş, D. (2020). *Küresel inovasyon endeksi*, Züçder, Kasım 13.
- Bilici, Z. ve Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı kent uygulamaları ve Konya örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, S.9(2), ss.124-139.
- Boyras, Z. (2008). *Türk eğitim sisteminde eğitim teknolojisinin eğitim- öğretim kalitesine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Beykent Üniversitesi.
- Bozkurt, A. (2019). *Türkiye'de e-devlet uygulamaları ve dijitalleşme*. Yüksek Lisans Tezi. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bulut, E. ve Akçacı, T. (2017). Endüstri 4.0 ve inovasyon göstergeleri kapsamında Türkiye analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 4 (7), 55-77.
- Burmaoğlu, S. ve Şeşen, H. (2011). Türk firmalarının organizasyonel inovasyon yeteneğini etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66 (4), 1-20.
- Chang, J. (1993), The political economy of industrial policy in korea. *Journal of Economics*, (10), 131-157.
- Chipman, J.S. (1974). External economies of scale and competitive equilibrium. *Quarterly Journal of Economics*.
- Christensen, C. M., (1997), *The Innovators Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Consoli, D. and Mina, A. (2008). *An evolutionary perspective on health innovation systems*. October 2.
- Cooke, P. and Schwartz, D. (2007). Creative regions: an introduction. P. Cooke (Eds.) *Creative regions: Technology, culture and knowledge entrepreneurship*. Dafna Schwartz, Oxon, Routledge.

- Cooke, P., Laurentis, C. D., Tödting, F. and Trippel, M. (2007) *Regional knowledge economies*, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Çağıl, C.T. (2007). *Türkiye’de ulusal teknoloji politikaları ve teknoparkların bölgesel gelişmeye etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakıcı, K. ve Kızılboga Özasan, R. (2021). Birleşmiş Milletler 2030 sürdürülebilir kalkınma amaçlarının akıllı kent uygulamalarındaki karşılığı: İstanbul büyükşehir belediyesi örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2), 209-233.
- Çalışır, M. ve Gülmez, A. (2010). Teknoloji politikaları çerçevesinde ekonomik gelişim: Türkiye-Güney Kore karşılaştırması. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 41-42.
- Çekçi, I. (2017). *Ulusal inovasyon sistemleri içerisinde sağlık ekosisteminin tanımlanması: Üniversite hastanelerinin yeri ve önemi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, M. (2015). Suriye elektronik ordusu ile ilgili bilmemiz gereken 10 şey. <https://siberbulten.com/makale-analiz/suriye-elektronik-ordusu-ile-ilgili-bilmemiz-gereken-10-sey/> (Erişim tarihi: 16.04.2022)
- Çeliktas, M. S., Sonlu, G., Özgel, S. ve Atalay, Y. (2015). Endüstriyel devrimin son sürümünde mühendisliğin yol haritası. *Endüstri ve Mühendislik Dergisi*, 54 (662), 24-34.
- Çınar H., Döngel N. ve Söğütü C. (2009). A case study of technical and vocational education in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (1), 160–167.
- Çubukçu, A. (2021). Küresel inovasyon endeksi 2021 sonuçları ne söylüyor? [http://www.acubukcu.com/kuresel-inovasyon-endeksi-2021-sonuclari-ne-soyluyor/#:~:text=Bu%20endeksler%3A,geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi%20ve%205\)%%20C4%B0%C5%9F%20Geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi](http://www.acubukcu.com/kuresel-inovasyon-endeksi-2021-sonuclari-ne-soyluyor/#:~:text=Bu%20endeksler%3A,geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi%20ve%205)%%20C4%B0%C5%9F%20Geli%C5%9Fmi%C5%9Fli%C4%9Fi) (Erişim tarihi: 31.02.2022)
- Dam, M. M. (2017). *Ar-ge inovasyon ve ekonomik büyüme*. Ankara: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Demir, Ü. (2022). Türkiye’nin ar-ge ve inovasyon karnesi yayımlandı. <https://jurnal.net/turkiyenin-ar-ge-ve-inovasyon-karnesi-yayimlandi/> (Erişim tarihi: 28.02.2022)
- Doutriaux, J. (2003). University-industry linkages and the development of knowledge clusters in Canada. *Local Economy*, Şubat, 18 (1).
- Dökmen, G. (2009). *Bölgesel kalkınmada yenilik sistemleri ve devletin rolü: Türkiye örneği*. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- DPT (2000), *Bilim ve teknoloji*, Ankara.
- DPT (2001), *Bilim ve teknoloji politikaları*, Özel İhtisas Raporu, Ankara.
- DPT (2006). *Türkiye’nin IX. kalkınma planı: 2007-2013*. Ankara.

- DPT (2008). *Dokuzuncu kalkınma planı (2007-2013), Bölgesel gelişme özel ihtisas komisyon raporu, bölgesel gelişmede temel araçlar ve koordinasyon*. Ankara.
- Dündar, M. ve Bağış, H. (2010). *Modern biyoteknoloji ve uygulamaları*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Yayınları.
- Efe, S., Özaslan, A. ve Gül, H. (2020). Türkiye’de ekonomik kümelenme ve kentler-arası çok merkezli kentsel gelişme açısından düşündürdükleri. *İdealkent, Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı*, 1073-1100.
- Eğre, A. A. (2002). *OECD Ülkelerinde yenilik sistemleri ve Türkiye için durum değerlendirmesi*. Ankara: DPT.
- Elçi, Ş. (2007). *İnovasyon kalkınma ve rekabetin anahtarı*. Ankara: İNOMER.
- Elçi, Ş., Karataylı, İ. ve Karaata, S. (2008). *Bölgesel inovasyon merkezleri: Türkiye için bir model önerisi*. TÜSİAD-T. İstanbul: Graphis Matbaa.
- Erdem, R. ve Kocabaş, İ. (2004). Yönetimde doğu paradigması. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 175-188.
- Eren, M. (2011). *Türkiye’nin teknolojik gelişmesinde teknoparklar ve ar-ge desteği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ergen, M. (2018). *Girişimci kapital: Silikon Vadisi’nin tarihi ve start up ekonomisi*. Alfa Yayınları (1. Basım). Aralık.
- Erkan, H. ve Erkan, C. (2007). Bilgi toplumu ve ekonomik kalkınma. *Üniversite ve Araştırma Kütüphanecileri Derneği Dergisi*, İstanbul.
- Ersöz, F. (2009). Savunma yeteneklerinin geliştirilmesinde bilgi&teknoloji, ar-ge ve inovasyon ’un rolü ile inovasyon göstergelerine göre Türkiye’nin yeri. *TUBAV Bilim Dergisi*, 2 (3), 364-371.
- Eryılmaz, B. (1999). *Kamu Yönetimi*, İstanbul: Erkam Matbaa.
- Esmer, Y., Yüksel, M. ve Şaylan, O. (2019). Yerel yönetimlerde inovasyon uygulamalarına yönelik bir değerlendirme. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 11 (2), 175-189.
- Fagan, J. H. (2000). Do northeast ohio’s drivers derive competitive advantage from shared labor? *Economic Development Quarterly*, 14 (1).
- Freeman, C. (1995). The national systems of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- Gerede, P. (2019). *Eğitim bilişim ağı (EBA) 4. sınıf ders içeriklerine yönelik videoların çoklu ortam tasarım ilkelerine göre incelemesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Giffinger, R. (2007). *Smart cities ranking of european medium-sized cities*. Vienna University of Technology Research Report, October, 13-18.
- Giffinger, R. and Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of the cities? *ACE: Architecture, City and Environment*, (12), 7-26.

- Gökçe, S. (2015). Kamuda inovasyon ve Türkiye'deki uygulamaları. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2 (3), 28-37.
- Göker, A. (1998). *Niçin bilim ve teknoloji politikası: Tarihsel gelişim, dünya örnekleri ve Türkiye*. TÜBİTAK Bilim Kurulu Toplantısı Notları. Ankara: Ekim.
- Göker, A. (2004). Pazar ekonomilerinde bilim ve teknoloji politikaları ve Türkiye. https://inovasyon.info/images/makaleler/ayk/AYK.TMMOB_Teknoloji_Nisan2004_web.pdf (Erişim tarihi: 03.04.2022)
- Görçün, Ö.F. (2016). *Dördüncü endüstri devrimi endüstri 4.0*, İstanbul: Beta.
- Günay, S. G. ve Başalp, A. (2011). Girişimciler, melek yatırımcılar ve risk sermayesi firmaları arasında kurulacak bir ağ, bu ağın yapısı ve önemi. *Business and Economics Research Journal*, 2 (2), 153-164.
- Güven, M. (2017). Teknoloji ve tasarım, yenilikçilik inovasyon, türleri, modelleri ve oslo kılavuzu. <http://www.teknolojivetasarim.org/yenilikcilik-inovasyon-turleri-modelleri-ve-oslo-kilavuzu/> (Erişim tarihi: 30.12.2021)
- Güzeloğlu, H. (Tarihsiz). Elektronik vergi uygulamalarında Türkiye'nin durumu. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/tr-sorumlu-vergicilik-hakan-guzeloglu.pdf> (Erişim tarihi: 30.03.2022)
- Hancıoğlu, Y. ve Atay, Ö. (2018). Dünya inovasyon lideri İsviçre ve Türkiye ulusal inovasyon sistemlerinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesi. *İşletme Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 51-88.
- Hancıoğlu, Y. ve Atay, Ö. (2019). İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye'nin ulusal inovasyon sistemlerinin incelenmesi: Türkiye için öneriler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74 (2), 511-547.
- Hassink, R. (2001). Towards regionally embedded innovation support systems in south korea? *Urban Studies*, Jul, 38 (8).
- Hobikoğlu, E., (2009). *Yeni ekonomide inovasyon ve sürdürülebilir rekabetin yarattığı katma değer in bilgi toplumunda etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Huber, F., (2008). Social capital of economic clusters: Towards a network- based conception of social resources. *Economic Geography Research Group Working Paper*.
- Huggins, R. (2008). The evolution of knowledge clusters: Progress and policy. *Economic Development Quarterly*, 22 (4).
- Işık N. ve Kılınç E.C. (2011). Bölgesel kalkınma 'da ar-ge ve inovasyonun önemi: Karşılaştırmalı bir analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6 (2), 9-54.
- Işık, N. ve Kılınç, E.C. (2012). İnovasyon sistemi yaklaşımı ve inovasyon'un coğrafyası: Türkiye örneği. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 7 (1), 169-198.
- Işık, N. ve Kılınç, E.C. (2016). İnovasyon-temelli ekonomi: Seçilmiş ülkeler üzerine bir uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (1), 13-27.

- Jaumotte, F. (2006). Maintaining switzerland's top innovation capacity. *OECD Economics Department Working Papers*, (487). OECD Publishing.
- Karagöz U. ve Yıldırım, Ö. (Tarihsiz). Kamu yönetiminin dijital dönüşümünü tetikleyen unsurlar, *İdarecinin Sesi*, Eylül-Ekim.
- Karakaya, A. E. (2002). *İlaç araştırmaları konusunda türkiye'de mevcut kapasitenin kullanılması ve sözleşmeli araştırma kuruluşları seçeneği vizyon 2023*. Ankara: TÜBİTAK.
- Kaya, E.K. (2019). 5G: Teknoloji, milli güvenlik ve küresel rekabet. <https://edam.org.tr/5g-teknoloji-milli-guvenlik-ve-kuresel-rekabet/> (Erişim tarihi: 16.04.2022)
- Kaya, E.K. (2020). 5G: Milli güvenlik, riskler ve fırsatlar. <https://fikirturu.com/jeostrateji/5g-milli-guvenlik-riskler-ve-firsatlar/> (Erişim tarihi: 16.04.2022)
- Kayan, A. (2019). Dijital çağda kent yönetimi için ortaya çıkan fırsatlar. *Sayıştay Dergisi*, (114), 53-73.
- Keleş, M.K., (2007). *Türkiye'de teknokentler: Bir ampirik inceleme*. Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kemeç, A. ve Gül, H. (2021). Antalya büyükşehir belediyesi örneğinde akıllı kent uygulamaları. *Kamu Yönetimi ve Politikaları Dergisi*, 2 (3), 355-382.
- Keteller, C.H.M, Lindqvist, G. and Sölvell, Ö. (2003). *The cluster initiative greenbook*. Stockholm, Bromma Tryck AB, 10-12.
- Kılıç, S. ve Aydın, D. G. (2014). İktisadi ve toplumsal dönüşüm ve yenilikçi girişimci. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 143-158.
- Kıncal, A. (2014). Bütüncül bir yaklaşımla teknoparkların ülke ekonomisi üzerindeki etkileri. *Academia*, www.academia.edu. (Erişim Tarihi: 28.04.2022).
- Kırım, A. (2006). *Deneyim inovasyonu*, Sistem Yayıncılık, Aralık.
- Kırışık, F. ve Sezer, Ö. (2015). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamu politikası oluşturma sürecindeki rolü. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, ss.199-215.
- Kiper, M. (2018). *Dünyada ve Türkiye'de tıbbi cihaz sektörü ve strateji önerisi: kavramlar dünyada durum ve ülke örnekleri türkiye'de durum, analizler ve strateji önerisi*. (2. Baskı). Ankara: TTGV Yayınları.
- Koçak, A. (2008). *Tıbbi cihaz sektörü raporu*. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği.
- Küçük, N. (2010). *Yerel ekonomik kalkınmada yeni bir açılım: Teknoparklar*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde: Niğde Üniversitesi, Soysal Bilimler Enstitüsü.
- Küçüker, C. (2012). Endüstriyel kümelenme yaklaşımları: Bir değerlendirme. Ö. F. Çolak (Editör), *Avrupa birliğine giriş sürecinde balkanlarla ilişkiler ve türkiye ekonomisi içinde*, Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu/2003.
- Lall, S. (2003). Indicators of the relative importance of iprs in developing countries. *Elsevier Reseach Policy*, 1657-1680.

- Looney J. W. (2009). Assessment and innovation in education. *OECD Education Working Papers*, (24), OECD Publishing.
- Luraghi, R. (1975). *Sömürgecilik tarihi*. (Çev: Halim İnal). İstanbul: E Yayınları.
- Marshall, A. (1920). *Principles of economics*. Macmillan: London.
- Masafumi I. (1995). Entrepreneurial innovation: Beyond schumpeter. *Creativity and Innovation Management*, 4 (1), March, s.41'den aktaran Ufuk Durna, Yenilik Yönetimi, s.69.
- Maskell, P. and Malmberg, A. (2007). Myopia, knowledge development and cluster evolution. *Journal of Economic Geography*, 7 (5).
- Moore, M.h (1995). Break through innovation and continuous improvement: Two different models of innovative process in public sector, *Public Money & Management*, 25 (1), January.
- Morgül, T. (2014). *İnovasyon*. Yalova: York Üniversitesi.
- Mowery, D. (1995), The practice of technology policy. P. Stoneman (Ed), *In handbook of the economics of innovation and technological change*, Blackwell, UK and US Chamridge.
- Mowery, D. C. ve Sampat, B. N. (2005) Universities in national innovation systems. J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (Ed.), *The Oxford handbook of innovation* içinde (s. 115-147), New York: Oxford University Press.
- MÜSİAD, (2020). *Dijital dönüşümün iş süreçlerine etkileri*. MÜSİAD Araştırma Raporları: Temmuz.
- Negiz, N. ve Saraçbaşı, Y. (2012). Demokratik yönetim sağlanmasında e-belediye ve uygulamaları: Akdeniz bölgesi örneği. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 7(1), 42-52.
- OECD (2006). *OECD Reviews of innovation policy switzerland*. France: OECD Publishing
- OECD (2011). *Regional innovation policies in switzerland*. In OECD Territorial Reviews Switzerland 2011. France: OECD Publishing.
- OECD ve Eurostat. (2005). *Oslo kılavuzu yenilik verilerin toplanması ve yorumlanması için ilkeler*. TÜBİTAK.
- OECD, (1999). *Managing national innovation systems*, Paris'den aktaran N. Işık ve E. C. Kılınç (2012). İnovasyon sistemi yaklaşımı ve inovasyon'un coğrafyası: Türkiye örneği. *Bilgi ekonomisi ve yönetim dergisi*, 7 (1), s. 180.
- Oğuztürk, B. S. (2006). Yenilikte sistem yaklaşımı ve temel dinamikleri: Ekonomik değişim ve büyüme temelli bir bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 121-139.
- Oğuztürk, B. S. (2016). Güney Kore'nin kalkınmasında inovasyonun rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 3 (5), 48-53.
- Oğuztürk, B. S. ve Türkoğlu, M. (2004). Yenilik ve yenilik modelleri. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 14-20.

- Ökem, Z. (2011). *Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde sağlıkta inovasyon*. TÜSİAD.
- Örselli, E., Akbay, C. (2019). Teknoloji ve kent yaşamında dönüşüm: akıllı kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2 (1), 228-241.
- Özata, M. (2007). Sağlık bakanlığı ve sosyal güvenlik kurumu tarafından yürütülen e-sağlık projelerinin sağlık hizmeti sunumuna etkileri. *Hazar Beşerî ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 444-464.
- Özbay, M. (2000). Bilime dayalı teknoloji üretim merkezleri veya teknoparklar. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Ekim, 13 (4).
- Özdemir, Y. (2013). Teknolojik inovasyon güdümlü ABD ekonomisindeki teknoparkların ülke kalkınmasında rolü, *3.Sanayi Şûrası*, ss. 1-21.
- Özer, M. A. (2017). Yönetişimden dijital yönetime: paradigma değişiminin teknolojik boyutu. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 6 (16), 457-479.
- Özgen, C. (2016). Türkiye'nin savunma sanayi politikasının analizi: Türk savunma sanayi politikası ve stratejisi esasları dokümanı örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (15), 191-203.
- Özgen, D. B. (2009). *Küresel rekabette inovasyon ve bilginin rolü: Kümelenme modeli ve politikaları*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Özhan, M. ve Keser, Y. (2021). Bölgesel kalkınma ve yönetim. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 6 (2), 19-36.
- Öztaş, N. (2001), *Bilim ve teknoloji politikası ve Türkiye*, TÜBİTAK; 00/01, Aralık
- Öztuna, Y. (2017). *Osmanlı devleti tarihi I*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Pehlivanoglu, S.S. (2011). Eğitimde inovasyon. <http://www.selcukpehlivanoglu.com/?tag=egitimde-inovasyon> (Erişim tarihi: 17.04.2022)
- Perkins, S. (2002). The challenge ahead: Transition to an innovation-driven high-income economy, *Business Review*, 4 (1), 1-9.
- Porter M. (1998). Kümeler ve rekabet ekonomisi, *Harvard Business Review*, Kasım-Aralık.
- Porter, M (1990), Competitive advantage of nations, T. J. Keen and A.L. Porter (Eds.), Washinton D.C. Price, Don (1981), The Spectrum from Truth to Power, in Science, Technology, and national policy, London: Cornel Uni. Press.
- Sarıhan, H.İ. (1998). *Rekabette başarının yolu teknoloji yönetimi*, Desnet Yayınları, Birinci Baskı, Mayıs.
- Savaşçı, D. (2017). *Küresel inovasyon endeksi*. Adana: Adana Sanayi Odası

- Sayın, M. ve Sayın, E. (2013). Girişimcilik ve inovasyon'un küme oluşumunda önemi ve devlet yardımlarının etkisi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 86-94.
- Schon, D. (1981), The national climate for technologiccal innovation. T. J. Kehn and A.L. Porter (Eds.), in *Science, Technology, and National Policy*, London: Cornel Univ. Press.
- Seyrek, İ. ve Sarıkaya, M. (2008). Teknoloji politikaları ve türkiye: bir inceleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8 (15), 53-79.
- Simons, K.L. and Walls J.L. (2008), *The U.S. national innovation system*, In: *Encyclopedia of Technology and Innovation*, Wiley-Blackwell.
- Sirer, E. (2020). Eğitimin ekran üzerinden teknolojik dönüşümünde pandemi dönemi'nin etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16 (29), 1987-2018.
- Sölvell Ö. (2009). Clusters balancing evolutionary and constructive forces, *Sweden, Danagårds Grafiska*, Ocak, 15-16.
- Sönmez, O. (2020). Ulusal güvenliğin sağlanmasında yapay zekânın rolü. <https://www.sde.org.tr/analiz/ulusal-guvenligin-saglanmasinda-yapay-zeknin-rolu-analizi-19719> (Erişim tarihi: 15.04.2022)
- Spulber, F. D. (2008). Innovation and international trade in technology. *Journal of Economic Theory*, 138:1-20.
- Srholec, M. (2007). High-Tech exports from developing countries: A symptom of technology spurts or statistical illusion? *Review of World Economics* (143) 227-55.
- Sun, Y. and Wang, H. (2005). Does innovation matter for export in china's rural enterprises? Empirical evidences from jiangsu. *Asian Geographer*, 24 (1-2), 1-15.
- Sürer, G.A. (2020). Eğitimde dijitalleşme çağı. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 1(1).
- Şengül, Y. (2019). Türkiye'de sağlık bilişimi altyapısının kamusal alandaki gelişimi ve e-sağlık hizmetleri. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 14-20.
- Şengün, H. (2016). *Sağlık hizmetleri sunumunda inovasyon*. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Haseki Tıp Bülteni, 194-198.
- T. C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). On birinci kalkınma planı (2019-2023). <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> (Erişim tarihi: 13.03.2022)
- T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, (2021). Ulusal yapay zekâ stratejisi 2021-2025. <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf> (Erişim tarihi: 12.04.2022)
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2013). *Onuncu kalkınma planı (2014-2018)*. Ankara.

- T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2014). *Onuncu kalkınma planı yerel yönetimler özel ihtisas komisyonu raporu (2014-2018)*. Ankara.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2019). *İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması sege-2017*. Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı:3, Aralık.
- Taş, İ., Uçacak, K., Aydın, A. ve Çiçek, Y. (2017). Türk kamu yönetiminde bürokratik işlemlerin azaltılmasında inovasyona dayalı uygulamaların önemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Kayfor 15 Özel Sayısı, 2371-2390.
- Taş, S. (2017). İnovasyon, eğitim ve küresel inovasyon endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 99-123.
- Taymaz, E. (1997). *Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişme ve istihdam*. Ankara: Teknoloji ve İstihdam.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal yenilik sistemi Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişim ve yenilik süreçleri*. Ankara: TÜBİTAK/TTGV/DİE.
- Tebaldi, E. (2011). The determinants of high-technology exports: A panel data analysis, *Atlantic Economic Journal*, 39 (4), 343–53.
- Tek Turan, H. (2019). Yaratıcı bürokrasi festivali: Kamu yönetimi eğitiminde inovasyonun önemi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33 (46), 289-311.
- Telefoncu, A. (1995). *Biyoteknoloji*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Thinktech, (2019). *Savunma sanayiinde inovasyon kültürünü beslemek*, Trend Analizi: Aralık.
- Thomas, T. L. (2009). The bear went through the mountain: russia appraises its five-day war in south ossetia. *Journal of Slavic Military Studies*, (39).
- Topuz, A. ve Göktaş, Y. (2015). Türk eğitim sisteminde teknolojinin etkin kullanımı için yapılan projeler: 1984-2013 dönemi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 8 (2).
- TÜBİTAK, (1997). *Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikası*. Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları. Ankara: TÜBİTAK.
- Tünen, T. (2011). *2000-2010 Yılları arasında Türkiye'de uygulanan inovasyon politikalarının kobi'ler üzerindeki etkisi: Konya organize sanayi bölgesinde bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. Karaman: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu (2018), *Büyük türkçe sözlüğü*, URL:http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5c3f2e703b5957.32196496 (Erişim tarihi: 15.04.2022).
- TÜSİAD, (2003). *Türkiye'de ulusal inovasyon sistemi: kavramsal çerçeve, Türkiye incelemesi ve ülke örnekleri, özet bulgular*, TÜSİAD Basın Bülteni, TS/BAS-BÜL/03-81, Ekim, 2003 <https://docplayer.biz.tr/17047919-Hazorlattogou-ulusal-inovasyon-sistemi-kavramsal-cerceve-turkiye-incelemesi-ve-ulke-ornekleri.html> (Erişim tarihi: 26.12.2021)

- TÜSİAD, (2003). *Ulusal inovasyon sistemi, kavramsal çerçeve, Türkiye incelemesi ve ülke örnekleri*. Ankara.
- Usul, A.S. (2021). Yerli kovid-19 aşısı Turkovac yaklaşık 20 ayda seri üretim aşamasına geldi. <https://www.aa.com.tr/tr/koronavirus/yerli-kovid-19-asisi-turkovac-yaklasik-20-ayda-seri-uretim-asamasina-geldi/2454705> (Erişim tarihi: 11.04.2022)
- Uzkurt, C. (2008). *Yenilik yönetimi ve yenilikçi örgüt kültürü*, Beta Yayınları: İstanbul.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir gelişme de akıllı kent yaklaşımı: Ankara'daki belediyelerin uygulamaları. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, (1), 43-58.
- Venedik, Y. (2019). Eğitim “reform” yorgunu: 15 yılda sistemde hangi değişiklikler yapıldı? <https://onedio.com/haber/egitim-reform-yorgunu-15-yilda-sistemde-hangi-degisiklikler-yapildi-873717> (Erişim tarihi: 18.04.2022).
- Waxell, A. and Malmberg, A. (2007). What is global and what is local in knowledge-generating interaction? The case of the biotech cluster in Uppsala, Sweden, *Entrepreneurship & Regional Development*, 19 (2).
- WHO, (2010). *Medical devices: Managing the mismatch an outcome of the priority medical devices project*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Yalçıntaş, M. (2014). Üniversite- sanayi- devlet iş birliğinin ülke ekonomilerine etkileri: Teknopark İstanbul örneği. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (10), 83-106.
- Yamaç, K. (2001). Nedir bu inovasyon. *Üniversite ve Toplum Dergisi*. 1 (3).
- Yazıcı, S. (2018). İnovasyon, rekabet ve devlet. *Electronic Turkish Studies*, 13 (13).
- Yenisu, E., Şahin, F. ve Öztekkeli, H. (2019). Yönetim düşüncesinin evriminde sistem kuramının etkileri: Kavramsal bir çözümleme. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (18), 514-527.
- Yılmaz, Z. ve İncekaş, E. (2018). Türkiye’de inovasyon ve bölgesel kalkınma. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (1), 154-169.
- Yılmaz, E. ve Tunalioglu, R. (2020). Teknokentler ve agroparklar (Türkiye) *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (2), 133-150.
- Yülek, L. (2020). İnovasyon ve bölgesel kalkınma sürecinde teknoparkların rolü ve önemi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 127-143.

http-1:

<https://educationforinnovation.org/radikal-inovasyon-nedir-ve-neden-onemlidir/>
(Erişim tarihi: 24.12.2021)

http-2:

<https://eodev.com/gorev/15775969> (Erişim tarihi: 24.12.2021)

http-3:

<https://www.sabah.com.tr/yasam/inovasyon-nedir-inovasyon-neden-onemli-4412377>
(Erişim tarihi: 07.01.2022)

http-4:

<https://www.bestforenergy.org/kumelenme-i-1842> (Erişim tarihi: 14.01.2022)

http-5:

[https://evrimagaci.org/evrim-ekonomisi-nedir-enerji-entropi-ve-evrim-uzerine-3256#:~:text=Evrimisel%20ekonomi%2C%20insan%20toplumlar%C4%B1n%C4%B1n%20ekonomik,etti%C4%9Fi%20enerji%20dengesidir%20\(politikas%C4%B1d%C4%B1r\)](https://evrimagaci.org/evrim-ekonomisi-nedir-enerji-entropi-ve-evrim-uzerine-3256#:~:text=Evrimisel%20ekonomi%2C%20insan%20toplumlar%C4%B1n%C4%B1n%20ekonomik,etti%C4%9Fi%20enerji%20dengesidir%20(politikas%C4%B1d%C4%B1r)) (Erişim tarihi: 19.01.2022)

http-6:

<http://www.iaosb.org.tr/icerik/kumelenme/kumelenme-nedir> (Erişim tarihi: 21.01.2022)

http-7:

<http://www.bakka.gov.tr/> (Erişim tarihi: 24.01.2022)

http-8:

<https://www.netinbag.com/tr/business/what-is-a-cluster-development.html> (Erişim tarihi: 26.01.2022)

http-9:

<https://www.dogrulukpayi.com/bulten/kuresel-inovasyon-endeksi-nde-turkiye>
(Erişim tarihi: 31.01.2022)

http-10:

<https://serbestiyet.com/haberler/gercekler-101-guney-kore-ihracata-dayali-dunya-devi-bir-ekonomi-nasil-oldu-77304/> (Erişim tarihi: 31.01.2022)

http-11:

https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87in%27de_bilim_ve_teknoloji_tarihi (Erişim tarihi: 25.02.2022)

http-12:

<https://tr.sputniknews.com/20211116/abdyi-gecti-cin-artik-dunyanin-enzengin-ulkesi-1050861071.html> (Erişim tarihi: 25.02.2022)

http-13:

<http://www.makfed.org.tr/TR,6011/cinin-sanayide-donusum-programi-ve-makine-sanayisi.html> (Erişim tarihi: 26.02.2022)

http-14:

<https://www.tgbd.org.tr/turkiyede-teknoparklar-icerik-35> (Erişim tarihi: 28.02.2022)

http-15:

<http://www.avrasyabir.org/ar-ge-ve-inovasyon-olmadan-zenginlige-gidenyol-yoktur/>
(Erişim tarihi: 28.02.2022)

http-16:

<https://tim.org.tr/tr/haberler-turkiye-kuresel-inovasyonendeksinde-tarihin-en-yuksek-seviyesinde> (Erişim tarihi: 28.02.2022)

http-17:

<https://www.teknoder.org.tr/> (Erişim tarihi: 02.03.2022)

http-18:

<https://www.dunya.com/girisimcilik/teknokentler/bilisim-vadisi-globalfirmalarla-sivil-teknolojiler-Merkezi-olacak-haberi-640972> (Erişim tarihi: 02.03.2022)

http-19:

<https://www.bilisimvadisi.com.tr/> (Erişim tarihi: 02.03.2022)

http-20:

<https://www.yenisafak.com/ekonomi/cumhurbaskani-erdoganin-vizyon-projesi-bilisim-vadisi-teknolojik-ipek-yolu-olacak-3520863> (Erişim tarihi: 02.03.2022)

http-21:

<http://www.bilisimdergisi.org.tr/s160/pdf/28.pdf> (Erişim tarihi: 07.03.2022)

http-22:

<https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistikbilgiler/mi0203011501> (Erişim tarihi: 28.02.2022)

http-23:

<https://www.pwc.com.tr/turkiye-de-arge-ve-tasarim-tesvikleri> (Erişim tarihi: 09.03.2022)

http-24:

<https://www.mysoft.com.tr/milli-teknoloji-nedir-milli-teknoloji-genelmuurlugu-gorevleri-nedir#:~:text=Milli%20Teknoloji%20Hamlesi%20kapsam%C4%B1nda%2C%20T%C3%BCrkiye,projelerin%20hayata%20ge%C3%A7irilmesine%20katk%C4%B1%20sa%C4%9Flamak> (Erişim tarihi: 13.03.2022)

http-25:

<https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege> (Erişim tarihi: 26.03.2022)

http-26:

<https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf> (Erişim tarihi: 13.03.2022)

http-27:

<https://www.gmka.gov.tr/kalkinma-ajansi-nedir-gorevleri-nelerdir#:~:text=Kalk%C4%B1nma%20Ajanslar%C4%B1n%C4%B1n%20as%C4%B1%20g%C3%B6revi%20kamu,26%20adet%20Kalk%C4%B1nma%20Ajans%C4%B1%20mevcuttur> (Erişim tarihi: 26.03.2022)

http-28:

https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1608841813_stm-blog-afet-yonetimi.pdf? (Erişim tarihi: 29.03.2022)

http-29:

<https://www.smartcity.com.tr/AKILLI-SAGLIK-ALTKIDAKILLI-SAGLIK-ALTKID14.html> (Erişim tarihi: 29.03.2022)

http-30:

<turkiye.gov.tr> (Erişim tarihi: 22.04.2022)

http-31:

<https://www.cimer.gov.tr/> (Erişim tarihi: 30.03.2022)

http-32:

<https://www.hurriyet.com.tr/egitim/uyap-nedir-ve-ne-ise-yararuyap-nasil-ve-kimler-kullanir41810297#:~:text=UYAP%20bir%20y%C3%B6netim%20bili%C5%9Fim%20sistemidir,ortama%20ta%C5%9F%C4%B1yan%20bir%20bilgi%20sistemidir> (Erişim tarihi: 30.03.2022)

http-33:

<https://www.isonedir.com/ekap-nedir/> (Erişim tarihi: 30.03.2022)

http-34:

<https://www.belediye.gov.tr/hakkimizda#:~:text=e%20Belediye%20Bilgi%20Sistemi%20Nedir,%C3%9Cikemizin%20dijital%20d%C3%B6n%C3%BC%C5%9F%C3%BCm%C3%BCn%20yerel%20aya%C4%9F%C4%B1d%C4%B1r> (Erişim tarihi: 30.03.2022)

http-35:

<https://inomer.org/firmalara-yonelik-hizmetler/inovasyon/inovasyonuntoplumsal-ekonomik-ve-politik-boyutu/> (Erişim tarihi: 31.03.2022)

http-36:

<https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/faaliyet-raporlari> (Erişim tarihi: 10.04.2022).

http-37:

<https://ticaret.gov.tr/haberler/2022-yili-subat-ayi-dis-ticaretverileri> (Erişim tarihi: 05.04.2022)

http-38:

<https://www.nedir.com/biyomedikal> (Erişim tarihi: 07.04.2022)

http-39:

[https://esaglik.gov.tr/TR,7141/usvs.html#:~:text=Ulusal%20Sa%C4%9F1%C4%B1k%20Veri%20S%C3%B6z1%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20\(USVS,hiyerar%C5%9Fik%20terimler%20aras%C4%B1%20ili%C5%9Fkilerden%20olu%C5%9Fmaktad%C4%B1r](https://esaglik.gov.tr/TR,7141/usvs.html#:~:text=Ulusal%20Sa%C4%9F1%C4%B1k%20Veri%20S%C3%B6z1%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20(USVS,hiyerar%C5%9Fik%20terimler%20aras%C4%B1%20ili%C5%9Fkilerden%20olu%C5%9Fmaktad%C4%B1r) (Erişim tarihi: 08.04.2022)

http-40:

<https://skrs.saglik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 08.04.2022)

http-41:

<https://kayitnescil.saglik.gov.tr/TR-84548/firmalar.html> (Erişim tarihi: 08.04.2022)

http-42:

<https://www.sbu.edu.tr/tr/haber/8Ah1Jx-sbu-teknoloji-gelistirme-bolgesisaglik-teknokentine-bakanlar-kurulu-onayi> (Erişim tarihi: 11.04.2022)

http-43:

<https://thinktech.stm.com.tr/tr/koronayla-mucadelede-medikalcihazlar-ve-teknolojileri> (Erişim tarihi: 11.04.2022)

http-44:

<https://cbddo.gov.tr/uyzs> (Erişim tarihi: 12.04.2022)

http-45:

<https://cbddo.gov.tr/projeler/#6231> (Erişim tarihi: 12.04.2022)

http-46:

<https://www.cnnturk.com/turkiye/turkiye-ordusu-askeri-guc-bilgileri-dunyanin-en-guclu-ordu-siralamasinda-turkiye-kacinci-sirada#:~:text=Global%20Firepower'%C4%B1n%202021%20raporuna,y%C4%B1%2011'inci%20s%C4%B1raya%20y%C3%BCkseldi> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-47:

<https://www.aselsan.com.tr/tr> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-48:

<https://www.tusas.com/> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-49:

<https://www.roketsan.com.tr/tr> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-50:

<https://www.havelsan.com.tr/> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-51:

<https://baykartech.com/tr/> (Erişim tarihi: 13.04.2022)

http-52:

<https://www.oracle.com/tr/artificial-intelligence/what-is-ai/> (Erişim tarihi: 15.04.2022)

http-53:

<https://www.hurriyet.com.tr/sosyal/tekno/turkiyede-1-6-milyon-siber-saldiri-gerceklesti-41711458> (Erişim tarihi: 16.04.2022)

http-54:

<https://www.dw.com/tr/t%C3%BCrkiye-siber-sava%C5%9Flara-ne-kadar-haz%C4%B1r/a-53573476> (Erişim tarihi: 16.04.2022)

http-55:

https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf (Erişim Tarihi: 15.03.2022)

http-56:

<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> (Erişim tarihi: 20.04.2022)

http-57:

<http://uzem.kocaeli.edu.tr/uzemweb/index.php/hakkimizda/uzaktan-ogretim-nedir> (Erişim tarihi: 22.04.2022)