

**T.C.**  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**TEKNOLOJİ POLİTİKASI ARAŞTIRMA ALANININ**  
**EVİRİMSEL İNCELENMESİ: BİLİMETRİK BİR**  
**YAKLAŞIM**

**Yüksek Lisans Tezi**

**SİBEL BAYSALLAR**

**İZMİR- 2019**

**T.C.**  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**TEKNOLOJİ POLİTİKASI ARAŞTIRMA ALANININ**  
**EVİRİMSEL İNCELENMESİ: BİLİMETRİK BİR**  
**YAKLAŞIM**

**Yüksek Lisans Tezi**

**SİBEL BAYSALLAR**

**DANIŞMAN: PROF. DR. AKİF TABAK**

**İZMİR- 2019**

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Teknoloji Politikası Araştırma Alanının Evrimsel İncelenmesi: Bilimetric Bir Yaklaşım” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

Sibel BAYSALLAR

GÖNDEREN : Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Başkanlığı  
GÖNDERİLEN : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Anabilim Dalımız Yüksek Lisans Programı öğrencisi Sibel BAYSALLAR ile ilgili Tez Sınav Tutanağı aşağıdadır.

Tarih:  
Sayı :

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı

İmza

### SINAV TUTANAĞI

Tez Sınav Jürimiz tarafından incelenen "*Teknoloji Politikası Araştırma Alanının Evrimsel İncelenmesi: Bilimetric Bir Yaklaşım*" başlıklı tezli yüksek lisans tezi ile ilgili olarak jürimiz 26.06.2019 tarihinde toplanmış ve adı geçen öğrenciyi Tez Sınavına tabi tutmuştur. Sınav sonucunda adayın tezi hakkında OYBİRLİĞİ/~~ÇOKLUĞU~~ ile aşağıdaki karar verilmiştir.

KABUL

Kabul Edilen Tezli Yüksek Lisans tezi:

- i) Bilime yenilik getirmiştir
- ii) Yeni bir bilimsel yöntem geliştirmiştir
- iii) Bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulamıştır
- iv) Uygulama yapmıştır (sadece Yüksek Lisans'ta geçerlidir)

RED

DÜZELTME \*

| Tez Sınav Jürisi | Unvanı ve Adı Soyadı       | İmza |
|------------------|----------------------------|------|
| Tez Danışmanı    | Prof. Dr. Akif TABAK       |      |
| Üye              | Prof. Dr. Serhat BURMAOĞLU |      |
| Üye              | Doç. Dr. Serdal TEMEL      |      |
| Üye              |                            |      |
| Üye              |                            |      |

Eki : Tez Değerlendirme Formu (Her bir jüri için).

\* Tez sınavında düzeltme kararı verilmesi halinde jüri tarafından öngörülen düzeltmelere ilişkin bir jüri raporu eklenmelidir. Düzeltmeler için Ek süre her defasında en fazla yüksek lisans öğrencileri için 3 ay, doktora öğrencileri için 6 aydır.

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## TEKNOLOJİ POLİTİKASI ARAŞTIRMA ALANININ EVRİMSEL İNCELENMESİ: BİLİMETRİK BİR YAKLAŞIM

Sibel BAYSALLAR

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

Teknoloji politikası araştırma alanı farklı disiplinler içerisinde yer alan interdisipliner araştırma alanı olarak görülmektedir. İnterdisipliner bir çalışma alanı olarak kabul edilen teknoloji politikası alanı bilim, teknoloji ve inovasyon kavramlarından beslenmekte ve söz konusu kavramların nitelikleri ile eş değer özellikler taşımaktadır. Teknoloji politikası araştırmacıları, geçmişten günümüze teori ve uygulamaları farklı iktisadi yaklaşımlar bağlamında ele almış ve anlamaya çalışmıştır. Ön planda tutulan ekonomik öz ile birlikte teknoloji politikaları taşıdıkları sosyal, toplumsal ve kamusal nitelikleri ile aynı zamanda kamu politikası olarak da kabul edilmektedir. Bu kabul teknoloji politikası alanı ile kamu yönetimi alanı arasındaki ilişki bağını tanımlamaktadır.

Kamu yönetimi alanı ile teknoloji politikası alanı arasındaki ilişki bağının ise teknoloji politikalarının kamu politikası olarak kabul edilmesine, devletin varlığına ilişkin olarak ortaya çıkan görev ve sorumluluklarına ve bilim, teknoloji ve inovasyon kavramlarının taşıdığı kamusal öze ilişkin olduğu düşünülmektedir. Var olduğu düşünülen kamusal temellerle birlikte günümüzde yaşanan dijitalleşme sürecinin yaygınlaştırdığı teknoloji temelli uygulamaların teknoloji politikaları alanını öncelikli kamu politikaları olarak konumlandığı bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı kamu politikası olarak kabul edilen teknoloji politikası alanının kamu yönetimi alanı içerisindeki yerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesini konu almaktadır. Evrimsel inceleme alanının kavramsal yapısı üzerinden gerçekleştirilmiş

ve gelişim retrospektif bir bakış açısıyla izlenmiştir. Böylelikle kamu yönetimi alanı içerisinde bir kamu politikası olarak kabul edilen teknoloji politikası alanın yapısı veriye dayalı olarak ortaya konmuş ve ilişkisel olarak alanının kamu yönetimi disiplini içerisindeki yeri anlaşılmaya çalışılmıştır. Çalışma, veri madenciliği yöntemi ile yürütülmüş ve bilimetrik yaklaşımla ele alınmıştır. Çalışma sonucunda veri temelli objektif bulgulara ulaşılırken alana ilişkin değerlendirmelerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji Politikası, Kamu Politikası, Veri Madenciliği, Bilimetri, Evrimsel Analiz

# **ABSTRACT**

**Master Thesis**

**The Evolutionary Investigation Of Technology Policy Research Field: A  
Scientometric Approach**

**Sibel BAYSALLAR**

**İzmir Kâtip Çelebi University**

**Graduate School of Social Sciences**

**Department of Public Administration and Politics Program**

The field of technology policy research is perceived as an interdisciplinary field of study which supports the concepts of science, technology, and innovation research within different disciplines. Technology policy researchers have tried to understand and concede the theories and practices in the context of different economic approaches. In conjunction with the economic essence, technology policies are also regarded as public policies with their social, societal, and public features. This assumption defines the relationship link between the field of technology policy and the field of public administration. The relationship between the field of public administration and the field of technology policy is thought to be related to the acceptance of technology policies as public policy and administrative responsibilities where the concerning of existence of the state and the public principles of the science, technology, and innovation policies arises.

It is known that the technology-based practices, which are widespread by the digitalization process that is undergone today along with the public foundations thought to exist, position the technology policy area as the pre-eminence public policies. This study aims to determine the place of technology policy field, which is accepted as a public policy within the field of public administration. In line with this aim, the study focuses on the evolutionary analysis of the field of technology policy research. Evolutionary analysis was carried out through the conceptual structure of the field, and the development was monitored from a retrospective perspective. Thus, the structure of the technology policy field, which is accepted as a public policy within the field of public administration, has

been put forward based on the data and the relational field has been trying to be understood in the discipline of public administration. The study was conducted with the data mining method, and it was handled with a scientometric approach. At the end of the study, while evaluating data based objective findings, evaluations were made about the field.

**Keywords:** Technology Policy, Public Policy, Data Mining, Scientometric, Evolutionary Analysis





# İÇİNDEKİLER

|   |             |
|---|-------------|
| <b>YEMİN METNİ .....</b>  | <b>II</b>   |
| <b>TEZ SINAV TUTANAĞI.....</b>  | <b>III</b>  |
| <b>ÖZET.....</b>  | <b>IV</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>  | <b>VI</b>   |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>  | <b>VIII</b> |
| <b>TABLO LİSTESİ .....</b>  | <b>XI</b>   |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>   | <b>XII</b>  |
| <b>KISALTMALAR LİSTESİ.....</b>                                       | <b>XIII</b> |
| <b>ÖNSÖZ.....</b>   | <b>XIV</b>  |
| <b>GİRİŞ .....</b>  | <b>1</b>    |
| <b>1. KAMU YÖNETİMİNDE TEKNOLOJİ POLİTİKASI .....</b>                 | <b>3</b>    |
| 1.1 Teknoloji Politikası Alanının Kamusal Kabulü .....                | 3           |
| 1.2 Teknoloji Politikasının Kavramsal Çerçevesi.....                  | 6           |
| 1.2.1 Teknoloji Politikası Kavramı .....                              | 6           |
| 1.2.2 Teknoloji Politikasının Tarihsel Gelişimi .....                 | 7           |
| 1.2.3 Teknoloji Politikasının Sınıflandırılması .....                 | 12          |
| 1.3 Teknoloji Politikası Alanında Kamu Müdahaleleri .....             | 15          |
| 1.3.1 Kamu Müdahalelerinin Ortaya Çıkışı .....                        | 16          |
| 1.3.2 Kamu Müdahalelerinin Teorik Çerçevesi .....                     | 18          |
| 1.3.3 Kamu Müdahalelerinin Kamusal Temelleri.....                     | 20          |
| <b>2. VERİYE DAYALI TEKNOLOJİ POLİTİKASI GELİŞTİRME ÇABALARI.....</b> | <b>24</b>   |
| 2.1 Teknoloji Politikası Alanında Bilimetre ve Bibliyometri.....      | 25          |
| 2.1.1 Bibliyometri .....  | 29          |

|  |    |
|--|----|
| 2.1.2 Bibliyometri Yönteminin Gelişimi .....   | 32 |
| 2.1.3 Bilimetri .....  | 35 |
| 2.1.4 Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Politikalarının Belirlenmesinde Bilimetri ve Bibliyometri Kullanımı Örnekleri..... | 37 |
| 2.2 Yöntem.....  | 41 |
| 2.2.1 Sorgu Stratejisine Karar Verme .....   | 43 |
| 2.2.2 Verinin Toplanması.....  | 44 |
| 2.2.3 Veri Önişlenmesi.....  | 48 |
| 2.2.4 Analiz ve Görselleştirme.....  | 51 |
| 2.2.4.1 Eş-kelime (Co-word) Analizi.....   | 51 |
| 2.2.4.2 Görselleştirme .....   | 56 |
| 3. TEKNOLOJİ POLİTİKASI ARAŞTIRMA ALANININ EVRİMSEL ANALİZİ....  | 63 |
| 3.1 Araştırma Konusu .....   | 63 |
| 3.2 Araştırmanın Önemi.....  | 64 |
| 3.3 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Eş-kelime Analizi .....   | 64 |
| 3.3.1 Analiz Sorgu Stratejisi .....  | 65 |
| 3.3.2 Veri Toplama .....   | 66 |
| 3.3.3 Veri Önişleme .....  | 68 |
| 3.3.4 Analiz ve Görselleştirme.....  | 69 |
| 3.3.5 Bulgular.....  | 71 |
| 3.3.5.1. Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Bilimsel Evrim Haritası .....  | 71 |
| 3.3.5.2. Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Stratejik Diyagramları .....   | 73 |
| 3.3.5.2.1 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Birinci Dönem: 1975-1989 Stratejik Diyagramı .....                      | 74 |
| 3.3.5.2.2 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı İkinci Dönem: 1990-1999 Stratejik Diyagramı .....                       | 75 |
| 3.3.5.2.3 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Üçüncü Dönem: 2000-2009 Stratejik Diyagramı .....                       | 77 |
| 3.3.5.2.4 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Dördüncü Dönem: 2010-2016 Stratejik Diyagramı .....                     | 79 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| SONUÇ .....                | 81        |
| <b>BİBLİYOGRAFYA .....</b> | <b>87</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>       | <b>95</b> |



## TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Politikaları Alanındaki Örnek Çalışmalar .....40



## ŞEKİL LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Şekil 1: Teknolojinin Etkileşim Ağı .....                                  | 4  |
| Şekil 2: Yöntemsel Akış Tasarımı .....                                     | 42 |
| Şekil 3: Veri Tabanlarında Karşılaşılan Hata Örnekleri .....               | 49 |
| Şekil 4: Örnek Kümelenme Ağı.....  | 55 |
| Şekil 5: Bilimsel Evrim Haritasının Gösterimi .....                        | 58 |
| Şekil 6: Stratejik Diyagramın Gösterimi.....                               | 60 |
| Şekil 7: Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Bilimsel Evrim Haritası..... | 72 |
| Şekil 8: 1975-1989 Dönemi Teknoloji Politikası Çalışma Kümeleri .....      | 74 |
| Şekil 9: 1990-1999 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri.....     | 75 |
| Şekil 10: 2000-2009 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri.....    | 77 |
| Şekil 11: 2010-2016 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri.....    | 79 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|       |   |
|-------|---|
| A&HCI | Art and Humanities Citation Index         |
| ABD   | Amerika Birleşik Devletleri               |
| Ar-Ge | Araştırma-Geliştirme                      |
| DWPI  | Derwent World Patent Index                |
| EPO   | European Patent Office                    |
| ISI   | Institute for Scientific Information      |
| JPO   | Japanese Patent Office                    |
| KIPO  | Kore Fikri Mülkiyet Ofisi                 |
| OECD  | Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü     |
| SCI   | Science Citation Index                    |
| SCIE  | Science Citation Index Expanded           |
| SIPO  | State Intellectual Patent Office of China |
| SSCI  | Social Science Citation Index             |
| USPTO | United States Patent And Trademark Office |
| WIPO  | World Intellectual Property Organization  |
| WOS   | Web Of Science                            |

## ÖNSÖZ

Eğitim hayatım boyunca çıktığım her yolda beni destekleyen aileme ve her başlangıcımda bana inanan Serin Öztop'a yanımda oldukları için; tez çalışmasını birlikte yürütmekten çok mutlu olduğum, vizyonu ile çalışmaya yön veren ve çok değerli katkılar sunan Prof. Dr. Serhat Burmaoğlu'na tüm paylaşımları için; danışmanım Prof. Dr. Akif Tabak'a anlayışı ve kıymetli görüşleri için; hocam Dr. Öğr. Üyesi Haydar Yalçın'a değerli destekleri için; jüri üyesi hocam Doç. Dr. Serdal Temel'e kıymetli değerlendirmeleri için ve çalışma arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Kemal Yayla ile Talih Öztürk'e verdikleri destek için çok teşekkür ederim.

## GİRİŞ

Her teknoloji kendi doğasında yenilik ile doğmaktadır ve teknolojinin taşıdığı ya da yarattığı yenilikler farklı birçok açıdan politika alanında değer taşımaktadır. Teknoloji politikası alanı ise hem teknoloji hem de politika alanının değerini etkileşimli bir yapı içerisinde birleştirmektedir. Teknoloji politikası alanı yalnızca teori, uygulama ve tanımlamalar yoluyla anlaşılabilir değildir. Teknoloji politikası alanını anlamak teknoloji ile politika amaçlarını bütünsel bir yapıda buluşturan bir yapıyı ve çeşitli kamu müdahalelerini anlamayı gerektirmektedir.

İnterdisipliner bir çalışma alanı olarak kabul edilen teknoloji politikası alanı bilim, teknoloji ve inovasyon kavramlarından beslenmekte ve söz konusu kavramların nitelikleri ile eş değer özellikler taşımaktadır. Modern devletin gereği olarak ortaya çıkan ve sürdürülen bilim ve teknoloji birlikteliği, inovasyonun ekonomik güç kazanımına dek savunulmuş ve inovasyonun da ekonomi politikaları içerisinde yer almaya başlamasıyla birlikte bilim, teknoloji ve yenilik çalışmaları birbirine bağlı özleri ile teknoloji politikası alanı içerisinde çalışılmaya başlanmıştır.

Teknoloji politikası araştırmacıları, geçmişten günümüze teori ve uygulamaları farklı iktisadi yaklaşımlar bağlamında ele almış ve anlamaya çalışmıştır. Ön planda tutulan ekonomik öz ile birlikte teknoloji politikaları taşıdıkları sosyal, toplumsal ve kamusal nitelikleri ile aynı zamanda kamu politikaları olarak da kabul edilmektedir. Toplumsal ve sosyal birçok dönüşümün aracı olan teknoloji politikalarının kamu politikaları olarak kabul edildiği düşünüldüğünde alanın kamu yönetimi alanı ile olan ilişkisel bağı önem kazanmaktadır.

Bu tez çalışması teknoloji politikası alanının evrimsel incelenmesine odaklanarak teknoloji politikası alanının kamu yönetimi alanı içerisindeki yerine işaret etme amacı taşımaktadır. Yürütülen çalışmada veri kullanılabilirliği ile yöntemsel yaklaşım ön planda tutulmuş, böylelikle rasyonel temelde veriye dayanan evrimsel inceleme kavramsal gelişim üzerinden bilimetrik yaklaşımla ortaya konmuştur.



Çalışmanın birinci bölümünde kamu yönetimi alanı ile teknoloji politikası alanı arasındaki ilişki görünür kılınmaya çalışılmış, teknoloji politikalarının tasarımından politika çıktılarına kadar var olan kamusal öz belirtilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle teknoloji politikasının kamusal niteliği ön plana çıkarılmaya çalışılmış, sonrasında ise teknoloji politikasının kavramsal çerçevesi aktarılmıştır. Genel çerçeve çizildikten sonra ise teknoloji politikası araştırma alanının kapsamını anlayabilmek ve ortaya koyabilmek adına teknoloji politikasının hem teorik hem de kamusal temelleri aktarılmıştır. Kavramın teorik temelleri, alanın kamusal temelleri göz ardı edilmeme kaygısıyla ele alınmıştır.

İkinci bölümde ise büyük veri kavramından hareketle veriye dayalı politika geliştirme çabası ifade edilmiş ve büyük veri kavramından hareketle veri madenciliği ve politika alanı arasındaki ilişki bağı gösterilmiştir. Bu doğrultuda büyük verinin dijital bileşen boyutlarının kanıta dayalı politika yapımında çeşitli amaçlar için kullanıldığı belirtilerek veri madenciliği yaklaşımı içerisinde yer alan bilimetri ve bibliyometri yöntemleri teorik açıdan ele alınmıştır. Teorik aktarım sonrasında ise yöntemlerin bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları alanında kullanım örneklerini içeren literatür çalışmaları aktarılmıştır. Edinilen bilgiler ışığında bölümün ikinci kısmı bir sonraki bölüme konu olan analiz uygulamasına dair izlenen yöntemsel işlem adımlarının teorik çerçevesi ile tamamlanmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesine yönelik gerçekleştirilen eş-kelime analizi yer almaktadır. Gerçekleştirilen eş-kelime analizin işlem adımları analiz verileri ile ortaya konmuş ve analize ilişkin elde edilen görseller ile bulgular paylaşılmıştır.

Sonuç bölümünde ise teknoloji politikası alanının kamu yönetimi alanı içerisindeki yeri veriye dayalı olarak tartışılmış ve teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesine dair değerlendirmelerde bulunulmuştur.

# 1.KAMU YÖNETİMİNDE TEKNOLOJİ POLİTİKASI

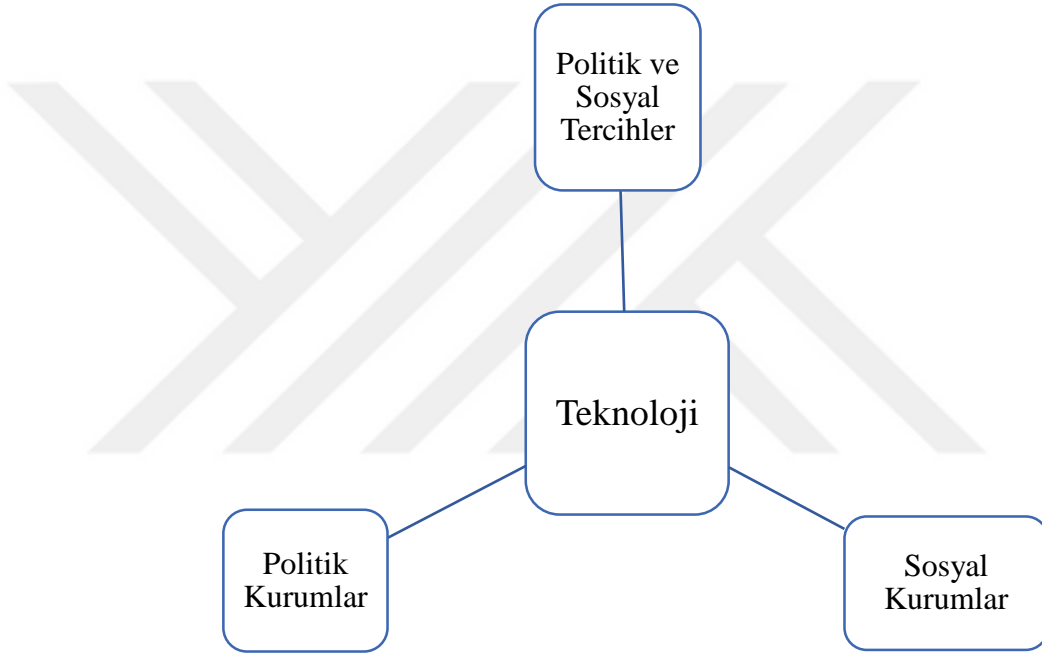
Günümüzde kamu politikalarına dair bazı konular farklı boyutlarla ele alınmaya başlanmıştır. Genel anlamıyla teknolojik gelişmeler bugün kamu yönetimi alanını eskisinden daha fazla teknoloji ile ilgilenmeye zorlamış ve dijital hizmetleri kamu yönetimi alanı içinde etkin bir biçimde kullanmaya itmiştir. Teknoloji kamu politikalarının temel unsuru haline gelmiş hem politika yapım aşamasında hem de politika çıktılarının değerlendirilmesinde önemli bir bileşen olarak yer almaya başlamıştır. Kamu yönetimi alanıyla teknoloji arasındaki ilişki geçmiş zamana dayansa da dijitalleşen dünya teknoloji kullanımını ve teknoloji politikalarını öncelikli kamu politikaları olarak konumlandırmıştır. Bildiklerimizden yola çıkarak günümüz dünyasında bir kamu politikası olarak kabul edilen teknoloji politikalarının kamu yönetimi alanındaki yerini anlama ve açıklanma çabası önem kazanmıştır.

Bu tez kapsamında teknoloji politikaları araştırma alanının teknoloji politikası kavramını odak alan literatürüne bağlı kalınarak teknoloji politikası araştırma alanı ile kamu yönetimi alanı arasındaki ilişki ağını ifade edebilmek için kavramsal ve bütünsel yaklaşımlar açısından yürütülmesi gerekli görülmüştür. Bu bölümde çalışmaya konu olan teknoloji politikası araştırma alanı teknoloji politikası kavramı üzerinden teorik çerçevede aktarılmaya çalışılmıştır. Bu noktada çalışmanın ana odağından uzaklaşmamak adına öncelikle teknoloji politikasının kamusal niteliği ön plana çıkarılmaya çalışılmış, sonrasında ise teknoloji politikasının kavramsal çerçevesi aktarılmıştır. Genel çerçeve çizildikten sonra ise teknoloji politikası araştırma alanının kapsamını anlayabilmek ve ortaya koyabilmek adına teknoloji politikası kavramı hem teorik açıdan hem de kamusal açıdan ele alınmıştır. Kavramın teorik temelleri, alanın kamusal temelleri göz ardı edilmeme kaygısıyla ele alınmıştır.

## 1.1 Teknoloji Politikası Alanının Kamusal Kabulü

Kamu yönetimi disiplini içerisinde teknoloji politikasının yeri, teknoloji politikasının oluşumundan politika çıktısına kadar var olan kamusal öz ve kamu yönetimi

alanında işlevsel olarak kabul edilen teknoloji olgusu ile ilişkilendirilmektedir. Kamu yönetimi alanı içerisinde kullanılan yol ve yöntemler teknolojik gelişme ile birlikte ortaya çıkan değişimlerle modernleşmektedir. Street (1992: 25) teknolojik değişimi iki aşamalı bir süreç olarak tanımlamıştır. Birinci aşamada yenilik ve icatları içeren teknolojik gelişim yer alırken; ikinci aşamada bu yeniliklerin toplumun ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesi ve kamusal alanın değişen durumlara karşı düzenlenmesi yer almaktadır.



Şekil 1: Teknolojinin Etkileşim Ağı

**Kaynak :**(Street, 1992: 25)

Şekil 1’de görüldüğü üzere teknoloji kamu yönetimi alanı ile ilişkili tüm yapılarla etkileşim içerisinde yer almaktadır. Bu durum hem işlevsel olarak hem de kavramsal olarak teknolojinin kamusal kabulünü ortaya çıkarmaktadır. Teknolojinin işlevselliği temelde kullanılabilir bilgi özelliğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Teknolojinin toplumsal yapılarla olan ilişkisi ise kamusal niteliğinin en temel göstergelerinden birini teşkil etmektedir.

Teknoloji politikalarının kamusal kabulü bilim ve teknoloji kavramlarının kamusal kabulüne dayanmaktadır. Bilim yaygın toplumsal değer taşıyan kamusal niteliğe sahiptir. Bilimin kamusal niteliği ise öncelikli olarak toplumsal işlevinden gelmektedir. Ayrıca

bilginin kullanımı da kamu yararı yaratmaktadır. Bilime sağlanan kamu destekleri temelde kamusal niteliği öne çıkarırken, bilimin uzun vadeli refah yaratma yatırımı olarak görülmesinden dolayı da gerçekleşmektedir (Metcalf ve Georghiou, 1997: 725). Mosco (2017: 300), bugün içinde bulunduğumuz dijital dünyada bilginin tüm vatandaşlar için temel ve erişilebilir bir hizmet olduğu toplumu hayal ettiğini ve bunun için en iyi yönetimin sağlanması gerektiğini söylemektedir.

Diğer taraftan bilim ve teknoloji ekonomik kalkınma için ön koşul olarak kabul edilmektedir. Bilim ve teknoloji kaynaklarının kalkınma için ön koşul olduğu düşüncesinden yola çıkarak Bernardes ve e Albuquerque (2003: 865), kamu desteğinin yeni endüstrilere girmek için ekonomik zorlukların maliyetlerini düşürücü ve rahatlatıcı etkisine vurgu yapmaktadır. Bilimin kamusal kabulünü sağlayan tüm etmenlerin teknoloji içinde geçerli olduğu bilinmektedir. Teknoloji tüm faktörleriyle tüm toplumsal yapıları sosyal ve ekonomik düzeyde etkilemekte ya da değiştirmektedir. Tüm bunlara ek olarak teknoloji rekabete dayalı dünya düzeninde devletlerin güç kaynağı olarak görülmektedir. Toplumlar tarafından stratejik güç ve küresel bir araç olarak kabul edilmektedir. Uluslar özelinde ise teknolojinin politika değişiklikleri için belirleyici unsur olduğu bilinmektedir. Teschner, Garb ve Paavola (2013: 100) yaptıkları çalışmada İsrail’de uygulanan su rejimlerindeki değişikliklerden hareketle teknoloji ile politika arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Çalışmaya göre yaşanan teknolojik değişimler politika değişikliğine yol açmış ve teknolojik gelişmeler sosyo-teknik rejime geçişte kilit rol oynamıştır.

Bilim ve teknolojinin kamusal kabulü açıkça kavramların çok çeşitli kamusal nitelikleriyle kesişmektedir. Bu kavramların devletler tarafından toplumsal değer olarak kabul edilmesi kadar yönetilen kamuoyu tarafından da kabul edilmesi kavramların kamusal özünü kuvvetlendirici nitelik taşımaktadır. Nitekim Todt (2011: 902), bilim ve teknolojinin kamuoyu tarafından kabulünün çok yönlü bir düzlemde var olduğunu dile getirerek bu kabulün tekrar eden yönetim ve politika meselesi olduğunu vurgulamaktadır.

Teknolojinin bahsedilen kamusal nitelikleri, teknoloji politikalarının aynı zamanda bir kamu politikası olarak görülmesini ve kabul edilmesini destekler niteliktedir. Bu

durum teknoloji politikası alanının kavramsal çerçevesi içerisinde de geçerliliğini korumaktadır.

## **1.2 Teknoloji Politikasının Kavramsal Çerçevesi**

Bu tez çalışması kapsamında teknoloji politikasının kavramsal çerçevesi; teknoloji politikası kavramının ne olduğu, nasıl geliştiği ve nasıl sınıflandırıldığı başlıkları ile sınırlı tutulmuştur.

### **1.2.1 Teknoloji Politikası Kavramı**

Modern çağda teknoloji, bilim ve inovasyon ile birlikte toplumlarda yaşanan değişimin başlıca itici gücü olarak kabul edilmektedir (OECD, 2018: 2). Bu itici gücün tıpkı bilim ve inovasyon çalışmalarında olduğu gibi yönlendirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Modern çağın gelinen bu aşamasında teknoloji politikası teknolojinin tüm bileşenlerini politika aracılığıyla etkilemeye ve yönetmeye çalışan gelecek yönelimli tüm kamu müdahaleleri olarak tanımlanabilir. Başka bir tanım ile teknoloji politikası, teknolojik inovasyonu ve gelişmeleri doğuran, etkileyen ve izleyen çok yönlü kamu müdahaleleri şeklinde ifade edilebilir. Teknoloji politikası alanı temel anlamda teknolojiyi sosyal, ekonomik ve siyasal bir özne olarak kabul eden bir yapı sergilemektedir ve bu yapı içerisinde ulusal ya da uluslararası aktörlerin oluşturduğu politika alanı, teknoloji yönelimli çeşitli kamu müdahalelerini yansıtmaktadır. Teknoloji politikası alanındaki kamu müdahalelerinin seviyesi yürütülen politikanın amacıyla uyumlu olacak şekilde belirlenmektedir. Teknoloji politikalarının amaçları ise teknoloji politikası kavramının önemine işaret etmektedir.

Teknoloji politikası kavramının önemi politika amaçlarına bağlı olarak farklı açılardan ön plana çıkmakta ve temelde teknoloji politikası alanına duyulan ilgiyle eşdeğer görülmektedir. Teknoloji politikalarının önemine dair birden çok nokta karşımıza çıkmaktadır. Öncelikli noktalardan birincisi oluşturulan ya da uygulanan teknoloji politikalarından elde edilen ya da edilmesi hedeflenen politika çıktılarıdır. Ulusal sosyal refahın artırılması, büyüme ve kalkınmanın desteklenmesi, ekonomik ve siyasal gücün

artırılması gibi genel politika çıktıları her ulus için sürdürülmesi gereken ulusal hedefleri tanımlamaktadır. İkincisi, politika alanının öznesi olan teknoloji sürekli gelişim gösteren özelliği ile dünyayı on yıllar öncesine kıyasla hiç olmadığı kadar çok etkilemiş ve değiştirmiştir. Hall (2002, ss. 1-2) bu noktada yarı iletken parçalar ve internete dayalı ürünlerle biyoteknoloji devrimini ön planda tutarak ortaya çıkan bu yeniliklerin alana duyulan ilgiyi artırdığını söylemektedir. Hall'a göre bu gelişmeler yaşanmadan önce teknoloji politikası alanının ilgi odağında ekonomik harcamaların nasıl başlatılacağı sorunsalı yer alıyordu. Üçüncüsü ise gelişmekte olan ülkeler tarafından uygulanan kalkınma reçeteleridir. Uygulanan kalkınma reçeteleri ile ulusal yetkinliğe dönüşen teknoloji kazanımının ekonomik çıktı olarak kalkınmada oynadığı rol oldukça dikkat çekmiştir. Bu süreçte özellikle gelişmekte olan ülkelerin politika yapıcılarının ilgisinin arttığı dile getirilmektedir (UNCTAD, 2011: 9). Tüm bu politika alanına duyulan ilgi nedenlerine ek olarak Metcalfe ve Georghiou (1997: 724) teknolojik ilerleme, servet yaratma ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki dikkate alındığında teknoloji politikası alanının neden önem kazandığının kolaylıkla anlaşılabilirliğini ileri sürmektedirler.

### **1.2.2 Teknoloji Politikasının Tarihsel Gelişimi**

20'nci Yüzyıl, teknoloji politikası alanının varlığına ve önemine duyulan farkındalığın gün yüzüne çıktığı tarihsel zaman dilimini karşılamaktadır. Bu zaman diliminde yaşanan dünya savaşları devletleri teknoloji politikası alanı içerisinde aktif bir aktör olarak tanımlamıştır. Bahsedilen zaman diliminden önce yaşanan bilim ve teknolojiye dair birçok gelişmenin bu sürecin zeminini hazırladığı tartışma götürmemektedir. Özellikle sanayi devrimine yol açan teknolojik gelişmelerin yeni bilgilere giden süreçler için önemli rol oynadığı bilinmektedir (Lundvall ve Johnson, 1994: 24)

Teknoloji politikası alanında devletlerin aktif olarak rol oynaması Birinci ve İkinci Dünya Savaşı yıllarıyla başlamıştır ve günümüze değin gelişen ve değişen politika önerileri ve politika araçlarıyla devam etmektedir. Birinci Dünya Savaşı yılları ve yakın geçmişi, devlet tarafından temel bilimlerin desteklendiği ve bilimsel araştırma ve

geliştirme (ar-ge) faaliyetlerinin yürütüldüğü dönem olmuştur. İkinci Dünya Savaşı sırasında kullanılan araçlar önceki dönemde yürütülen çalışmaların maddi sonuçları olarak savaş sonrası dünyayı şekillendirmeyi başarmıştır. Bilim ve teknolojiye sahip olmak ulusal güç ile doğrudan ilişkilendirilmiş ve devletler ulusal çıkarları doğrultusunda stratejik olan bu güce sahip olma yolunda çaba sarf etmeye başlamışlardır. İkinci Dünya Savaşı sonrası ar-ge alanının devlet tarafından Birinci Dünya Savaşı dönemine kıyasla daha yüksek oranda desteklendiği bilinmektedir (Freeman ve Soete, 2004: 426). Savaşın yarattığı yeni ekonomik ve sosyal düzende bilim ve teknoloji etkin ve stratejik bir araç ve güç olarak dünyayı açık uzlaşmaya götürmüştür.

Savaş sonrası bilim politikasını bilimsel araştırmanın faydalı sosyal ve ekonomik sonuçlar doğurduğu inancı şekillendirmiştir (Molas-Gallart ve Davies, 2006: 47). Geleneksel bakış açısıyla devletin görevleri; temel araştırmaları yürütmek, bilimsel yeteneğin geliştirilmesi ile bilgi ve teknoloji üretimini sağlamak, bilgi alışverişi alanlarını desteklemek ve kaynak tahsis etmek olmuştur. Sonraki süreçte teknoloji politikası alanına devletlerin sosyal ve iktisadi yaklaşımlarla oluşturduğu ulusal politikalar yön vermiştir.

Yürütülen teknoloji politikalarının savaş sırasındaki etkileri ile savaşın sonuçlarıyla birlikte teknoloji politikası alanı stratejik, öncelikli ve ulusal bir çerçeveye geliştirmeye başlamıştır. Bu dönemden itibaren politika alanı ulusal bir kaynak olarak görülmeye başlanmıştır (Jamison, 1989: 522). Dahası Steinmueller (2010: 1188) savaş sonrası Amerika Birleşik Devletleri'nde teknoloji politikalarının toplumun kolektif iradesi haline geldiğini ifade etmektedir.

Jamison (1989: 525) 1950'li ve 1960'lı yılları, bilim ve teknoloji politikası alanının ekonomik dönemi olarak adlandırmaktadır. Bu adlandırmanın nedeni olarak ise ulusal misyon politikaları için gerekli olan yatırımların devlet tarafından karşılanmasını göstermektedir. Aynı zamansal süreç ve hatta 1970'li yıllar bilime sağlanan kamu desteği gücünün de ekonomik anlamda temellendirildiği dönem olarak bilinmektedir. Bu süreçte kamu desteği bilimsel araştırmanın ön koşulu olarak görülmektedir. Bilimsel araştırmalar toplumsal ihtiyaçlara cevap veren ve toplum için yararlı çıktılar üreten uzun vadeli yatırımlar olarak kabul edilmektedir. Bilimsel önceliklerin stratejik olarak tanımlanması

çabası ile birlikte politikaların stratejik ve hedef odaklı araştırmalara yönlendirilmesi ve bilimsel faaliyetlerin ekonomik ve sosyal getirilerine odaklanması öngörölmüştür (Molas-Gallart ve Davies, 2006: 76). Ekonomik ve sosyal getiriye bağlı bilim politikası oluşturma ve uygulama mantığı da bilim, teknoloji ve inovasyon politika çerçevesini bilime dayalı teknolojilere yoğunlaştırmıştır. Bu dönemde 1974 Petrol Krizinin de yaşanmasının etkisiyle teknoloji politikaları, politika sonuçlarının ekonomik güçle doğrudan ilişkilendirilmesini yinelemiştir. Böylelikle devletin alandaki teşvik edici rolü de kuvvetlendirilmiştir. Piyasanın dışında kaldığı için devletin var olduğu araştırma alanlarına yönelik gelişmiş ölkelerde oluşturulan politikaların çoğunun bu dönemde OECD ölkelerine de hizmet ettiği söylenmektedir (Steinmueller, 2010: 1188). Aynı zaman dilimi için Ulnicane (2015: 35) bilim ve teknolojinin ekonomik rekabetçilik için araç olarak sunulduğu bir teknoloji politikası çerçevesinin çizildiğini söylemektedir. Böylece teknoloji politikası alanının ulusal ve ekonomik görünürlüğe doğru eğilim sergilediği bilinmektedir.

Yaşanan her ekonomik kriz ardından uluslar özelinde mevcut ekonominin durumu “büyüme”, “kalkınma” ve “istihdam” kavramlarıyla ilişkilendirilmektedir. Bu durum teknoloji politikası özelinde bilgi ve teknoloji kullanımı ve teknolojik değişimin ekonomik potansiyeline çağrıda bulunulmasıyla somutlaşmaktadır. Devletin büyüme odaklı ekonomi müdahalelerinin hangi yollarla ve hangi seviyede gerçekteleceği olasılıkları 80’lerde yeniden gündeme gelmiş ve olasılıklar verimlilik, iyileştirme ve refah eksenli olarak düşünölmeye başlanmıştır. Böylelikle 1980’li yıllar yaşanan ekonomik krizin ardından doğrusal ekonomik modellerinin sorgulandığı ve ekonomik kalkınma yaklaşımlarının tekrar değerlendirilmeye başlandığı dönem olmuştur. Ayrıca bu dönemden itibaren bilim ve teknoloji gelişiminin ulusal getirilerin yanı sıra küresel büyümeyi arttırdığının kabul edildiği bilinmektedir. 1980’li yıllar devletler tarafından bilim ve teknoloji programlarının oluşturulduğu ve sunulduğu dönem olarak da ifade edilmektedir (Plosila, 2004: 115).

Bahsedilen bilgilere ek olarak 1980’li yılların teknoloji politikaları alanı için önem kazandığı farklı gelişmeler ise literatürde evrim teorileriyle ilişkilendirilmektedir. Mytelka ve Smith (2002: 1467) bu dönemde evrim teorilerinin gelişmesi ve popüler



olmasının, kamu politikaları amaçları ve araçlarıyla ilgili heterodoks iktisadi fikirlerin değerlendirilebileceği bir çerçeve oluşturduğunu söylemektedir. Bununla birlikte yeniliği elde etme çabalarının ekonomide yarattığı etkilerin ön plana çıkmaya başladığı belirtilmektedir. Aynı zaman dilimi teorik olarak heterodoks iktisadi paradigmayla birlikte inovasyon paradigmasının kavramsallaştırılmaya çalışıldığı yıllara karşılık gelmektedir (Eren ve Uysal, 2017: 138; Mytelka ve Smith, 2002: 1474). 1980’li yılların sonuna doğru ise teknoloji politikasının küresel dünyadaki önemi yeniliğin ekonomik gücü, yeniliğin ekonomik rekabet edilebilirliği ve ekonomik sistemin evrimci yapısıyla birlikte artmaya başlamaktadır.

1950’lerde bilim ve teknoloji politikası alanında ön koşul olarak görülen temel araştırmalar, 1990’lara gelindiğinde yenilik paradigmasının doğurduğu inovasyon alanında tamamlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Molas-Gallart ve Davies, 2006: 69). Teknoloji ise sadece yeni endüstriler için değil geleneksel yolla devam eden endüstriyel alanlar için de güçlendirme ve destek sağlama bileşeni olarak kabul edilmiştir (Plosila, 2004: 119). Bu yıllarda teknoloji politikaları ise inovasyon politikalarına yoğunlaşmış ve “inovasyon” kavramı etrafında oluşturulan politika döngüsü sistemik yaklaşımı savunmaya başlamıştır. Bu da politika dinamiklerini; iş birliği yaratma, yeniliği yaygınlaştırma ve bilginin yayılımını sağlama üzerine odaklanmıştır. Temel politikalar yeniliklerin yaygınlaşmasını destekleme, yeni teknolojilerin gelişimini sağlama, bilginin yayılımı ile birlikte iş birliği geliştirme amacını taşımaktadır. Teubal (2002: 204)’a göre 1990’lı yıllardaki teknoloji ve inovasyon politikaları alanında ekonomik sistem yaklaşımıyla yenilikçilik ve teknolojik değişim süreçleri ön planda tutulmuştur. Molas-Gallart ve Davies (2006: 69) aynı döneme yönelik olarak inovasyon sistemi yaklaşımında bilim, teknoloji ve piyasa etkileşiminin yanı sıra politika oluşturma ile ilgili risk ve belirsizlikleri de içine alan yeni modeller arayışı içinde olduğunu söylemektedir. 1990’larda teknoloji politikasının ön plandaki eğiliminin, baskın olan inovasyon sistem modeli içinde kavramsal model geliştirme girişimi olarak görülen ulusal yenilik sistemleri yaklaşımı olduğu bilinmektedir. Bu süreçte politika yapıcılarının, teknoloji ve inovasyon politikalarını sadece kendi alanları için değil, kapsamı artan ve genişleyen politik

hedeflere yönelik amaçlar için de kurgulama girişimi sergiledikleri ileri sürülmektedir (Mytelka ve Smith, 2002: 1467).

1990'lı yılların sonuna gelindiğinde teknoloji politikaları alanının İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana, temel bileşen olarak görüldüğü kalkınma ve büyüme kavramlarıyla ulaştığı ekonomik değer, ilerleyen bilimsel süreç ve teknolojik gelişmelerle birlikte politika alanını çok bileşenli ve daha değişken bir yapıya kavuşturmuştur. Ele alınan tarihsel süreçte teknoloji politikası alanına teknoloji politikası kavramının unsurları olarak karşımıza çıkan bilgi, teknoloji ve yenilik kavramlarında yaşanan özne, araç ya da paradigma olarak değişimlerin ve gelişimlerin yön verdiğini görmekteyiz. Teknoloji ve bilginin işlevselliği, yaşanan toplumsal krizler, bilim ve teknolojinin finansmanı, sosyal fayda beklentisi, iktisadi gelişmeler, kamu müdahalesinin kapsamı, yenilik paradigması gibi faktörlerin teknoloji politikası alanını etkileyen başlıca unsurlar olduğu açıkça ifade edilebilmektedir. Bununla birlikte tarihsel süreç içerisinde politika amaçlarının da alanı etkileyen faktör, olay ya da paradigma değişikliklerine bağlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Daha öncede ifade edildiği gibi teknoloji politikalarının amaçları politika hedefleriyle ilişkilendirilmektedir. Ulusal öncelikler, stratejik hedefler, sahip olunan ekonomik kaynaklar, toplumsal düzen, sosyal uzlaş, beklenen gelecek gibi çeşitli etmenler ise teknoloji politikalarının amaçlarını yönlendirmektedir. Genel aktarımla teknoloji politikalarının amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Lambooy ve Boschma, 2001: 119; Metcalfe ve Georghiou, 1997: 724; Steinmueller, 2010: 1208):

- Ulusal düzeyde temel sosyal ihtiyaçları karşılamak,
- Bilim ve teknolojinin kamusal çıkarlara hizmet etmesini sağlamak,
- Bilim ve teknoloji gelişimini sürdürmek,
- Teknolojik gelişmeyi sağlamak ve yaymak,
- Teknolojinin oluşmasını, yayılmasını ve kullanmasını teşvik etmek,
- Ekonomik verimliliği sağlamak,
- Kamu kaynaklarının verimli ve rasyonel tahsisini sağlamak,
- Öncelikli teknoloji politika alanlarını belirlemek,
- Farklı teknoloji politikaları amaçları arasında önceliği saptamak,

- Ulusal yatırımlar için doğru karar verme süreci geliştirmek,
- Endüstri ve sanayi arasında iş birliği kurmak,
- Ekonomik sistemin içerisinde yaratıcılık ve davranış çeşitliliği sağlamak,
- Yenilikleri beslemek ve teşvik etmek,
- Yenilikler aracılığıyla rekabet edilebilir süreçleri yaratmak,
- Ekonomik sistemde yenilikler aracılığıyla çeşitlilik üretmek,
- Piyasa ve piyasa dışı aktörler için verimli tercihler ve alternatifler yaratmak.

Görüldüğü üzere teknoloji politikalarının amaçları genel çerçevede ekonomik, sosyal ve gelişim odaklı hedefler taşımaktadır ve ülkelerin ulusal gücünü, ekonomik sistemini ve toplumsal düzenini etkileyici unsurları içermektedir. Bahsedilen amaçlara ulaşmak kuşkusuz ülke kaynaklarının en yüksek verimi elde edecek şekilde kullanılmasıyla ve verimin faydaya dönüştürülmesiyle ilgili rasyonel politika kararları gerektirmektedir. Bu noktada rasyonel politika kararlarına ulaşmak ya da kararların rasyonelliğini sağlamak önemli bir konu haline gelmektedir. Bu durum hem devletin teknoloji politikaları alanına müdahalesi ile hem de rasyonel temele dayalı politika yapımı ile ilişkili görünmektedir. Herhangi bir ülkede uygulanan teknoloji politikaları o ülkenin bilim ve teknoloji alanındaki ulusal iradesini kamu müdahaleleri aracılığıyla yansıtmaktadır.

### **1.2.3 Teknoloji Politikasının Sınıflandırılması**

Teknoloji politikalarının kavramsal olarak sınıflandırılması, teknoloji politikası alanındaki kamu müdahalelerinin politika çıktıları temel alınarak farklı odak noktalarını açıklamaktadır. Literatürde yer alan teknoloji politikası sınıflandırması Henry Ergas'a dayandırılmaktadır. Ergas teknoloji politikalarının öncelikli olarak piyasa güçleriyle bağlı olduğunu ifade ederek hükümetle olan bağımlı iki noktada açıklamaktadır. Birinci nokta teknolojik gücün kamuya açık kullanılması, ikinci nokta ise ulusal inovasyon sistemlerinin sosyal bağımlılığıdır (Ergas, 2005: 51).

Ergas'ın (1986) teknoloji politikası sınıflandırması, ülkelerin (Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İsviçre, İsveç) sahip olduğu ulusal

inovasyon sistemlerinin farklılıklarına dayanmaktadır. Ergas, farklılıkları doğuran politika tasarımlarını misyon odaklı ve yayılım odaklı olmak üzere ikiye ayırmaktadır ve sınıflandırma bu politika tasarımları üzerinden politikaların karakterize edilen özelliklerini yansıtmaktadır.

Misyon odaklı teknoloji politikaları, ülkeler için büyük önem taşıyan ulusal hedeflerin, radikal yenilikler aracılığıyla gerçekleştirilmesine odaklanan politikalar olarak tanımlanmaktadır. Misyon odaklı politika tasarımı, merkezileşme ile az sayıda teknolojiye ve büyük firmalara politika desteğini içermektedir (Cantner ve Pyka, 2001: 759). Ergas (1986: 16), misyon odaklı araştırmaların uluslararası stratejik liderlik ile en yüksek ar-ge faaliyetleri harcama payının hangi ülkeye ait olduğunun belirlenmesi adına ülkeler için öncelikli olduğunu ifade etmektedir. Misyon odaklı politikalarda ar-ge faaliyetlerinin birincil özelliği olarak ise karar verme mekanizmasının merkezi olması gösterilmektedir. Politika hedefleri merkezi olarak belirlenmekte ve açıkça tanımlanmaktadır. Hükümet organlarının ihtiyaçları hedefler için yol gösterici nitelikte olmaktadır.

Misyon odaklı politikaların amacı radikal yenilikler ve yeni teknolojilere dayalı yeni endüstriler yaratmaktır. Dolayısıyla politika tasarımı yenilik yaratma ve yeniliklerden faydalanma girişimlerini içermektedir. Politika tasarımı içerisinde bilim ve teknoloji alanında büyük çaplı yatırımlar, mega projeler ve rekabet vurgulanmaktadır. Misyon odaklı teknoloji politikalarından amaca yönelik olarak belirlenmiş görevlerin yerine getirilmesi beklenmektedir. Bu beklentiye ek olarak elde edilen büyük ölçekli ve ileri seviye teknoloji kazanımlarından çok sayıda küçük ölçekli ve hedeflenen ileri teknolojinin dışında kalan daha düşük teknoloji kazanımlarının elde edilmesi de öngörülmektedir (Chiang, 1991: 340). Uzay politikaları misyon odaklı teknoloji politikalarının sembolik politika örneklerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yayılım odaklı politika tasarımı ise resmi ve resmi olmayan ilişkilere dayanan ekonomik kapasiteyi arttırıcı yenilik politikalarının desteklenmesini öngören politika tasarımları olarak nitelendirilmektedir (Cantner ve Pyka, 2001: 759). Misyon odaklı teknoloji politikalarının aksine yayılım odaklı teknoloji politikalarının karakteristik özelliği âdemi merkezîyetçi politika tasarımlarını olarak ifade etmesidir. Bu politikalar

arasında çok nadir olarak hedeflerin merkezi seviyede belirlendiği dile getirilmektedir ki bu durum da ancak özel teknolojik hedeflerin ortaya çıkmasıyla gerçekleşmektedir. Ergas yayılım odaklı teknoloji politikalarının amacını endüstriyel yapı içerisindeki teknolojik değişimin gelişimi için endüstriyel kapasiteyi genişletmek olarak belirtmektedir. Yayılım odaklı teknoloji politikaları, teknoloji kullanımına yönelik ulusal işgücü yetkinliklerinin endüstriyel yapı içerisinde yaygınlaştırılmasını ve teknolojinin süre giden sistem içerisinde kurumlar ve işletmeler tarafından adaptasyonunu sağlamayı hedeflemektedir. Bu politikaların küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin ekonomik ve politik olarak güçlü olduğu açık ekonomi yapıları ile uyumluluk gösterdiği açıkça ifade edilmektedir (Ergas, 1986: 28).

Yayılım odaklı politikalar genel anlamda yeni marka endüstriler yaratmak yerine kalite geliştirme, verimliliği artırma veya uygun pazara girme yoluyla mevcut ürünün katma değerini artırmaya çalışmaktadır ve teknolojinin sanayi içerisinde kazanım, yayılım ve içselleştirilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır (Chiang, 1991: 340). Branscomb (1992: 332) yayılım odaklı teknoloji politikalarını yetkinlik artırıcı teknoloji politikaları olarak ifade etmektedir. Ona göre bu tür politikaların net etkisi yenilikçi kapasiteyi artırma yoluyla rekabet artışında ortaya çıkmaktadır.

Ergas teknoloji politikalarına yönelik yaptığı bu sınıflandırma sonrasında her iki politika türünü de kapsayıcı genellemelerde bulunmuş, bu genellemelerden birisi olarak herhangi bir ülkenin kurumsal yapısının başka bir ülkeye mekanik olarak aktarımının mümkün olamayacağını ileri sürmüştür. İncelediği ülkelerin teknoloji politikalarına yönelik politika eylemleri içinse bazı öncelikli alan tespitlerinde bulunmuştur. Bu alanlar tüm ülkeleri kapsayıcı nitelikte ve sırasıyla; yeni beceri ve tekniklerin yayılmasını yavaşlatan kısıtlama ve katılıklardan doğan engelleri ortadan kaldırmak ya da azaltmak, bilgiye sahip yüksek eğitilmiş personel için piyasaların verimliliğini artırırken beşeri sermayeyi geliştirmek ve kaynakların idari tahsisi yerine teknoloji politikasının piyasa sinyalleri ile teşviklerden beslenmesini artırıcı kaynak tahsisi olarak aktarılmıştır (Ergas, 1986: 58).

Özetle literatürde yer alan bu sınıflandırma, politika çıktılarına odaklı bir yaklaşımı işaret etmiştir. Beklenen ya da öngörülen politika çıktıları aynı zamanda teknoloji politikaları alanındaki kamu müdahalelerinin de olası gerekçelerini temellendirmektedir. Teknoloji politikaları alanında kamu müdahaleleri hem teorik hem kamusal açıdan farklı yaklaşım ve unsurlardan beslenmektedir.

### **1.3 Teknoloji Politikası Alanında Kamu Müdahaleleri**

Birçok politika alanında olduğu gibi teknoloji politikası alanında da devlet eliyle gerçekleştirilen kamu müdahaleleri çeşitli sistemlere, amaçlara ya da araçlara göre değişmektedir. Ülkelerin gelişmişlik seviyesi ya da yönetim sistemlerine göre müdahalelerin yöntem ve seviyelerinin farklılık gösterdiği bilinmektedir (Güran ve Cingi, 2002: 59). Herhangi bir ülkede var olan ekonomik düzende piyasa ya da diğer kapitalist aktörlere yönelik yapılan müdahaleler, müdahale gerekliliğine ya da nedenine bağlı olarak tamamlayıcı ya da düzenleyici nitelikte olabilmektedir.

Teknoloji politikası alanı özelinde kamu müdahalelerini anlamak ve temellendirmek, politikaların ortaya çıktığı dönemdeki ekonomik sistem ile devlet arasındaki ilişkiyi anlamaya bağlı görünmektedir. Bu bağlamda konu ele alındığında teknoloji politikasının tarihsel gelişim süreci ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle Birinci Dünya Savaşı'ndan itibaren dünya düzenini yönlendiren iktisadi yaklaşımlarda devletin rolünü anlamak kamu müdahalelerinin alandaki yerini anlamak için gerekli görülmüştür. Bu doğrultuda öncelikle kamu müdahalelerinin ne olduğu ve ne zaman ortaya çıktığıyla ilgilenilmiş, sonrasında ise teknoloji politikaları alanındaki kamu müdahalelerinin gerekçeleri iktisadi ve kamusal temellere dayandırılarak rasyonel yaklaşımla ortaya konmaya çalışılmıştır. İktisadi temeller kamu müdahalelerinin teorik çerçevesini tanımlamakta ve literatürde çok açık yer almakla birlikte kamusal temeller devletin varlığına, kamu gücünün piyasa gücünden üstün kabul edilmesine ve teknoloji politikalarının kamusal çıktılarına dayandırılarak aktarılmıştır.

### 1.3.1 Kamu Müdahalelerinin Ortaya Çıkışı

Müdahale, iktisadi yapının işleyişiyle ilgili gerekli tüm koşulların sağlanması için devlet tarafından gerçekleştirilen tüm müdahaleleri kapsayan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Yasa, 2017: 282). Kapitalist dünya düzeninde devlet müdahaleleri ekonomik ve sosyal amaçlar doğrultusunda gerçekleşmektedir (Ölmezoğulları, 2012: 91). Kamu müdahaleleri ekonomik ve sosyal amaçlar doğrultusunda hem devlet hem de piyasanın aktör olarak yer aldığı ve karşılıklı etkileşimde bulunduğu ekonomik düzende yer bulmaktadır. Devletin ekonomik düzen içerisindeki rolünün ekonomik sisteme yön veren iktisadi yaklaşımlara göre şekillendiği bilinmektedir.

1929 yılında New York Borsası'nın çöküşüyle başlayan Büyük Buhran dönemine kadar kapitalist sisteme hâkim olan iktisadi yaklaşım liberal iktisadi akım olmuştur. Liberal iktisadi akımda devlet bireycidir ve toplumun amacı bireylerin amacı toplamıdır. Piyasa, devlet müdahalesi olmaksızın bireyler arasındaki ilişkileri etkin ve optimal dağılımı sağlayacak şekilde düzenlemektedir. Bu koşullarda devlet müdahalesine ihtiyaç duyulmamaktadır ve olası bir durumda devlet müdahalesinin varlığının piyasa düzenini bozarak etkinsizliğe yol açacağı düşünülmektedir. Devletin iktisadi yaklaşım içerisindeki temel rolü asli görevlerini yerine getirmektir. Bir başka ifade ile liberal yaklaşımda sınırlı devlet anlayışı öngörülmektedir.

1929 krizi o zamana değin ekonomik düzene yön veren liberal akımın yarattığı piyasa başarısızlığı olarak görülmüştür. Bu süreçte talebin yeniden yaratılması ve canlandırılması yoluyla geliştirilen politikalar krizin yarattığı ekonomik daralmaya çözüm olarak ileri sürülmüştür (Ölmezoğulları, 2012: 74-75). Bu politikalar yerini liberal iktisadi akıma karşıt olarak gelişen Keynesyen iktisadi akımda bulmuştur. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında yön veren Keynesyen teoride refah devleti modeli öngörülmüş, liberal yaklaşımdaki devletin ekonomik düzen içerisindeki sınırlı rolü değişerek görev ve fonksiyonları artmıştır. Devletin rolü; ekonomiyi müdahalelerle doğrudan yönlendirerek kaynak dağılımını gerçekleştirmek, kaynak kullanımında etkinliği sağlamak, gelir ve servet dağılımında adaleti gözetmek ve ekonomik kalkınma ve büyüme için gerekli tüm önlemleri almak gibi fonksiyonlarla yeniden tanımlanmıştır (Tayyar ve Çetin, 2013: 116).

Keynesyen iktisadi akımın çıkmaza girişi ise Petrol Krizi ile birlikte olmuş ve 1974 yılında yaşanan krizle birlikte devletin piyasaya müdahalesinin enflasyon ve işsizlik konusunda bir çözüm olamadığı iddia edilmiştir. Bu durum devam eden süreçte kamu müdahalelerinin kapsam ve sınırının yeniden şekillenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Yaşanan gelişmelerle birlikte sürece neoklasik iktisadi yaklaşım yön vermeye başlamış ve yaklaşım, piyasanın sağlıklı işleyebilmesi için bu kez devlete minimal rol yüklemiştir. Böylelikle kamu müdahalelerinin kapsamı minimal devlet anlayışı çerçevesinde yeniden belirlenmiştir (Yasa, 2017: 283). Neoklasik akım devlet müdahalelerini kabul etmekle birlikte müdahalelerin sınırlandırılması gerektiğini savunmaktadır. Devletin piyasaya müdahalesinin tekrar sınırlandırılmasıyla birlikte 1980'li yıllar ekonomik düzene ekonomik serbestleşme politikalarının yön vermesiyle şekillenmeye başlamıştır.

1980'li yıllar aynı zamanda ülkelerin yeniden yapılanma sürecine girdikleri bir dönem olarak da karşımıza çıkmaktadır. Yeni yapılanma sürecinde yatırımların Petrol Krizi ile tecrübe edilen stagflasyon tehlikesine karşı enformasyon teknolojilerine dayalı sanayi politikalarına yöneldiği söylenmektedir. O dönemde dünya üzerindeki birçok ülkenin enformasyon yatırımlarının istihdamı ve büyümeyi artıracacağı konusunda hemfikir olduğu bilinmektedir (Bayraç, 2003: 44).

1980'li yılların sonuna gelindiğinde ekonomik, sosyal ve toplumsal düzenin yeni bir aşamaya geldiği kavranmış gözükmektedir. Bu kavrayışa yol açan bilgi ve iletişim teknolojilerinin geldiği seviye ile yaşanan teknolojik gelişmeler olmuştur. Eskisinden farklı bir şekilde bilgiyi üretim faktörü olarak kabul eden bu yeni ekonomik düzen yeni ekonomi kavramıyla ifade edilmektedir. Çok geniş bir kavram olarak yeni ekonomi, ekonomik düzende üretim faktörü olarak bilgiyi kullanarak mal ve hizmetler üretimini enformasyon ve iletişim teknolojilerine dayandırmaktadır. Kavram aynı zamanda sosyo-ekonomik gelişmede geline son aşama olarak görülen bilgi toplumunun ekonomisi olarak da adlandırılmaktadır (Aktan ve Vural, 2005: 18-21).

Teknoloji politikaları alanında devletlerin aktif olarak yer almaya başladığı dönemden itibaren ekonomik düzene yön veren yaklaşımlar ve gelişmeler genel hatlarıyla burada aktarılmaya çalışılmıştır. Görüldüğü üzere devletin ekonomik sistem içerisindeki



görev ve fonksiyonlarını ifade eden kamu müdahaleleri ekonomik sisteme yön veren iktisadi yaklaşımlara göre şekillenmiştir.

### **1.3.2 Kamu Müdahalelerinin Teorik Çerçevesi**

Teknoloji politikalarının teorik çerçevesi “piyasa başarısızlığı” ve “sistem başarısızlığı” teorilerinden hareketle iki ana iktisadi yaklaşım etrafında şekillenmektedir. Bunlardan birincisi neoklasik iktisadi yaklaşım, ikincisiyse evrimci iktisadi yaklaşımdır (Akçomak, 2016: 513). Teknoloji politikasına yönelik kamu müdahalelerin temeli de teorik olarak bu iktisadi yaklaşımlara dayanmaktadır. Bu iki iktisadi yaklaşımda teknoloji ve teknolojik gelişme oldukça önemlidir ve ekonomik büyüme için temel faktör olarak kabul edilmektedir. Teknoloji politikası alanında yaklaşımların özellikleri bahsedilen teknoloji ve teknolojik gelişme faktörlerinin ekonomik sistem içerisindeki yeri ile ilişkilendirilmektedir. Bir diğer ifade ile teknoloji unsurunun ekonomik büyüme için içsel ya da dışsal olarak kabul edilmesine dayanmaktadır.

Literatürde ekonomik büyüme modelleri dışsal ve içsel olarak ikiye ayrılmaktadır. Neoklasik model uzun dönemde ekonomik büyümenin temel kaynağı olarak teknolojik gelişmeyi görür. Teknoloji üretim faktörleri dışında bir etkidir ve üretimin üretim faktörleri dışında kalan kısmının teknolojik gelişmelerden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Böylelikle teknolojik gelişmeler sayesinde üretim faktörleri sabit kalırken daha yüksek çıktı elde edilmektedir. Evrimci yaklaşımda ise ekonomik büyüme ekonomik sistem içerisindeki tüm faktörlerin etkileşimi ile içsel olarak evrimsel süreçte gerçekleşmektedir. Dolayısıyla teknoloji içsel bir faktördür ve teknolojik gelişme ekonomik sistem içerisinde büyümenin temel kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşımda teknoloji içsel bir faktör, bilgi edinilmesi gereken bir unsur ve yenilik büyümenin itici gücü olarak karşımıza çıkmaktadır. Evrimci yaklaşım ekonomik sistem içerisindeki tüm faktörlerin etkileşimini sistemin başarılı olması için gerekli kılmaktadır.

Neoklasik yaklaşımda üretim iktisadıyla ilişkilendirilen teknoloji politikaları alanındaki kamu müdahalelerinin gerekçesi piyasa başarısızlıkları olarak gösterilmektedir. Teknoloji politikası alanında teknolojik gelişme ve yenilik faaliyetleri

ile piyasa başarısızlığı arasındaki ilişki ağı belirli noktalarda toplanmaktadır. Moreau (2004: 5) genel anlamda piyasa başarısızlıklarını; doğal bir tekelin varlığı, kamu malları ve dışsallıklar olarak üç başlıkta toplarken Taymaz (2001, ss. 8-9) bu başarısızlık nedenlerinin teknoloji ve inovasyon politikaları alanına yansımaları dört maddede açıklamaktadır. Birinci olarak, teknolojik inovasyonlar ve bilgi sadece fiziki mal değildir aynı zamanda kamusal mal niteliği taşımaktadır. Rekabet edebilirlik özellikleri zayıftır ve farklı maliyet yapısını içermektedir. Dolayısıyla ölçek ekonomileri önemlidir ki bu tekeli yapıyı getirmektedir. Tekelci yapılar yeniliklerin yayılımını ve kaynakların etkin dağılımını zorlaştırmakta ve piyasanın başarısızlığına yol açmaktadır. İkinci olarak teknolojik faaliyetler; teknolojik belirsizlikleri, ticari belirsizlikleri ve piyasa belirsizliklerini içermektedir. Bu belirsizlikler özellikle finansman anlamında sorunlar yaratmakta ve riskleri arttırmaktadır. Belirsizlikler finansman sorunlarını, finansman sorunları ise piyasa başarısızlıklarını doğurmaktadır. Üçüncü olarak piyasa mekanizmasının başarılı bir şekilde işleyebilmesi ekonomik aktörlerin fiyatları oluşturabilmesine ve bilgi temelli kaynak dağılımını sağlayabilmesine bağlıdır. Piyasa mekanizması için şeffaflık ön plandadır. Fakat teknolojik inovasyonların ve bilginin yapısı için şeffaflık mümkün görünmemektedir ki bu da piyasa başarısızlığını getirmektedir. Dördüncü olarak ise teknolojik inovasyon ve bilgi üreten firmalar üretim için birçok maliyete katlanmaktadır. Yenilik üretildikten sonra, yeniliğin yaydığı pozitif dışsallıklardan farklı firmalar yararlanmakta, bu da toplumsal getiriyi arttırmaktadır. Toplumsal getirinin, özel getiriden fazlalığını sağlayan piyasa yapısı başarısız olarak görülmektedir. Çünkü piyasa yanlış kaynak dağılımı sağlamıştır. Sonuç olarak neoklasik yaklaşımın sunduğu piyasa başarısızlığı gerekçesi teknoloji politikaları alanında kamu müdahalesini, verimli teknolojik bilgiyi üretecek ve teknolojik değişimi teşvik edecek piyasaların olmaması koşullarında ön plana çıkarmaktadır (Metcalf ve Georghiou, 1997: 730). Neoklasik yaklaşımda piyasa başarısızlıklarını gidermeye yönelik gerçekleşen kamu müdahaleleri teknoloji politikaları alanında bilgi üretiminde sürekliliğinin sağlanması, teknoloji gelişiminin desteklenmesi, bilim ve teknoloji alanında yatırımların teşvik edilmesi ve ar-ge faaliyetlerinin artırılması gibi amaçlarla ortaya çıkmaktadır.

Evrimci iktisadi yaklaşımın öne sürdüğü ekonomik evrim kavramı; ekonominin kendine ait bir yapısı olduğu, ekonomik evrimin bu yapı içerisinde gerçekleştiği savıyla kuramlaştırılmaktadır (Dopfer ve Potts, 2009: 41). Evrimci yaklaşım teknolojik inovasyonu uzun dönemde ekonomik büyümenin anahtarı olarak görmektedir (Taymaz, 2001: 12). Uzun dönemde büyüme ise evrimsel bir süreçtir ve teknolojik inovasyon uzun dönemde büyümenin gerçekleşeceği evrimsel sürecin ana faktörü olarak görülmektedir. Evrimci iktisadi yaklaşımdaki teorik ilerlemeler ise sistemin doğasını anlamaya yönelik gelişme göstermektedir. Yaklaşım, teknoloji politikaları alanındaki kamu müdahalelerinin gerekçesi olarak ise sistem başarısızlıklarını ileri sürmektedir. Sistem içerisinde politikalar süreci anlamaya yönelik öğrenme yetenekleri, aktörler ve kurumlar arası ilişkiler gibi sistem sorunlarına yönelmektedir (UNCTAD, 2011: 7). Sistem yaklaşımını temel alan evrimci yaklaşımda teknoloji ve inovasyon politikalarının amaçları; ekonomik sistemin yaratıcılığını ortaya çıkarmak, ekonomik sistemde alternatif davranış çeşitliliği yaratmak, sistem içerisinde var olan örgüt ve kurumları yeniden yapılandırmak, ağ bağlantıları oluşturarak bilgi aktarımını kolaylaştırmak, eksik bilgi ile karşılaşıldığında bilgiye erişimi sağlamak şeklinde sıralanmaktadır (Boschma ve Sotarauta, 2007: 159; Lambooy ve Boschma, 2001: 119).

Teknoloji politikaları alanında kuramsal olarak neoklasik ve evrimci iktisadi yaklaşım çerçevesinde gerçekleştirilen kamu müdahalelerinin ekonomik temelleri özetle bilim, teknoloji ve yeniliğin ekonomik büyüme için gerekliliği üzerine inşa edilmiş gözükmektedir. Evrimci yaklaşımdaki politika alanının neoklasik yaklaşıma göre oldukça geniş bir yapıya kavuştuğu belirtilmektedir. Bununla birlikte içsel büyüme teorileriyle ilişkili olarak ekonomik çıktıların bölgesel farklılıklar doğuracağı kabul edilmekte ve teknoloji politikalarının bilgi kaynaklarının artan getirisini en üst düzeye çıkaracak şekilde uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (Laranja, Uyarra ve Flanagan, 2008: 824-825).

### **1.3.3 Kamu Müdahalelerinin Kamusal Temelleri**

Teknoloji politikası alanındaki kamu müdahaleleri ekonomik gerekçelerle birlikte müdahaleye konu olan politika alanının kamusal özü gereği de gerçekleşmektedir. Bu

aktarımla teknoloji politikalarının bir kamu politikası olarak kamusal niteliği ifade edilmektedir.

Kamu müdahaleleri kamu politikaları aracılığıyla somutlaşmaktadır. Diğer bir ifadeyle kamu politikaları ilke olarak devlet tarafından yapılan kamu müdahalelerini içermektedir (Usta, 2013: 80). En genel tanımıyla kamu politikaları Dye (1987: 2) tarafından devletin yapmayı ya da yapmamayı tercih ettiği şey olarak ifade edilmektedir. Tanımdan anlaşılacağı üzere kamu politikaları kavramı devletin tüm eylemlerini kapsayıcı nitelik taşımaktadır. Kamu müdahalelerinin somut bir aracı olarak düşünüldüğünde kamu politikaları müdahalelerin niteliği, sınırı ve amacı ile ortaya çıkmaktadır.

Kamu müdahalesinin varlığı ilk olarak devletin varlığıyla ilişkilidir ve devlet kamu gücüne sahip olan erktir. Devlet elinde bulundurduğu kamu gücünü kamusal hizmetlerin yürütülmesine yönelik faaliyet alanlarında kullanma yetkisine sahiptir. Bu faaliyet alanlarına zemin hazırlayan kabuller devletin sahip olduğu görev ve fonksiyonlarla ilişkili olarak varlığını sürdürmektedir. Bu kabullerden bazıları; devletin kamu hizmetlerinin yürütülmesiyle ilgili karar verici olması, devletin ulusal sistemlerin işleyişinden ve kurumsal yapılanmalardan sorumlu olması, devletin ekonomik büyümeden sorumlu olması, devletin kamu yararını gözeten güç olması şeklinde ifade edilebilir.

Teknoloji politikası alanındaki kamu müdahalelerinin kamusal temelleri devletin varlığıyla ve hizmet alanlarıyla ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır ve ayrıca devletin, kamu sektörünün ya da kamu kurumlarının sorun çözme yeterliliğine sahip olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Edquist, 1999: 3). Ayrıca bu temeller teknoloji politikasının kamu politikası olarak kabul edilmesinin nedenleri için de açıklayıcı nitelik taşımaktadır. Teknoloji politikasının kamusal temelleri genel bir yaklaşımla aşağıdaki kabullere dayanmaktadır (Hall, 2002: 5, ; J. Kim, 2010: 159; Metcalfe ve Georghiou, 1997: 729; Molas-Gallart ve Davies, 2006: 68; Plosila, 2004: 124; Steinmueller, 2010: 1184):

- Devlet ekonomik büyümeden ve ekonomik büyümeyi sağlayacak faktörlerin gelişiminden sorumludur. Bilim, teknoloji ve inovasyon ekonomik büyümenin temel faktörleri olarak kabul edilmektedir.
- Bilim ve teknolojiye dayalı ekonomik kalkınma devlet politikasıdır.

- Teknolojik değişim sosyal refahı etkilemektedir. Kamu politikalarının teknolojik değişimin yönünü ve hızını etkileyerek sosyal refahı iyileştireceği kabul edilmektedir.
- Teknolojik standartlar kamu yararı olarak kabul edilmektedir. Doğal olarak devlet tarafından uygulanan kamu politikalarına tabi olacaktır.
- Teknolojik bilgi kamu yararı yaratmaktadır. Devletin kamu yararına hizmet etme ve kamu yararının çoğalmasını sağlama fonksiyonuna sahiptir.
- Yenilikler hem özel sektör hem kamu sektörü için önemlidir. Yeniliklerin özendirilmesi ve teşvik edilmesi gereklidir. Bu devletin fonksiyonudur ve kamu müdahaleleri yoluyla gerçekleştirilebilir.
- Devletin toplumun sosyal ihtiyaçlarına cevap verme zorunluluğu vardır. Yeni teknolojilerin toplumsal ihtiyaçların giderilmesine yönelik kullanımı devletin sorumluluk alanı içerisinde.
- Ekonomik sistemin düzgün işleyebilmesi için gerekli kurumsal yapılanma devlet tarafından inşa edilmektedir.
- Ulusal kaynakların sahibi olan devlettir. Toplumların geleceği için bilim ve teknoloji yatırımlarını gerçekleştirmek devletin öncelikli görevidir.
- Bilimsel araştırmalar toplumların ihtiyacını karşılamak için yapılan uzun vadeli yatırımlar olarak kabul edilmektedir.
- Devlet yatırım yapmayı üstlenendir. Teknoloji yatırımları başarılı olsa dahi yatırımların etkisi sonraki aşamalarda ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla uzun sürede ortaya çıkacak olumlu etki için yatırım yapmayı devlet üstlenmelidir.

Bu bölüm itibariyle aktarılanlar teknoloji politikası kavramının iktisadi yaklaşımlarla ele alındığını ve teknoloji politikası alanının makro ve mikro ekonomi teorileriyle birlikte gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Teknoloji ve teknolojik gelişmenin iktisadi yaklaşımlar tarafından ele alınması iktisatçılar tarafından alana duyulan ilgi ile paralel görünmektedir. Bu durum literatürde görünür olmakla birlikte politika alanının özneleri olan bilim, teknoloji ve inovasyon kavramları ele alındığında

farklı disiplinler yaklaşımların ilgisi de aranmaktadır. Bahsedilen farklı disiplinlerden birisi de kamu yönetimi disiplini.

Özellikle toplumsal ve sosyal birçok dönüşümün aracı olan teknoloji politikalarının kamu politikaları olarak kabul edildiği düşünüldüğünde literatürde kamu yönetimi disiplininin yeteri kadar ilgi göstermediği dikkat çekmektedir. Meijer ve Löfgren (2015: 76) politika bilimlerinin teknolojiye yönelttiği dikkat eksikliğini teknolojik çağda bir paradox olarak nitelendirirken, Höchtl, Parycek ve Schöllhammer (2016: 147) teknolojik değişim ile politik değişim arasındaki etkileşimin siyaset bilimi ile yakından ilişkili olmasına rağmen ihmal edildiğini söylemektedir. Bu anlatılanlardan yola çıkarak 1980'lerde kamu yönetimi alanındaki yaşanmaya başlanan değişimler ve teknolojik gelişmelere dayanarak bu ilgisizliğin sürdürülmemesi gerektiği inancını taşımaktayız. Nitekim kamu yönetimi, yasalar çerçevesinde kamu politikalarının oluşturulması ve yürütülmesiyle ilgili faaliyetleri yerine getiren ve kamu düzenini sağlayan hukuka bağlı yönetimi ifade etmektedir.

## 2. VERİYE DAYALI TEKNOLOJİ POLİTİKASI GELİŞTİRME ÇABALARI

2000'li yıllardan itibaren artan teknolojik inovasyonlar, internetin yaygınlaşması, gelişen mobil teknolojiler ve dijitalleşme bilimsel olan ya da olmayan büyük veri kümelerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Ortaya çıkan bu büyük veri kümelerini anlama ve kullanma çabaları büyük veri kavramı etrafında şekillenmektedir. Büyük veri, büyüklüğü ve karmaşıklığı yüksek olan veri kümeleri için kullanılan genel bir kavramdır. En genel tanımıyla geleneksel veri tabanı teknikleriyle çok çeşitli veri kaynaklarından toplanmış, analiz için çok büyük, ham ve yapılandırılmamış çok sayıda dijital veri olarak ifade edilmektedir (G.-H. Kim, Trimi ve Chung, 2014: 78). Demchenko, De Laat ve Membrey (2014: 106) ise büyük veriyi veriyle ilgili tüm işlemlerin, kaynak, hedef ve sonuçların yakıtı olarak tanımlamaktadır. Büyük veri kavramının 2010 yılından itibaren yaygınlık kazanarak kullanılmaya başlandığı bilinmekle birlikte Altun, Şahin ve Öztaş (2017: 2028) yaptıkları çalışmada hem trend hem de akademik sorguya göre kavramın kullanılmasının 2011 ve 2012 yıllarında ivme kazandığını söylemektedir.

İnsan faaliyetlerinin her yönüyle ilişkili olan büyük veriyi anlamak dijital dünyanın birçok alanında olduğu gibi kamu yönetimi alanında da karar vericiler ve politika yapımcılar için önem kazanmıştır. Özellikle 1980'li yıllardan itibaren kamu yönetimi alanında yaşanan paradigma değişimine paralel olarak ortaya çıkan yeni yönetim anlayışı bu önemi destekleyici yenilikler içermekteydi. Yeni kamu yönetimi ya da kamu işletmeciliği olarak adlandırılan yönetim anlayışının sonuç odaklı vurgusu, politika alanında özel sektör yöntem ve tekniklerinin kullanılması, performans ölçütlerinin oluşturulması ve yöneticilerin kararlardan kişisel olarak sorumlu tutulması rasyonel karar alma eğilimini kuvvetlendirmiştir. Kamu politikaları alanında rasyonel karar alma eğilimleri ile bahsedilen teknolojik gelişmeler kamu politikaları alanında kanıta dayalı politika geliştirme çabalarını ön plana çıkarmıştır. Bu doğrultuda büyük verinin veri işleme, veri depolama, veri sunma ve görselleştirme gibi dijital bileşen boyutları kanıta dayalı politika

yapımında politikaların oluşturulmasından geliştirilmesine, uygulanmasından meşrulaştırılmasına kadar çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır.

Kanıtı dayalı politika yapımı kanıtı temel alan politika formülasyonu olarak tanımlanmaktadır (Köktaş ve Köseoğlu, 2015: 39) Bununla birlikte politika kararı alma sürecinde ele alınan bilgilerin ya da verilerin miktarının ve türünün değerlendirilmesinde kullanılan yöntem ve araçları geliştirerek politika başarısını artırma girişimi olarak da görülmektedir (Howlett, 2009: 157). Literatürde kanıtı dayalı politika yapımında neyin kanıt olduğuna dair fikir birliği olmamasına rağmen politika yapım sürecinin temelini bilimsel verilere dayandırmak ve politika dinamiklerini somut yöntemlerle tespit etmek politika alanında kanıtı temel almanın mantığını yansıtmaktadır (Wyatt, 2002: 17-26).

Kanıtı dayalı politika geliştirme çabaları bilimsel verilerin veri madenciliği alanında kullanılan çeşitli yol ve yöntemlerle elde edilmesini ve verinin analiz edilebilir seviyeye getirilmesini gerekli kılmıştır. Veri madenciliği, veri tabanlarından elde edilen verinin analiz edilebilir hale gelmesine, analiz edilen verinin ise anlamlı bilgiye dönüşmesine kadar geçen tüm süreci kapsayan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Veri madenciliği yaklaşımı içerisinde en çok kullanılan yöntemler arasında bilimetri ve bibliyometri yer almaktadır.

Bugün bilimsel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan bilginin veri olarak çok büyük boyutlara ulaşması, her geçen gün ise mevcut verinin niceliksel olarak artıyor olması bilimetri ve bibliyometri yöntemlerinin kullanım alanını yaygınlaştırırken, yöntemin işlevselliğini de güçlendirmektedir. Bilginin temel veri, kaynak ya da araç olarak kabul edildiği teknoloji politikaları alanında da yöntemlerin sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir.

## **2.1 Teknoloji Politikası Alanında Bilimetri ve Bibliyometri**

*“Yanılıyor olabilirim ve haklı olabilirsiniz ve çaba harcayarak gerçeğe yaklaşabiliriz.”* Karl Popper’in “The Myth of the Framework: In defence of Science and Rationally” adlı kitabının giriş bölümünde yer verdiği bu cümle bilimin doğasına işaret etmektedir (Popper, 2014). Bilim, bilgi kazanımının sistematik birikimi ve ilerleyişini tanımlayan, keşfeden ve somut bir şekilde ortaya koyan bilgi faaliyetlerinin tümünü ifade



etmektedir. Var olan bilgiyi kullanabilir kılmak ve yeni bilgiler üretmek, geçmişten bugüne bilim dünyasının temel uğraşı olmuştur.

Bilim dünyası; bilimsel topluluklar ve bilim insanlarından oluşan etkileşimli bir yapıyı ifade etmektedir. Bu yapı içerisinde yer alan aktörler arası iletişim, temel olarak bilgi aktarımı üzerinden gerçekleşmektedir. Bilim insanlarının yürüttüğü araştırma faaliyetleri ve gerçekleştirdikleri çalışmalar neticesinde ortaya çıkan bilimsel yayınlar, bilimsel iletişimin temel kaynağı olarak görülmektedir. Bilimsel yayınlar bilginin doğrudan aktarıldığı kanal olmakla birlikte bilimsel üretkenliğin temel göstergesi olarak da kabul edilmektedir. Bu temel gösterge, küresel ölçekte bilginin erişimini mümkün kılarken bu yolla bilginin kullanılması ve yayılmasına da hizmet etmektedir. Bilginin küresel taşıyıcı belgeleri olarak da adlandırabileceğimiz bilimsel yayınların sahip olduğu bu özellikler bilimsel yayınların önemine işaret etmekte, önemi ise bilimsel yayınların hem niceliksel hem de niteliksel anlamda değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Geçmişten bugüne bu gereklilik bilimsel yayınların kalitesini, bu yayınları üreten kişi, kurum ya da kuruluşların ise verimliliğini ölçme çabalarını doğurmuştur. Bu çabalar bir disiplin alanı olarak bilimetrinin, yöntem olarak ise bibliyometrinin ilgi alanına girmektedir.

Bilim ve teknoloji politikaları alanında belirlenen ulusal hedeflere ulaşmak her ülke için uzun dönemli çaba sarf etmeyi ve istikrarlı politika oluşturma süreçlerini gerekli kılmaktadır. Bir kamu politikası olarak ele alındığında bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarının ekonomik ve sosyal yapılarda hem girdi hem de çıktı düzeyinde var olan yoğun ilişkisel bağları bu politika alanının; politika belirleme, uygulama, izleme ve değerlendirme aşamalarını politika yapıcılar için oldukça karmaşık hale getirmektedir. Sayısal yöntemler ve yöntemlerle birlikte kullanılan metrikler, karmaşık olan bu politika alanı içerisinde yer alan öğelerin tespitine, performans artırımına, kaynakların optimize edilmesine ve politika yapımının rasyonel temeline olanak sağlamaktadır. Bu yöntemler çalışılan politika alanı için bahsedilen imkânları sağlarken politika analizi için var olan engellerin ortadan kaldırılmasına da yardımcı olmaktadır. Sadoulet ve De Janvry (1995: 7) politika yapıcıların politika analizi yaparken gerçek dünya ile politika teorileri arasında var olan büyük boşlukla karşı karşıya kaldıklarını ifade etmektedir. Yazarlara göre karşılaşılan bu boşluk politika tartışmaları için nitel tecrübelerden ve değerlendirmelerden

daha fazlasını gerektirmektedir. Teori ve analize konu olan çeşitli mekanizmaların sayısallaştırılması, teori ve uygulama alanı arasındaki boşluğu en aza indirerek daha rasyonel politika analizlerinin gerçekleştirilmesine imkân sağlamaktadır. Aynı zamanda politika yapıcılar uygulanan politikaların etkili olup olmadığı, istenilen hedefe ulaşıp ulaşılmadığı, aktarılan kaynakların verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı gibi tüm politika sürecini ilgilendiren durumlara ilişkin sorumluluk taşımaktadır. Bu noktada hesap verebilirlik adına politika sürecini verilerle somutlaştıran belirli yöntem ve tekniklere ihtiyaç duymakta ve kullanmaktadır. Sayısal yöntemler içerisinde bilimetri ve bibliyometri politika yapım, uygulama ve değerlendirme sürecinde objektif bilgiyi veri olarak kabul eden tüm aktörlerin kullanabileceği yöntem ve teknikler içerisinde ön plana çıkmaktadır.

Yöntemlerin politikası alanında ön plana çıkması öncelikle bilginin politika yapımı için temel veri olarak kabul edilmesiyle ilişkilendirilmektedir. Zamana bağlı olarak gelişen bilimetrik ve bibliyometrik yöntemler bilgiyi elde etmenin temel aracı olarak görülmüş ve politika alanında gittikçe yaygınlaşan bir kullanım alanına kavuşmuştur (Gauthier, 1998: 8). Bununla birlikte yöntemler, politika yapıcılar için ihtiyaç duyulan veriyi objektif değerlendirme ölçütlerine göre elde etmektedir. Böylelikle hem politika aracı olarak kabul edilen bilginin objektif bir şekilde elde edilmesi hem de politika çıktılarında nesnel bir yöntem ile ulaşılması mümkün hale gelmektedir. Yanı sıra yöntemler politikası alanının iktisadi yönüyle de ilişkili görünmektedir. Nitekim politika alanı içerisinde ekonomik kaynakların kullanılması ve sürdürülebilir kılınması politikaların başarısını etkileyen en önemli unsurlardan birisi olarak kabul edilmektedir. Öncelikli politikaların belirlenmesi ve politikaya yapılacak kaynak aktarımının verimlilik ilkesi gözetilerek sağlanması kaynak israfının önlenmesinin yanı sıra toplumsal refah açısından da önemli kılınmaktadır. Bu durumla ilgili olarak Healey, Irvine ve Martin (1988: 178), bilimsel tekniklerin kaynak dağılımını sağlayan mekanizma içerisindeki katılıkları gidererek görece daha önemli olanı ayırt etme imkânı yarattığını ve böylece kaynakların en yüksek seviyede etkin dağılımına katkıda bulunabileceğini ifade etmektedir.

Bilimetri ve bibliyometri yöntemlerinin politika alanı içerisinde yer alması ve kullanılması ile elde edebileceğimiz çıktı, veri ve bilgilerin politika alanı içerisindeki

kullanım alanları için ayrıca anlamlı görünmektedir. Bu çıktı, veri ya da bilgilerin kullanım alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

1. Ulusal kurum ve kuruluşların politika alanı içerisindeki mevcut durumunun tespit edilmesi ve karşılaştırılması
2. Ulusal kurum ve kuruluşların bilimsel verimliliklerinin ve üretkenliklerinin tespit edilmesi ve karşılaştırılması,
3. Belirli bir politika alanında ülke karşılaştırılmasının yapılması,
4. Belirli bir politika alanındaki aktörlerin belirlenmesi,
5. Belirli bir politika alanındaki bölgesel farklılıkların tespit edilmesi,
6. Bir ülkenin farklı politika alanlarındaki mevcut durumunun tespit edilmesi ve karşılaştırılması,
7. Bir ülkedeki bir veya birden çok politika alanının retrospektif bakış açısıyla değerlendirilmesi,
8. Bir politika alanında bir veya birden çok ülkenin retrospektif bakış açısıyla değerlendirilmesi,
9. Ülke, kurum veya bilimsel alan temel alınarak politika trendlerinin belirlenmesi, izlenmesi ve modellenmesidir.

Teknoloji politikası alanı özelinde ise yöntemlerin bilim, teknoloji ve inovasyon kavramları üzerinden çeşitli amaçlarla geniş kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir. Alanın dinamik ve sürekli değişim gösteren yapısı yöntemin alandaki kullanılabilirliğini sürekli kılarken aynı zamanda kullanımın amaçlarını da çeşitlendirmektedir. Geçmişten bugüne bilgi akışını ya da tercihen bugünden geleceğe bilgi aktarımını anlamamıza ve gerçekleştirmemize yardımcı olan bilimetric ve bibliyometric yöntemleri ilerleyen analiz ve görselleştirme teknikleri ile bir araç olarak aşağıdaki amaçlar çerçevesinde bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları alanında kullanılmaktadır:

- Bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları ve programları oluşturmak,
- Ar-ge faaliyetlerini takip etmek ve yönlendirmek,
- Özel ve kamusal araştırmaların yönetimi gerçekleştirmek,
- Stratejik kaynak yönetimini sağlamak,

- Bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izlemek,
- Yeni doğacak teknolojileri belirlemek,
- Yeni doğacak araştırma alanlarını belirlemek,
- Teknoloji trend takibi yapmak,
- Teknoloji öngörülerinde bulunmak,
- Teknoloji yol haritası çizmek,
- Ulusal politika değerlendirmeleri yapmak,
- Ülkeler ya da bölgeler arası farklılıkları ortaya koymak,
- Bilim, teknoloji ve inovasyon üreten kurum ve kuruluşları tespit etmek,
- Kurum ve kuruluşların performans değerlendirmelerini yapmak,
- Bilimsel ve teknolojik çıktıları verimlilik ve etkinlik üzerinden incelemek,
- Öncelikli politika alanlarını belirlemek,
- Bilim, teknoloji ve inovasyon alanında politika önerilerinde bulunmaktır.

Özellikle soğuk savaş döneminde ve sonrasında gelişim gösteren bibliyometrik yöntemin; tanımlama, değerlendirme ve bilim ve teknoloji takibi olmak üzere üç ana fonksiyona sahip olduğu dile getirilmektedir (Daim, Rueda, Martin ve Gerdri, 2006). Bibliyografik veri üzerinden gerçekleştirilen bibliyometrik analizler, bir disiplin, araştırma alanı ya da konuya dair bu üç fonksiyonun ortaya çıkarılmasına hizmet etmektedir. Teknoloji politikası alanında yöntemin kullanım amaçları ele alındığında da yöntemin bahsedilen fonksiyonları ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda bu fonksiyonlar yöntemin içeriğine ve sahip olduğu yaklaşıma işaret etmektedir.

### **2.1.1 Bibliyometri**

Bibliyometri, bilginin gösterilebilir bir öğesi olan bilimsel literatüre ve bilginin üretimi olan bilimsel araştırma esasına dayanan bir yaklaşımdır (Okubo, 1997: 8). Bibliyometri terimi ilk kez 1969 yılında Pritchard tarafından kullanılmış ve literatüre kazandırılmıştır. Bibliyometrinin Pritchard tarafından ilk kez kullanıldığı, bilimin ölçülmesine yönelik çalışmalar yürüten birçoğ yazar tarafından kabul edilmekle birlikte

bibliyometrik uygulamalar ve örnekler on dokuzuncu yüzyılın sonlarına dayandırılmaktadır. Pritchard tarafından bibliyometri kavramı ortaya atılmadan önce yapılan bibliyometrik çalışmaların herhangi bir kavramsallaştırılmaya gidilmeksizin isimsiz (no name) ya da ilk kez 1923 yılında Edward Wyndham Hulme tarafından kullanılan “istatistiksel bibliyografi” kavramı kullanılarak yürütüldüğü belirtilmektedir. Sengupta (1992, ss. 75-76) ve Lawani (1981: 295) bu çalışmalara örnek olarak “Campbell (1896), Cole ve Eales (1917), Hulme (1923), Groos (1927), Raising (1962)” gibi yazarların çalışmalarını göstermektedir (Lawani, 1981: 295; Sengupta, 1992: 75-76).

Pritchard’ın ilk kez “*Statistical Bibliography or Bibliometrics*” isimli eserinde ortaya koyduğu bibliyometri kavramı kitap anlamına gelen “biblio” ve ölçüm/ölçme anlamına gelen “metrics” köklerinden gelmektedir Sengupta (1992: 76) ve Pritchard (1969: 349) bibliyometriyi “*matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin kitap veya diğer yazılı iletişim araçlarına uygulanması*” şeklinde tanımlamaktadır. Pritchard’dan günümüze, birçok farklı tanımlamaya kavuşmuş olan kavram; Tague-Sutcliffe (1992: 1) tarafından “*kayıt altına alınan bilgilerin; üretilmesi, yaygınlaştırılması ve kullanılması ile ilgili nicel yönlerin incelenmesi*”, Koskinen ve diğerleri. (2008: 136) ise “*araştırma yayınlarının sistematik ölçümü ve analizi yolu ile yazılı iletişim çalışmalarının bilimi*” olarak ifade edilmektedir.

Bibliyometri kavramına dair dile getirilen bu tanımlar incelendiğinde kavramın temel olarak bilimsel iletişim kaynakları ile sayısal yöntemlerin birleştirildiği bir alana işaret ettiği görülmektedir. Buradan yola çıkarak bibliyometriyi genel çerçevede bilginin bilimsel iletişim ağı içerisinde ölçülmesi ve bu yolla yeni bilgiler üretilmesi şeklinde tanımlayabiliriz. Üretilen ya da ortaya çıkan yeni bilgiler öncelikle bilginin sahip olduğu özellikleri ortaya koyarken, bibliyografik veriler doğrultusunda bilginin ya da bilgi kaynaklarının kullanılmasına, düzenlenmesine, tanımlanmasına ve değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Bilimsel iletişim ağında yer alan dinamiklerin, niceliksel ve niteliksel anlamda yeni bilgi üretimini sağlayacak şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesi sürecini kapsayan bibliyometrik yöntem uygulama bulduğu alanlarda farklı amaçlara sahip olmaktadır.

O'Connor ve Voos (1981: 9) tarafından bu amaçların yöntemin bilimselliğine işaret ettiği dile getirilerek bibliyometrik yöntemin amaçları şu iki madde ile ifade edilmiştir:

1. Yazılı iletişimin çeşitli özelliklerini inceleme ve hesaplama yoluyla, bir disiplinin doğasını ve gelişimini ortaya koymak ve yazılı iletişim sürecine ışık tutmak,
2. Kitap ve süreli yayınlara ilişkin tarihsel bağı göstermek, bir kitap ya da derginin ulusal ya da uluslararası araştırma olup olmadığını belirlemek, kitap ve dergilerin yaygın kullanımının coğrafi ve bölgesel özelliklerini ya da durumunu belirlemektir.

O'Conner ve Voos tarafından dile getirilen bu amaçlar yöntemin, bilimsel iletişim ağı içerisindeki bilginin dönemsel analizine imkân sağladığı, böylelikle gelişiminin takip edilebileceği gibi periyodik anlamda da değişiminin gözlemlenmesini ve anlamlandırılmasını mümkün kıldığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte belirlenen amaç veya amaçlar doğrultusunda bilgi ve bilgi kaynaklarının kullanım ve yayılımının bir disiplin ya da araştırma alanı ile sınırlandırılarak mevcut dinamiklerin belirlenebileceği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte bibliyometri yönteminin amaçları, yöntemin oluşumu ve gelişimi ile yakından ilişki içerisinde.

Bibliyometri yönteminin gelişmesi, yöntemin kullanım amaçlarını çoğaltırken gelişim süreci yöntemi ortaya çıktığı döneme göre daha geniş bir kullanım alanına kavuşturmuştur. Bu durum en somut şekilde ilerleyen zamanla birlikte yöntemin kullandığı bilgi kaynaklarının sayıca çoğalması, dijital kütüphaneler ve dijital dergilerin ortaya çıkması, bilimsel veri tabanlarının oluşturulması ve internetin yaygınlaşması ile açıklanmaktadır. Yaşanan gelişmeler ve bilginin yapısındaki dönüşümlerle birlikte bilgiye duyulan ihtiyaç, nitelikli bilgi arayışı ve bilgi kaynaklarının çoğalması gibi etkenler yöntemin kullanım amaçlarını artırmış, bu artış ise yeni kullanım alanlarının belirlenmesine yol açmıştır. Pritchard ve Witting, bibliyometrinin hangi amaçlar doğrultusunda nasıl kullanıldığını tanımlamaya çalışmış ve bibliyometrinin sıklıkla kullanıldığı alanları şu şekilde sıralamıştır (Pritchard ve Wittig, 1981: 4-5):

- Görülebilir somut bir işaret olarak cinsel farklılıklar veya teşvik politikaları gibi bilim dünyasının sosyal yapısı altında yatan problemlerin tespiti veya belirlenmesi,
- Araştırma destekleri, hükümet politikaları, akademik dünyada edindikleri yer gibi parametreler üzerinden kurumların değerlendirilmesi,
- Gerçekleştirilen bilimsel çalışmalardan hareket ile ülke ve/veya ülkelerin bilim politikasını ortaya koymak ve diğer ülke ve/veya ülkelerle karşılaştırma yapılarak ülkelerin değerlendirilmesi,
- Bilimsel bir konu, alan ya da disiplinin sosyal yapı içerisindeki durumunu incelemek, bilimsel bir konu, alan ya da disiplinin büyüme ve gelişimini takip etmek,
- İncelenmek istenen alan ya da disipline özgü yayınları içeren bir veya birden fazla bilimsel dergi ve dergi gruplarını değerlendirmek,
- Hem yöneylem araştırmaları hem de farklı matematiksel modeller için ham veri (işlenmemiş, ilk kaynaktan elde edilen) oluşturmak,
- Tek başına ya da sosyal bilimler alanı ile ilişkili olarak bibliyometrik dağılım ve bibliyometrik model çalışmaları yürütmektir.

Bibliyometri, bir analiz ve değerlendirme yöntemi olarak ele alındığı veya düşünüldüğü zaman bir teknolojinin etkisini veya bir yazarın, araştırma merkezinin, üniversite veya bilimsel araştırma yürüten ilgili diğer kurum ve kuruluşların verimliliğini belirlemeye yardımcı olduğu görülmektedir (Ziegler, 2009: 14). Bu durumun yanı sıra bibliyometrik yöntemin bilimsel araştırma çıktısını değerlendirme sürecinde uygulanacak araçlar sağlamak için kullanabileceği, fakat yöntemin her hangi bir şekilde araştırma sonuçlarını değerlendirmek için tasarlanmadığı açıkça ifade edilmektedir (Koskinen ve diğerleri., 2008: 137).

### **2.1.2 Bibliyometri Yönteminin Gelişimi**

Bibliyometri terimi ilk kez yirminci yüzyılda kullanılsa da yöntemin ortaya çıkışı zamansal anlamda kesin olarak bilinmemektedir. Fakat ilk kullanım amaçlarının

kütüphanecilik alanına hizmet ettiği ve yöntemin kullanılması ile elde edilen bazı bilgilerin ya da işlerin elektronik veri tabanlarının ortaya çıkmasından ve geliştirilmeden önce kütüphanelerde oldukça zahmetli ve küçük örüntüleri kapsayacak şekilde gerçekleştirildiği bilinmektedir (Lewison ve Devey, 1999: 13).

Yöntemin gelişimiyle birlikte bir disiplin olarak kabul edilmesinin başlangıcı ise İkinci Dünya Savaşına dayandırılmaktadır. Bu durumun nedeni olaraksa yaşanan bilimsel gelişmeler gösterilmektedir. Süreçte tüm dünya bilimsel çalışmalar sonucunda elde edilen bilimsel bilginin önemini, bilginin teknolojiye dönüşerek savaşı sona erdirecek bir araç haline gelmesine tanıklık ederek anlamak zorunda kalmıştır. Bilginin artan önemi, bilgi üretme çabalarını çoğaltmış, sonucunda ise bilginin yayılımını sağlayan bilimsel yayınların sayısında da önemli bir artış meydana gelmiştir. Savaş sonrası dönemde bilimsel literatürün yaklaşık on yılda iki katına çıktığı ifade edilmektedir (He, 1999: 133). Bu yıllar bilimsel yayın sayısında artışın yaşandığı, bilim topluluklarının çoğaldığı ve niceliksel olarak da büyüdüğü yıllar olarak aktarılmaktadır. Aynı zamanda artan yayın sayısının yanı sıra sayısal yöntemler kullanılarak yapılan niceliksel çalışmaların sayısında da yüksek bir artışın yaşandığı bilinmektedir (Glänzel ve Schoepflin, 1994: 375).

Bibliyometrik yöntemin temel aracı olan bilgiye dair yaşanan bu gelişmeler yöntemin önemini artırırken, yöntemin gelişimine ivme kazandıran etken bilginin politik ve ekonomik amaçların aracı olarak görülmesi olmuştur. Nitekim Amerika birleşik devletlerinin ürettiği nükleer silahlara Rusya'nın soğuk savaş döneminde "Sputnik" adını verdiği uzay aracı ile cevap verme çabalarının bibliyometrik yöntemlerle elde edilen bilimsel göstergelere olan politik ilgiyi hızla arttırmaya başladığı bilinmektedir (De Bellis, 2009: 12). Bu süreçte, bugün Thomson Reuters'ın sahibi olduğu Institute For Scientific Information' ın 1960 yılında Eugene Garfield tarafından kurulması ve yine Garfield tarafından 1964 yılında Science Citation Index (SCI) bilimsel dizininin oluşturulması, bibliyometrik çalışmalar için veri sağlayan kaynaklar olarak ortaya çıkmaktadır. Dijital teknolojilerde yaşanan bu gelişmelerle birlikte bibliyometrik çalışmalarda çok büyük artış yaşanmış ve Okubo, 1970'lerde bibliyometrik çalışma sayısında yaşanan artışı kuantum sıçramasına benzeterek bu dönemi bibliyometri tarihinin en parlak dönemlerinden birisi olarak dile getirmektedir (Okubo, 1997: 10). 1960'lı ve



1970'li yıllarda önce Amerika'da ardından ise Avrupa'da yürütülen bibliyometrik çalışmaların çoğunlukla ar-ge faaliyetlerinin çıktı ve etki kapsamında incelenmesine odaklandığı belirtilmektedir. 1980'li yıllara gelindiğinde ise bibliyometri çalışmalarının tasarım ve uygulamayı da içeren akademik kurumlar ya da araştırma gruplarını kapsayan araştırma yönetimi alanında yoğunlaştığı bilinmektedir. Bu çalışmaların genellikle kaliteli ve etkin ulusal bilim kuruluşları yaratmaya ya da var olan kuruluşları ulusal öncelikler doğrultusunda bilimsel çalışmalara yönlendirme amacı ile yürütüldüğü bilinmektedir. Bilimsel iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve internetin yaygın kullanımı ile veri yapılandırma ve depolama hizmetlerinin kolayca sunulabilir hale gelmesi bibliyometrik yöntemin kullanım alanı ve kullanıcı ağının genişlemesine yol açmıştır. Bu süreçle birlikte bibliyometrinin sahip olduğu birçok alt alan, özel araştırma yöntemleri ve bilimsel iletişim yapısı ile ölçüm çalışmalarından ayrı tam bir disipline dönüşmeye başladığı ifade edilmektedir. Bibliyometrinin ilk kez özel ve ayrı bir konu olarak ele alındığı "Scientometrics" dergisinin 1979 yılında yayın hayatına başlaması ise bahsedilen dönüşümün somut göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Glänzel ve Schoepflin, 1994: 376). Bu yıllardan itibaren bibliyometrinin birçok ülkede ulusal bilimsel üretimin göstergelerini üretmek için giderek daha fazla kullanılmaya başlandığı belirtilmektedir (Lewison ve Devey, 1999: 13).

Bibliyometrinin ortaya çıkmasını ve yöntemin gelişimini kapsayan bu süreç ve süreçte yaşananlar aynı zamanda bilimetriyi doğuran ve bir disipline dönüştüren süreci ve olayları da tanımlamaktadır. Bilimetri İkinci Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan bir terim olmakla birlikte, bilginin ve bilimin artan önemine dayanan düşünsel temeller üzerine kullanılmaya başlanmıştır. Bilimetrinin doğuşu bilgi ve bilimin sosyolojik temelleri üzerine kuruludur. Daha önce de değinildiği gibi savaş sonrası dönemde yürütülen bilimsel faaliyetler sonucunda elde edilen bilginin sosyal ve ekonomik kalkınmanın itici gücü olarak görülmesi, bilimin gelişmesine dair yürütülen çabaları, bilimsel, ekonomik ve politik amaçlarla sadece bilgiyi ölçme çalışmalarının çok ötesine taşımıştır. Salt bilgiyi ölçmenin yanı sıra bilginin ölçülmesini sürekli kılarak bilimsel gelişime katkı sağlamak, bilimin ilerleyişini sistematik olarak takip etmek, kalkınma anlayışları doğrultusunda ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları oluşturmak, politikaların sürekliliğini

sağlamak ve politika çıktıları değerlendirmek önemli hale gelmiştir. Bilimetre bu noktada bibliyometriyle örtüşen fakat sınırları bilim sosyolojisiyle kesişen bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bibliyometri ile ölçülen bilginin işlenerek yeniliğe dönüşmesi ve sürdürülebilir kılınması bilimetrinin ilgi alanına girmektedir.

### **2.1.3 Bilimetre**

Bilimetre teriminin ortaya çıkışı ve kullanılmaya başlanması zamansal periyotta hemen hemen bibliyometri teriminin ortaya çıktığı döneme rastlamaktadır. Bilimetrinin (naukometriya) Rusça kökenli bir sözcük olduğu ve ilk kez Eski Sovyetler Birliği'nde kullanıldığı bilinmektedir. Kavram, yaratıcıları Nalimov ve Mul'chenko tarafından bilimsel faaliyetlerin niceliksel araştırması üzerine yapılan bir araştırmayı tanımlamak için kullanılmıştır (Wolfram, 2003: 41). Bilimetre kelimesinin Rusça kökenli olduğunu yineleyen Lawani, bilimetreyi "nicel yöntemlerin bilim tarihine uygulanması" şeklinde tanımlamakta ve kavramın bibliyometri kavramına göre daha kapsayıcı ve geniş nitelikte olduğunu ifade etmektedir (Lawani, 1981: 294). Bilimetreye dair Lawani'nin görüşünü destekleyici nitelikte kapsayıcı ve farklı bir tanımlamada ise bilimetre, "bilim, bilimde iletişim ve bilim politikasının sayısal çalışmaları" olarak dile getirilmektedir (Hess, 1997: 75).

Bilimetre, bilimin sayılabilen özellikleri ile uygulamalı bir disiplin olarak bilim ve teknolojinin gelişimi, bilimin işleyişi, örgütlenmesi ve yapısı, bilim politikalarının oluşturulması, değerlendirilmesi ve yürütülen politikaların izlenmesi konularına yoğunlaşmaktadır. Bilimetre çalışmalarının ana araştırma alanları Van Raan tarafından şu şekilde aktarılmaktadır (Van Raan, 1997: 206):

- Bilim, teknoloji ve inovasyonun görece önemli yönlerini ele almak ve bu yönlerin sayısal göstergeler ışığında tasarlanması, oluşturulması ve uygulanmasına yönelik yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi,
- Bilim, teknoloji ve inovasyon ile ilgili bilgi sistemlerinin oluşturulması ve geliştirilmesi,

- Bilim, teknoloji ve inovasyon kavramları ve alanları arasındaki etkileşimin araştırılıp incelenmesi,
- Bilimsel alanlar ile alanların gelişim süreçlerinin toplumsal faktörlere bağlı olarak sosyo- organizasyonel ve bilişsel yapıların incelenmesidir.

Bilim sosyolojisinin bir parçası olarak kabul edilen bilimetrinin ana araştırma alanlarının yanı sıra bilimin sayılabilen niceliksel yönlerinin bir disiplin veya ekonomik faaliyet olarak incelenmesini kapsadığı ve çoğunlukla bilim politikalarının oluşturulması için kullanıldığı da bilinmektedir (Tague-Sutcliffe, 1992: 1). Aktarılan tüm bu bilgiler dikkate alındığında bilimetrinin bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları alanında, politikalarının gelişimini izlemek, politika girdi ve çıktılarını değerlendirmek, politika alanının evrimsel gelişimini anlamak ve etkileşim içerisinde bulunduğu çevreyi tanımlamak adına ön plana çıktığı görülmektedir.

Bibliyometri ve bilimetriye dair buraya kadar anlatılan bilgilerden yola çıkarak her iki yöntemin birbirine paralel bir şekilde gelişim gösterdiği ve birbirlerinden keskin çizgilerle ayrılacak sınırlara sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Bilimetri çalışmaları belirli sayısal yöntemlerin kullanımı üzerinden yürütülmekte ve bibliyometri, bilimetrinin sıklıkla başvurduğu yöntemlerin başında gelmektedir. Literatürde çoğu kez bilimetri ve bibliyometri kavramlarının yakın anlamlı kullanıldığı bilinmekle birlikte çoğu kez de birbiriyle örtüşen çalışmalara ortaklık etmektedirler. Uzun zamandan beri bu çalışmaların birlikte yayımlandığı birçok dergi bulunmaktadır. Fakat daha önce de aktarıldığı üzere İkinci Dünya Savaşı sonrası büyük bilimin doğuşu ile birlikte bilimi ölçme çabaları göz ardı edilemeyecek noktaya gelmiş olsa da ulusal öncelikler doğrultusunda bilim politikaları oluşturmak için bu çabaların yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu farkındalıkla ilerleyen süreçte ulusal öncelikler doğrultusunda bilim politikası oluşturma çabaları gittikçe hız kazanmış ve çoğunlukla bilim politikaları ile ilişkilendirilen bilimetri çalışmaları ön plana çıkmıştır. Bilimetrinin çalışma alanı sınırını bilimsel disiplinler ve bilimsel ar-ge faaliyetleri ile ilişkili olan etkinliklerin niceliksel çalışılması şeklinde çizdiği belirtilmektedir (Wolfram, 2003: 41). Bu sınır, bilimetri alanı ile ilişkili alanların varlığını göstermekle birlikte bilim sosyolojisi ile bilim, teknoloji ve inovasyon alanlarına

dikkat çekmektedir. Literatürde bilimetrinin ayrı bir bilimsel disiplin olarak kabul edilmesi de kavramlar arası bazı farklılıkları dile getirmemizi gerektirmektedir. En genel ifade ile bilimetri bilim sosyolojisi içerisinde yer alan ve bilgi ve bilimin ilerleyişine hem politik hem sosyo kültürel açılardan katkı sağlamayı hedefleyen bir disiplin, bibliyometri bilimsel iletişim ortamının sayılabilen verileri ile niceliksel analizleri mümkün kılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Kavramlar arası ayırım literatürde şu şekilde ifade edilmektedir (Broadus, 1987: 377; Egghe ve Rousseau, 1990: 2):

- Bibliyometri, literatür, doküman ve diğer medya iletişim araçlarının ölçülmesini ifade ederken bilimetri, bilimsel verimlilik ve fayda ile ilişkilidir.
- Bibliyometri çoğunlukla Batı'da gelişmiş ve bibliyografin istatistiksel çalışmalarından ortaya çıkmıştır. Bilimetri ise çoğunlukla Doğu'da kullanılmış ve bilimsel ve teknolojik gelişmenin ölçülmesi çalışmaları olarak tanımlanmıştır.

Kavramlar arası ayırım var olmakla birlikte her iki kavrama yönelik çalışmalar temelde bilimsel disiplin ya da araştırma alanlarını esas almaktadır. Bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları araştırma alanı da yöntemlerin içeriğiyle yakın ilişki içerisinde olan alanlar içerisinde yer almaktadır. Yukarıda anlatılan bilgiler ışığında ve bu tezin konusu olan teknoloji politikaları araştırma alanında yöntemlerin kullanımı merak konusu olmuş ve bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları alanında yapılan çalışmalar bir sonraki başlığın konusu olmuştur.

#### **2.1.4 Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Politikalarının Belirlenmesinde Bilimetri ve Bibliyometri Kullanımı Örnekleri**

Bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları alanında yapılan bilimetric ve bibliyometric çalışmalar ulusal ve uluslararası ölçekte birçok ülke tarafından; bilimsel disiplinler, kurum ve kuruluşlar, kişi toplulukları veya bilimsel iletişimin kaynakları arasında bilgi akışını ölçmek, bilimsel araştırma alanlarının gelişimini ortaya koymak, bilimsel iletişiminin aktörlerini belirlemek, bilgiyi üreten kamusal ve özel yapıların gelişimini sağlamak, üretilen bilgiyi faydaya dönüştürmek, ekonomik ve sosyal değer

yaratmak, uygulanan politikaların izlenmesini sağlamak ve ar-ge faaliyetlerini izlemek amacıyla yürütülmektedir.

Literatürde bilimetric ve bibliyometric yöntemler kullanılarak bilim ve teknoloji politikaları alanında yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bahsedilen bu çalışmalarda kullanılan yöntemler çalışmayı yürüten kişi veya kişilerin hedefleri ve ortaya koydukları amaçları ile yakından ilişkilidir. Nitekim yöntemlerin araçları hedef ve amaçlar doğrultusunda tercih edilmektedir. Bilim ve teknoloji alanı ile ilişkili olarak bilimetri ve bibliyometri yöntemlerinin kullanım çerçevesini aşağıdaki iki madde etrafında çizebiliriz:

- 1- Zaman periyodları incelenerek;
  - a- Trendlerin belirlenmesi
  - b- Yürütülen politikaların tespiti
  - c- Politika geçiş ve değişimlerinin saptanması
  - d- Uygulamaların başarı, başarısızlık ve verimlilik kriterlerinin ortaya konması
- 2- Bilimsel bir alanın mevcut literatür yapısı ortaya konarak;
  - a- Literatürün karakteristik özelliklerini ortaya koymak
  - b- Literatür büyümesini takip etmek
  - c- Araştırma modellerini oluşturmak ve takip etmek
  - d- Bilgi kaynaklarına erişimi sağlamak

Genel hatları ile aktarılmaya çalışılan yöntemlerin kullanım çerçevesi bilim teknoloji ve inovasyon politikaları alanında yapılmış birçok çalışmayı kapsayıcı niteliktedir. Tablo 1’de literatürde yer alan bazı çalışmalara yer verilmiştir. Buradaki temel amaç bilimetri ve bibliyometri yöntemlerinin bilim ve teknoloji politikaları alanındaki varlığına işaret etmek ve hangi amaçlarla kullanıldığını göstermektir. Ele alınan örnek çalışmalar teknoloji politikası araştırma alanının kapsayıcı niteliği göz önünde bulundurularak; “bilim ve teknoloji”, “bilim ve teknoloji politikaları”, “bilimetri” ve “bibliyometri” sözcüklerinin başlıklarda yer almasına özen gösterilerek seçilmiştir. Kullanılan analiz yöntem ve türleri sütununda yer alan yöntem ve tür isimleri çalışmaların özet ve anahtar kelime kısmında yer alan, yazar ya da yazarlar tarafından kendi çalışmalarını tanımladıkları düşünülen yöntem ve analiz isimlerine göre oluşturulmuştur.

Bu durumun yanı sıra özet ya da anahtar kelime bölümü yer almayan çalışmalarda metodoloji kısmında ifade edilen analiz yöntem ve tür isimleri aktarılmıştır.

| Yayın  | Kullanılan Analiz Yöntem ve Türleri                         | Sonuç  |
|--|---|--|
| (Fujigaki ve Nagata, 1998)                                 | Bibliyometri<br>Eş-kelime Analizi<br>Kelime Frekans Analizi | Bilim ve teknoloji politikası kavramlarının tarihsel süreçte onları çevreleyen sosyo-politik yapılar ile gelişim gösterdiği, ulusal öncelikleri temel alan üçlü sarmal modellerine ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir.   |
| (Meyer, 2000)  | Patent Atıf Analizi   | Atıf bağlantılarının teknolojinin bilim bağımlılığına işaret etmediği ancak teknoloji ve bilim arasında var olan çok yönlü etkileşimin bir göstergesi olarak kabul edilebileceği, bir politika aracı olarak patent atıf analizlerinin, kamu tarafından finanse edilen temel araştırmaların gerçekleştirilmesinden daha faydalı uygulamalar olabileceği ve bu doğrultuda odağın değişmesi gerektiği söylenmiştir. |
| (Kostoff ve diğerleri., 2005; Verbeek ve diğerleri., 2002) | Patent Atıf Analizi   | Yüksek bilimsel etkileşime sahip teknoloji alanları ile teknoloji gelişiminin bilimsel literatürden oldukça bağımsız olduğu alanlar arasında yüksek oranda çarpık atıf dağılımına ulaşılmış, analiz sonuçlarının bilim ve teknoloji etkileşiminin çarpık ve yoğun olduğuna işaret etmesine rağmen etkileşim temelinin sınırlı sayıdaki bilim ve teknoloji alanları tarafından yapılandırıldığı belirtilmiştir.   |
| (Kostoff ve diğerleri., 2005)                              | Bibliyometri<br>Kümeleme<br>Ağ analizi<br>Faktör analizi    | Meksika'nın bilim ve teknoloji yapısı temel teknik yetkinlikler ortaya konarak değerlendirilmiş, kümeleme yönteminin bir ülkenin bilim ve teknoloji yapısını ortaya koyarken bibliyometrik yöntemin ise özel teknoloji alanlarına yönelik kârlı performans ve mükemmellik merkezlerini tanımlamak için daha yararlı olduğunu vurgulanmıştır.   |
| (Uzun, 2006)   | Bibliyometri<br>Yayın Analizi<br>Patent Analizi             | Türkiye'nin ulusal bilim ve teknoloji politikaları alanında mevcut durumu Ar-ge girdileri ve yayın çıktıları bağlamında ortaya konmuştur.  |
| (Kostoff ve diğerleri., 2007)                              | Veri Madenciliği<br>Bibliyometri<br>Kümeleme                | Çin ve Hindistan'ın bilim ve teknoloji yapısı ve altyapısı karşılaştırılmış, iki ülkenin hem farklılaştığı hem benzeştiği durumlar ortaya konmuş ve Çin'in birçok parametrede Hindistan'ı geçtiği bulgusuna ulaşılmıştır.  |
| (B Gupta ve Dhawan, 2009)                                  | Bibliyometri  | Yayın çıktısı üzerinden Hindistan'ın bilim ve teknoloji alanındaki durumu ortaya konmuştur.  |
| (Yongxia ve Zhengfeng, 2010)                               | Bibliyometri  | Bilim ve teknoloji politikaları alanında yapılan çalışmalar ele alınarak bu çalışmaların özel konular üzerine odaklanmadığı, çalışmalar arasındaki bağlantıların yakın olmadığı, bilim ve teknoloji politikası araştırma alanının birçok alan içerisine girdiği dolayısıyla tek bir alan ile sınırlandırılmayacağı sonucuna ulaşılmıştır.  |
| (BM Gupta ve Bala, 2012)                                   | Bibliyometri  | Nepal üzerine yapılan çalışmada bilim ve teknoloji alanında yapılan araştırma çıktısını ve araştırma kalitesini artırmak için mevcut altyapının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.   |
| (H. N. Su, 2012)   | Sosyal Ağ Analizi<br>Bibliyometri                           | Bilim ve teknoloji politikaları alanında öncü olan ülke, araştırma merkezleri ve aktörler ortaya konmuştur.  |

|   | Anahtar Kelime Analizi                    |   |
|---|---|---|
| (Fagerberg, Fosaas ve Sapprasert, 2012)                                 | Bibliyometri Kümeleme Analizi             | İnovasyon alanının evrimsel gelişimi ortaya konmuştur.  |
| (Huang, Schuehle, Porter ve Youtie, 2015)                               | Bibliyometri Eş kelime Analizi Ağ Analizi | Çin'in bilim ve teknoloji politikaları alanında odaklandığı esas alanın uygulama araştırmaları ile sanayileşme olduğu, bilim ve teknoloji politikaları yapım aşamasında giderek daha fazla devlet kurumunun yer aldığı fakat bu durumun işbirliği çabalarına yansımadağı, farklı bilim ve teknoloji politikalarının etkisi bu politika tasarımlarından sorumlu politika geliştirme kurumlarının idari sıralaması ile belirlendiğı ifade edilmiştir. |
| (Merigó, Cancino, Coronado ve Urbano, 2016)                             | Bibliyometri Sosyal Ağ Analizi            | İnovasyon alanı küresel bakış açısıyla ele alınarak alandaki çalışmaların bölge ve ülkelere göre dağılımları incelenmiştir.   |
| (Hiremath, Hadagali, Gourikeremath ve Kumbar, 2016; Wong ve Wang, 2015) | Bibliyometri Patent Analizi               | BRIC ülkelerinin bilim üretiminde farklı büyüme yörüngelerine sahip olduğu ancak teknolojiyi takip etme konusunda benzer modeller sergilediğı ortaya konmuştur.   |
| (Hiremath ve diğerleri., 2016)  | Bilimetri                                 | Hindistan'ın bilim ve teknoloji alanındaki çıktıları ortaya konarak ulusal politika belirlemeye yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur.   |

**Tablo 1:** Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Politikaları Alanındaki Örnek Çalışmalar

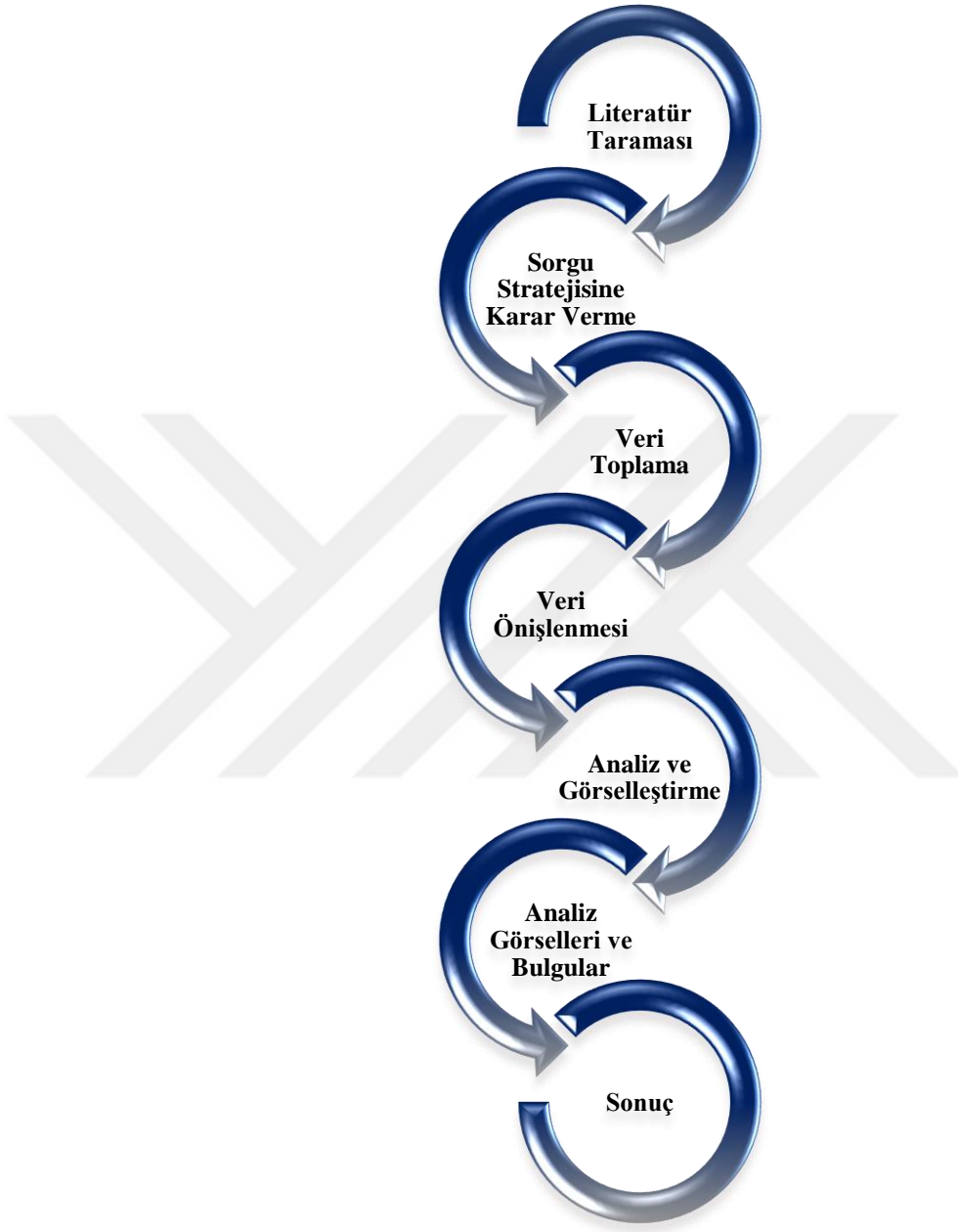
Tablo 1'de yer alan çalışmalar özelinde bilimetri ve bibliyometri yöntemlerinin bilim, teknoloji ve inovasyon alanında; yapısal çözümlenmeleri ortaya koymak, ulusal alt yapı çalışmalarını temel göstergeler üzerinden değerlendirmek, bilim ve teknoloji arasında var olan ilişkiyi ölçümlemek, bilimsel yayınlar üzerinden ülkesel, bölgesel ve disiplinler incelemeler yapılarak farklılıkların ya da benzerliklerin ortaya konması üzerine sıklıkla kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bilim ve teknoloji politikaları araştırma alanında ise ulusal bilim ve teknoloji politikalarının odaklandığı araştırma alanlarını ortaya koymak, ulusal bilim ve teknoloji politikalarının dönemsel gelişimini incelemek, ülkesel veya bölgesel karşılaştırmalar yaparak politika önerilerinde bulunmak, politika özelinde yapılan çalışmalarını değerlendirerek politika önerilerine konu olan ulusal altyapı değerlendirmeleri yapmak, bilim ve teknoloji alanında öncelikli politika alanlarını belirlemek gibi amaçları konu alan bilimetrik ve bibliyometrik çalışmaların yürütüldüğü gözlenmiştir.

Bu örnek çalışmaları da içine alan fen ve sosyal bilimler alanında yapılan birçok çalışmada belirli yöntem ve teknikler kullanılarak fikirler, problemler ve kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve bu ilişki ağını bilimsel haritalama yöntemleri ile görselleştirmek düşünsel, politik ve ekonomik birçok sebepten dolayı önemli hale geldiği bilinmektedir (Ding, Chowdhury ve Foo, 2001: 817). Ayrıca bu çalışmalara konu olan analizlerin bilimsel araştırma yapısına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir ki bu durum yöntemsel açıdan sistematik bir akışa ihtiyaç doğurmaktadır. Bilimetric ve bibliyometrik analizlerin gerçekleştirildiği çalışmalar verilerin elde edilmesinden bulguların ortaya konmasına kadar çeşitli yöntemleri içermekte ve belirli yöntemsel akış aşamaları ile yürütülmektedir. Kullanılan yöntemler ve belirlenen akış şemaları çalışmalara özgü ve analiz türlerine göre farklılık göstermektedir.

## **2.2 Yöntem**

Bilimetric ve bibliyometrik çalışmalar belirli bir araştırma yöntemine sahip olmaktadır. Tercih edilen yöntemler belirli bir akış tasarımı sunmakta ve analizler bu akış şeması izlenerek gerçekleştirilmektedir. Bu tezin konusuna öz olan ve bibliyometrik araştırmalarda sıklıkla kullanılan kavram, düşünce ya da sözcüklerin birbiriyle olan ilişkisini ortaya koyan eş kelime analizi tezin içeriği ve kapsamına eş olarak belirlenen bir yöntemsel akış tasarımı oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Yöntemsel akış tasarımı birbirini izleyen adımlarla analizi gerçekleştirirken izlenen yolu açıklamaktadır. Bu bölümde tezin konusu olan eş kelime analizi gerçekleştirilirken (analizi aktarmaksızın) izlenen yöntemsel yol oluşturulan akış tasarımı ile sunulmaktadır. Şekil 2’de yer alan yöntemsel akış tasarımının öğeleri teorik çerçevede ele alınıp aktarılmaktadır. Tezin konusu olan eş-kelime analizinin uygulaması bir sonraki bölümün konusu olduğu için gerçekleştirilen analize özgü akış tasarımı içeriği izleyen bölümde yer almaktadır. Teorik çerçevede yöntemsel akış tasarımı oluşturulurken öncelikle tezin konusu olan analiz yöntemine ilişkin literatür taraması yapılmış ve yöntemsel akış tasarımı Şekil 2’de gösterildiği gibi belirlenmiştir:





**şekil 2:** Yöntemsel Akış Tasarımı

Bu bölümde izleyen başlıklar yöntemsel akış tasarımının aşamalarını konu edinmektedir. Literatür taraması önceki bölümlerde aktarıldığı için ikinci aşama olan sorgu stratejisine karar verme aşamasından başlanmıştır.

### 2.2.1 Sorgu Stratejisine Karar Verme

Bibliyometrik analizler gerçekleştirilirken analize konu olan veri setinin analizin amacı ve konusuna uygun bir şekilde elde edilmesi analizin rasyonelliği açısından büyük önem taşımaktadır. Öncelikle analizin amacı ve aracı arasındaki ilişkinin doğru kurulması, aracın amaca uygun bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu ilişkide beklenen en iyi uyum, analiz bulgularının en doğru şekilde elde edilmesine ve bilimsel sonuçlara ulaşılmasına hizmet etmektedir. Bunun içinse ilk aşamada analiz sorgusunun analizin amacı ile doğrudan ilişkili bir strateji ile birleştirilmesi gelmektedir. Bu aşama sorgu stratejisine karar verme aşamasıdır.

Bu teze konu olan analizin veri seti elde edilmeden önce nasıl bir sorgu stratejisinin izlenmesi gerektiği tartışılmış ve gerçekleştirilecek eş-kelime analizi için kelime tarama stratejisinin uygulanmasına karar verilmiştir. Eş-kelime analizlerinde kelimeler ön plana çıkarken, veri setinin kelimeler kullanılarak oluşturulması bütünlük açısından uyumlu görünmektedir. Nitekim Ding ve diğerleri. (2001: 3) eş kelime analizinde veri setinin öncelikle kelimeler kullanılarak elde edildiğini dile getirmektedir. Bu duruma ek olarak bu çalışmanın retrospektif bir bakış açısıyla teknoloji politikası araştırma alanının bilişsel yapısını ve görünürlüğünü alanın bilişsel yapısı içerisinde yer alan sözcüklerle ifade bulan kavramlar üzerinden ortaya koyma amacı, sorgu stratejisinin kelime tarama stratejisi olarak belirlenmesine yol açmış ve destekleyici nitelik taşımıştır.

Kelime tarama yaklaşımı, veri yönelimli bilimetric analizlerde analizin uygulandığı veri setinin oluşturulmasında kullanılan veri derleme yöntemlerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kelime temelli tarama yaklaşımında veri seti; ilgili kelimeler aracılığıyla diğer veri kümelerinden ayırt eden kelimelerle gerçekleştirilen veri tarama stratejisidir. Kelime tarama stratejisi, literatür taramasının ilgili, ilişkili ya da sistem tarafından belirlenen kelimeler üzerinden istenilen sorgu alanında yapılmasını ifade etmektedir.

Kelime tarama stratejisinin anahtar kelimeler kullanılarak belirlenmesi literatürde oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bu yaklaşımın yaygın bir kullanım alanına sahip olması;

- Kelimelerin bilgiyi organize eden yapı taşları olarak görülmesi,
- Kelimelerin sadece anlamlarına göre değil aynı zamanda birlikte kullanıldıkları kelimelere göre sınıflandırılmasının dilbilim içerisinde yaygın bir kullanım alanına sahip olması gibi nedenlerle açıklanmaktadır (Church ve Hanks, 1990: 22; Glenisson, Glänzel ve Persson, 2005: 164).

Kelime tarama stratejisi içinde en sık başvurulan yöntem “*veri tabanı tomografisi*” yöntemidir. İlk kez Kostoff, Eberhart ve Toothman (1997) tarafından önerilen bu yöntem, büyük miktardaki düzensiz metin yığını içerisinde yorumlanabilir düzenli veri elde etmek için elektronik verinin bilgisayar temelli algoritmalar ile analiz edilmesine dayanmaktadır. Bu yöntem sayesinde veri seti içerisinde yer alan çoklu kelime öbekleri, teknik kelimelerin geçiş sıklığı ve metinler arası ifade yakınlıkları gibi ayırt edici sorgu bileşenleri belirlenmektedir.

## **2.2.2 Verinin Toplanması**

Verilerin toplanması aşaması analizi yapılacak veri setinin oluşturulmasına işaret etmektedir. Bu aşamada sorgu stratejisine karar verilmiş verinin belirlenen bir veya birkaç veri kaynağından elde edilmesi sağlanmaktadır. Bilimetric yöntemlere dayalı çalışmalarda kullanılan verinin elde edildiği yaygın veri kaynakları yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış veri kaynakları olmak üzere iki ana grup altında toplanmaktadır. Yapılandırılmış veri kaynakları düzgün ve uluslararası genel kabule sahip, belirli sınırlar altında bilgi kaynaklarının depolanmasını sağlayan kaynaklar olarak bilinmektedir. Bilimetric analizlere yönelik sıklıkla başvurulan yapılandırılmış veri kaynakları Akademik veri tabanları ve Patent veri tabanlarıdır. Yarı yapılandırılmış veri kaynakları ise web siteleri ve sosyal medya mecralarıdır. Bu çalışma kapsamında akademik veri tabanı kullanılmış olmakla birlikte veri elde etme kaynaklarına ilişkin genel bilgi aktarımı yapılması bu aşamanın kapsayıcı niteliği açısından anlamlı görülmüştür.

### ***Akademik Veri Tabanları***

Bilimetric ve bibliyometri yaklaşımlarının 1920’li yılların başından itibaren analiz yöntemleri olarak kullanılmasına rağmen ihtiyaç duyulan düzenli veriye erişim imkânının

kısıtlı olması bu yöntemlerin yaygın kullanım alanına sahip olmasını geciktirmiştir. Bu yöntemler, Eugene Garfield tarafından kurulan Bilimsel Bilgi Enstitüsü (Institute for Scientific Information- ISI)'nün en saygın bilimsel dergilerde yayınlanan çalışmaların bibliyografyalarını sistematik olarak arşivlemeye başlamasıyla birlikte ivme kazanan yöntemler olarak kabul edilmektedir (Archambault, Vignola-Gagné, Côté, Larivi? re ve Gingrasb, 2006: 330). Bilimsel Bilgi Enstitüsü 1990'lı yılların başına kadar taşınabilir yıllıklar ve özel erişim ağlarıyla sağladığı bibliyografik veriyi, bu dönemden sonra Thomson Reuters'ın bünyesine alınan Web of Science (WoS) ile dijital ortamda üst verilere erişimi sağlayan ara yüz ile erişime açmıştır. WoS, 2004 yılına kadar akademik veri tabanı hizmet sağlayıcısı olarak tek veri tabanı olma özelliğini sürdürmüş, bu tarihten sonra ise Scopus ve Google Scholar gibi bu alanda hizmet sağlayan diğer veri tabanları da ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu üç veri tabanı içerisinde Scopus ve WoS yapılandırılmış veriyi, erişim izni olan kullanıcılarına sunmaktadır. Google Scholar daha geniş kapsayıcılığa sahip ve atıf bilgilerini içermiş olsa da özelleşmiş bir sağlama hizmeti olmamasından dolayı dizin hizmeti verdiği kaynakların bilimsel niteliğinin kesinliği gibi konularda Scopus ve WoS veri tabanlarının gerisinde kalmaktadır. Bu veri tabanlarına ek olarak Compendex, EMBASE ve PubMed gibi tematik veri tabanları da yapılandırılmış veri kaynağı olarak hizmet vermektedir.

### ***Patent Veri Tabanları***

Patentler sağlamış oldukları teknik yeniliğin yanında içerdikleri üst veri sayesinde ekonomik ve sosyal bilim araştırmalarında özellikle inovasyon ve teknoloji ile ilgili alanlarda akademisyenler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Patent içeriğinde anlatılan teknoloji gerek sağladığı yenilik gerekse geçmişteki örneklere kıyasla koyduğu farklılıkları anlatması açısından bilim insanları ve firmalar için önemli bilgi kaynakları olarak kabul edilmektedir. Patent bilgisine olan erişimin sağlanmasıyla birlikte farklı amaçlara yönelik farklı patent veri tabanları oluşturulmuştur. Örneğin ekonomi ve sosyal bilim araştırmacıları için ABD patent verileri NBER Patent Veri tabanında, OECD ve Avrupa birliği verileri için PATSTAT ve Japon patent verileri için IIP Patent Veri tabanı gibi patent veri tabanları geliştirilmiştir. Bu veri tabanlarının yanı sıra genel amaçlı patent verilerininin saklanması için Avrupa Patent Ofisi (EPO), Dünya Entelektüel Mülkiyet

Örgütü (WIPO), Japon Patent Ofisi (JPO), Kore Fikri Mülkiyet Ofisi (KIPO), ABD Patent ve Ticari Marka Ofisi (USPTO) gibi ulusal ve uluslararası nitelikte patent veri tabanları geliştirilmiştir (Kang ve Tarasconi, 2016: 58-62). Bunlara ek olarak kullanıcılara ücretsiz sunulan Espacenet, Patentscope ve Depatisnet gibi çok uluslu patent veri tabanları da bulunmaktadır (Jürgens ve Herrero-Solana, 2015). Patent verisi içermiş olduğu zengin içerik nedeniyle veri sağlama hizmeti veren firmalar tarafından bir ticari ürün olarak kabul edilmiş ve özel ticari patent veri tabanları da oluşturulmuştur. Özel indeksleme ve sınıflandırma sistemleri ile bireysel üreticiler tarafından sunulan ticari patent veri tabanlarına örnek olarak Google Patent ve Derwent World Patent Index (DWPI) gösterilmektedir (Whitman, 2011: 169).

Patent veri tabanlarında içerik ve üst verinin yapılandırılmış halinin yanı sıra belgenin XML ve resim formatında tam haline de erişim sağlanmaktadır. USPTO veri tabanı patent dokümanına ilişkin tüm güncel veriyi sağlamaktadır (Callaert, Van Looy, Verbeek, Debackere ve Thijs, 2006: 7). Veri tabanında teknolojik gelişimin sürekliliği için eski patentler de saklanmaktadır. Patent veri tabanlarının yaygınlaşması ve gelişmesiyle birlikte bilimetrik yöntemler kullanarak patent verisi üzerinden bilim ve teknoloji, inovasyon, teknolojik yönelim ve Ar-Ge araştırmalarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların çoğaldığı bilinmektedir.

### ***Web Siteleri***

Web siteleri, sahip olduğu içerik ve farklı sitelere yaptığı yönlendirmeler sayesinde kişi ve kurumlar arasında veri aktarımı sağlayan bilgi kaynakları olarak kabul edilmektedir. Bu bilgi kaynaklarının sağlamış olduğu veriyi kullanan yöntemler genel olarak Webometri disiplini içerisinde değerlendirilmektedir. Webometri, web siteleri içerisinde yer alan bilgiler ve bu bilgilerin içinde örtülü bir biçimde bulunan saklı bilgilerden yeni bilgi üretmeye ve üretilen bilgilerin gerçek dünyada nasıl temsil edildiğini keşfetmeye çalışmaktadır (Holmberg ve Thelwall, 2009: 157). Akademik anlamda gerçekleştirilen webometrik çalışmalarda kullanılan veri, web sitesinin altyapısı veya servis sağlayıcısının sağladığı bilgilere göre şekillenmektedir (Marine-Roig, 2014: 382).

Webometrik çalışmalarda kullanılan veri yarı yapılandırılmış olduğundan gerek elde edilme süreci gerekse analiz süreci bakımından tekrar yapılandırma ihtiyacı duymaktadır.

### ***Sosyal Medya***

Sosyal medya, bireyler ve kuruluşlar tarafından içerik üretme, bilgi sağlama ve iletişim kurma gibi amaçlar için kullanılan nispeten yeni ve dinamik bir araştırma alanıdır. Genel olarak sosyal medya, kullanıcıların içeriği veya içeriğin kullanıcıları yarattığı internet tabanlı araçlardır. Video ya da diğer sosyal içerik paylaşım siteleri ve mobile uygulamalar popüler sosyal medya araçlarıdır. Sosyal medya araçlarının ortaya çıkışından günümüze kadar ilerleyen süreçte sosyal medya araştırmalarının ağırlıklı olarak sosyal medyanın bireysel motivasyon üzerindeki etkisi, kişisel hazlar ve kendini tanıtmaya konularına ilgili olduğu görülmektedir. Kurumlar tarafından sosyal medya kullanımının yaygınlaşmasıyla işletmelerin bu mecraları ağırlıklı olarak müşterileri olan dış paydaşlarla ilişkilerini sürdürmek, geliştirmek ve yönetmek için bir araç olarak kullandığı bilinmektedir (Coursaris ve Van Osch, 2014: 357-360). Güncel sosyal medya uygulamaları içerisinde Twitter, veriye dayalı analizler için sık başvurulan sosyal medya uygulaması olarak öne çıkmaktadır. Twitter, sağlamış olduğu yazılım arayüzü sayesinde konu veya kelime tabanlı tarama stratejilerine göre yapılandırılmış (structured) içerik sağlamaktadır. Twitter dışındaki diğer sosyal medya mecraları daha kısıtlı sayıda veriyi bilimsel amaçlı analizler için paylaşmaktadır (Thelwall, Haustein, Larivière ve Sugimoto, 2013: 5).

Bibliyometrik çalışmalara konu olan veri setleri bahsedilen veri kaynaklarından elde edilen veri türlerine göre çeşitlilik göstermektedir. Sorgu stratejisine karar verilmesi ve veri setinin tercih edilen veri tabanı kaynağından elde edilmesi sonucunda bir sonraki veri işleme aşamasına geçilmektedir. Buraya kadar izlenen adımlar analizi gerçekleştirilecek veri setinin elde edilmesine yönelik süreci yansıtmaktadır. Sıradaki aşama ise elde edilen veri setinin analiz için hazır hale getirilmesine yönelik süreci tanımlamaktadır.

### 2.2.3 Veri Önişlenmesi

Web tabanlı bibliyografik kaynaklardan elde edilen verilerin hiçbir işlem görmeksizin doğrudan analize dâhil edilmesi mümkün değildir. Bu durumun temel nedeni elde edilen bibliyografik verilerin çeşitli hatalar içermesidir. Analizin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için veri setinin analize dâhil edilmeden önce içerdiği hataların giderilmesi gerekmektedir. Bu durum ise analiz aşamasından önce veri seti içerisindeki hataları gidermeye yönelik yürütülecek ön işleme aşamasını doğurmaktadır. Bu aşama ile veri kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenirken verinin anlamlandırılması ve görselleştirilmesi aşamaları daha rasyonel temellere oturtulmuş olmaktadır.

Karşılaşılan hataların genellikle elde edilen veri seti içerisindeki verinin karmaşık, tamamlanmamış, süreksiz ve ham olarak sistem içerisinde kayıtlanmasından kaynaklanmaktadır. Her veri tabanı kendi kayıtlama sistemine göre verileri depolasa da veri türlerinin çeşitli, verilerin niceliksel olarak büyük, veri akışının ise hızlı olması ham verinin elde edildiği gibi anlamlı veri olmasını engellemektedir. Dahası veri akışının hızlı olduğu takdirde verinin değişken olabileceği de bilinmektedir (Giest, 2017: 368). Dolayısıyla elde edilen veri setinin ham olarak analize dâhil edildiği takdirde analizin yanlış, eksik veya hatalı sonuçlar doğuracağı varsayılmaktadır. Gerçekleştirilen analizlerin rasyonelliği ve tutarlılığı ancak farklı seçenekleri yansıtan yol ve yöntemlerin bir arada kullanılması ile sağlanacağı kabul edilmektedir. Farklı yol ve yöntemlerin kullanılması ile büyük verinin hacmi ve niteliğine bağlı olarak verinin düzenlenmesi ve işlenmesi için gerçekleştirilen tüm işlem aşamalarını kastedilmektedir. Yapılan bilimetrik çalışmalara bakıldığında veri önişlenme aşamasında verinin temizlenmesi ve yapılandırılması olmak üzere iki aşamalı bir süreç yaşandığı görülmektedir.

#### *Verinin Temizlenmesi*

Veri kaynaklarından elde edilen veri setlerindeki hata ve eksiklikler kimi zaman bibliyografik künyelerde yapılan yazım hataları kimi zamansa verinin eksik derlenmesi nedeniyle karşımıza çıkmaktadır. Verinin temizlenme aşamasında uygulanacak adımların çokluğu ya da azlığı çoğunlukla veri seti içerisindeki hata çeşitliliği ile ilişkili olarak belirlenmektedir. Fakat hataların türü ve sayısı ne kadar fazla ya da az olursa olsun veri

temizleme adımında öncelikle hata ve tutarsızlıkların tespit edilmesi sonrasında ise tespit edilen hata ve tutarsızlıkların giderilmesini söz konusu olmaktadır.

Literatürde konu ile ilgili olarak veri tabanlarının karşılaştırıldığı ve verilerin içerdiği hataları işleyen farklı çalışmalar yer almaktadır (Adriaanse ve Rensleigh, 2013; Bartol ve Mackiewicz-Talarczyk, 2015; Bergman, 2012; Franceschini, Maisano ve Mastrogiacomio, 2016; Leydesdorff ve Rafols, 2009; Q. Wang ve Waltman, 2016). Bu çalışmalar içerisinde özellikle bilimsel veri tabanlarında karşılaşılan hataları konu edinen örnek çalışmalar üst veri türlerine göre en sık karşılaşılan hataları; yazar, makale ve dergi bilgilerinin çeşitli nedenlerle eksik, hatalı veya tutarsız aktarımı olarak göstermektedir. Bu çalışmalardan yola çıkarak Şekil 3’de veri tabanlarında karşılaşılan hata örnekleri aktarılmaktadır:

|  |   |
|--|---|
| Yazar Bilgilerinde Karşılaşılan Hatalar          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dilbilgisi hataları (Farklı dillerin kullanımı, dile özgü karakter kullanımından dolayı farklı yazım biçimlerinin oluşması)</li><li>• Özel karakter kullanımı (ayırıcı işaret kullanımı, ünlü-ünsüz harf kullanımı)</li><li>• İsim-Soyisim Dizilimi (isim-soyisim diziliminin aynı sırayla gitmemesi, birden çok yazarlı yayınlarda atıfın farklı yazara yapılması, farklı atıf stillerinin kullanılması)</li></ul> |
| Bilimsel Yayın Bilgilerinde Karşılaşılan Hatalar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dilbilgisi hataları (Farklı dillerin kullanımı, dile özgü karakter kullanımından dolayı farklı yazım biçimlerinin oluşması)</li><li>• Başlık Hataları (birinci başlık veya alt başlık sıralama hataları, başlık isimlerinde kullanılan noktalama işaretlerinin farklı kaydedilmesi, başlık isimlerinin kısaltılması)</li><li>• Yinelenen kayıtların olması</li></ul>  |
| Dergi Bilgilerinde Karşılaşılan Hatalar          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dergi cilt numarasındaki hatalar (cilt numaralarının tutarsız olması)</li><li>• Dergi yayın sayısındaki hatalar (Yayın sayılarının tutarsız olması)</li><li>• Dergi sayfa numaralarındaki hatalar (sayfa numaralarının yanlış yazılması, sayfa aralığının yanlış yazılması)</li></ul>   |

Şekil 3: Veri Tabanlarında Karşılaşılan Hata Örnekleri

**Kaynak:** Adriaanse ve Rensleigh (2013), Wang ve Waltman (2016)



Bilimsel veri tabanları gerek yayın sürecinde gerek dizinleme süreci içerisinde kontrol edilse de Şekil 3’de aktarıldığı üzere veri seti içerisinde yer alan çift bilgilerden kurtulmak (veri kopyalarını temizlemek (duplicate remove)) ve aynı verinin farklı temsillerini tek veriye indirmek temel ve yaygın veri temizleme işlemleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Rahm ve Do, 2000: 3).

Bahsedilen bu genel işlemlerin yanı sıra veri temizlenirken analiz türüne göre ön planda tutulması gereken özel durumlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Örneğin, atıf analizi yapılırken analize konu olan veri seti içerisinde referans olarak kullanılan kaynakların tutarlılığı ön planda iken eş kelime analizinde analiz birimi olarak kullanılan kelimelerin yazım kurallarına uygunluğu ve anlam yakınlıklarına göre gruplandırılması önem kazanmaktadır. Yanlış ve eksik yazılmış yazar, kurum ve kavram isimleri, tekrarlanan ifadeler, hatalı ve eksik zaman ifadeleri (tarihler), aynı kavrama işaret eden birden fazla sözcüğün kullanılması, tutarsız sayısal ifadeler, aykırı değerler sıklıkla düzeltilen hatalardır. Tekrar eden yazım kalıplarını otomatik tanımlayan düzenli ifadelere dayalı filtreleme veya sayısal vektöre dönüştürülen kelimeler arasında yakınlıklara bağlı gruplandırma yaklaşımları hataları düzeltmek amacıyla sıklıkla başvurulan yöntemlerdir (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma ve Herrera, 2011: 1385). Tüm bunlara ek olarak veri temizleme aşamasında verinin olabildiğince iyileştirilmesi için otomatik programlardan yararlanılması faydalı görülmekle birlikte verinin manuel biçimde elden geçirilmesi de önerilmektedir.

### ***Verinin Yapılandırılması***

Sayısal yöntemler kullanılarak yürütülen bilimsel çalışmalarda verileri istatistiksel hesaplamalar yolu ile ortak bir değer üzerinde birleştirmek ve bu yol ile veriler arasındaki ilişki ağını anlamlandırmak sıklıkla tercih edilmektedir. Verilerin yapılandırılması, analiz türüne göre tutarlı verinin seçilen yöntemin uygulama adımlarıyla uyumlaştırılmasını tanımlamaktadır.

Veri yapılandırma sürecinde en çok takip edilen yaklaşımlardan birisi normalizasyon işlemidir. Normalizasyon kelime anlamı olarak bir şeyi normal hale

getirmeyi veya birbirinden farkı olan şeyleri standartlaştırmayı ifade etmektedir. İstatistiksel anlamda ise normalizasyon, veriler arasındaki farklılıkları belirlenen değerler aralığında yeniden tanımlayan bir yöntem olarak aktarılmaktadır. Diğer bir ifade ile verinin tek bir ölçek sistemine göre değerlendirmeye hazır hale getirilmesini ifade etmektedir. Normalizasyon işleminin amacı analize konu olan veriler arasındaki benzerlikleri veya farklılıkları ortaya koymak ve özel veya aykırı olarak adlandırılacak verileri farklı sayısal ölçekler ile yeniden değerlendirmektir. Normalizasyon işleminin gerçekleştiği birçok analiz için bu işlem çoğunlukla benzerlik ölçüleri kullanılarak yapılmaktadır. Bununla birlikte normalizasyon işlemi için hangi benzerlik ölçüsünün en uygun veya etkili olduğu konusunda araştırmacılar arasında ortak bir görüşün yaygınlaşmadığı ifade edilmektedir (Eck ve Waltman, 2009: 1635).

Bilimetric ve bibliyometrik çalışmalarda veri analize hazır hale getirildikten sonra çalışmanın konusu olan analiz yöntemi uygulanarak analiz edilmektedir. Bu aşamadan sonraki aşamalar artık veri ile değil analiz uygulamasının içeriği ve sonucu ile ilgili yürütülmektedir. İzleyen aşama bu çalışmanın konusu olan veri esaslı analiz türünü açıklamaktadır.

## **2.2.4 Analiz ve Görselleştirme**

### **2.2.4.1 Eş-kelime (Co-word) Analizi**

Eş kelime analizi, bilimsel literatüre dayalı bir disiplin ya da alan içerisinde tanımlanan veya tartışılan bir fikir, problem ya da kavramın ifade bulduğu anahtar kelimelerin birlikte kullanımını tanımlayan analiz türüdür. Temel olarak bilimsel kavramların, düşünce, fikir ya da bilginin taşıyıcısı olan sözcüklerin doğasına dayanmaktadır. Bu durum aynı zamanda eş kelime analizinin diğer analiz türlerinden ayırt edilmesini sağlayan bazı özelliklere işaret etmektedir. Bu özellikler sözcüklerin; bilimsel kavramların önde gelen taşıyıcısı olarak kabul edilmesi, bu nedenle kullanımının kaçınılmaz olması ve sınırları olamayan entelektüel bir alanı kapsamaması olarak ifade edilmektedir (Van Raan ve Tijssen, 1993: 177). Eş kelime analiz türünün temel dayanaklarının ise metodolojik açıdan desteklenmiş kabullere dayandığı görülmektedir.

Analiz türüne ilişkin metodolojik temeller şu şekilde sıralanabilir (Callon, Courtial ve Laville, 1991: 160; Whittaker, 1989: 473):

- Anahtar kelimeler, bilimsel yayınların içeriğini kapsayıcı yeterlilikte kabul edilmektedir.
- Anahtar kelimeler, bilimsel yayınların içeriğini tanımlamada yeterli kabul edilmektedir
- Anahtar kelimelerin birlikte bulunma durumu, anahtar sözcüklerin birlikte bulunduğu yayın ya da belgenin içeriğini tanımlayıcı kabul edilmektedir.
- Sistemik olarak kullanılan kelimeler, görece daha az kullanılan kelimelere göre daha avantajlı görülmektedir.
- Bilimsel yayın yazarlarının anahtar kelimeleri yayının içeriğine bağlı olarak teknik açılar dikkate alınarak seçtiği kabul edilmektedir.
- Farklı iki kelimenin aynı bilimsel yayın içerisinde kullanılması, yazarın kullandığı kelimeler arasında bir ilişki tanımlaması veya bir ilişki varsaymasını ifade etmektedir.
- Yeterli sayıda farklı yazar birlikte kullanılan kelimeler arasında aynı ilişkiyi tanımlamış ise; bu ilişkinin ilgili bilim alanında önemli olduğu kabul edilmektedir.

Eş kelime analizi, bilimsel bir disiplin ya da araştırma alanı içerisindeki ana alanların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu, diğer bir ifade ile bu ana alanların ilişki ağını açıklamak için tasarlanmış bir yöntemdir. İlgili literatürü doğrudan alıntılar yerine belgelerde paylaşılan sözcük kümelerini ele alarak incelemektedir. Bu yöntem bilimsel bir disiplin ya da araştırma alanı gibi geniş bir alanı ilişkili kelimeler aracılığıyla daha küçük ilgili alanlara indirgeyerek kavramsal alan ayırmasına imkân sağlamaktadır. Yöntem temel olarak, ilgili yayınları ve kalıpları temsil eden sözcüklerin birliktelik gücünü ölçerek bilimsel söylemdeki kalıpları ve eğilimleri ortaya koymaktadır (Delecroix ve Epstein, 2004: 80). Böylelikle literatürde ele alınan araştırma alanlarının ilgili konu içerikleri detaylı ve güncel bir şekilde aktarılmış olmaktadır.

Eş kelime analizi yöntemsel açıdan kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence), diğer bir deyişle birlikte kullanılma durumunu ele almakta ve incelemektedir. Birlikte

bulunma durumu; iki kelimenin, bir veri tabanında aynı kayıta kullanılmasını ifade etmektedir. İki kelimenin ikisinin de aynı bilimsel alan veya aynı kayıt içerisinde görülme sıklığı, birlikte bulunma durumunun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Hjørland, 2013: 1317). İki kelimenin birlikte görülme sıklığı aynı zamanda kullanılan kavramlar arası ilişkiyi ortaya koyduğu için kavramlar arası ilişki ağını göstermektedir. Nitekim birlikte bulunma durumu; bahsedilen kavramlar arası ilişkinin kuvvetini ölçmek için kullanılmaktadır (Bhattacharya ve Basu, 1998: 359).

Eş-kelime analizinde anahtar kelimeler arasındaki korelasyon iki anahtar kelimeyi içeren yayınların sayısına göre hesaplanmaktadır (Whittaker, 1989: 474). Yayınlar ise benzer sözcük çiftlerinin bir araya gelmesine göre karşılaştırılır ve gruplandırılarak kavramsal içerikleri birbirine bağlanmaktadır. Gruplandırılan sözcükler bir anahtar kelime kümesi oluşturmaktadır ve her bir anahtar kelime kümesi içerisinde yer alan her kelime başka bir kelimeyle birliktelik ilişkisi üzerinden bağlı bir düğüm olarak düşünülmektedir (Bhattacharya ve Basu, 1998: 361). Ortaya çıkan bir anahtar kelime kümesi, bir disiplin, araştırma alanı, konu ya da temanın özet bir ifadesi ya da kısa bir açıklaması olarak tanımlanmaktadır ve eş kelime analizinde içeriğin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Kümeler çeşitli matrisler içeren kümeleme analizleri ile oluşturulmaktadır.

Kümeleme analizi, karmaşık veri kümelerinde homojen gruplar oluşturmak için kullanılan bir sınıflandırma yöntemidir. Terim olarak ise “kümeleme” etiketlenmemiş verilerin gruplandırılmasına yönelik yöntemleri tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır (Jain, Murty ve Flynn, 1999: 266). Yöntem esas olarak bir yapı içerisindeki birleşmelere işaret etmektedir ve benzer öğelerin gruplandırılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla bir gruplandırma oluşturmak için kullanılan çok çeşitli istatistikî işlemleri kapsamaktadır. Birçok farklı kümeleme yöntemi ve bu yöntemlere göre farklı uygulama teknikleri mevcuttur ve birçok algoritma sınıflandırması birbiriyle örtüşmektedir (Berkhin, 2006: 27). Kümeleme analizi kullanılarak yapılan çalışmalarda çalışma alanının farklı araştırma disiplinleriyle ilişkilendirilmesi sözcük temelli veya atıf temelli yaklaşımlara göre yapılabilmektedir. Bu çalışmalarda bilimsel yayınların kümelenmesi sözcük benzerlikleri ve atıf alıntılarının yoğunlukları sınıflandırma için ayırt edici unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır (Zhang, Liu ve Wu, 2016: 1153). Eş kelime analizi çalışmaları içerisinde yer

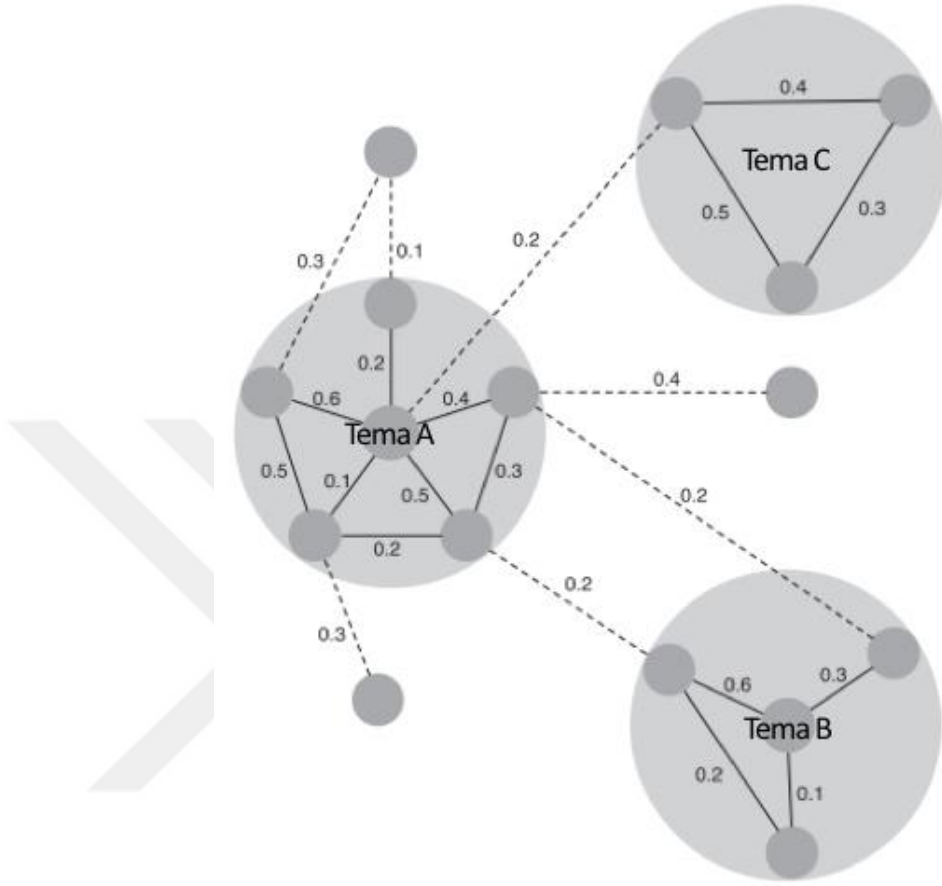
alan kümeleme tekniklerinde çoğunlukla benzerlik matrislerinin kullanıldığı görülmektedir.

Eş kelime analizinde analize konu olan anahtar kelimeler bir kelime torbasında toplanmakta, sonrasında ise kullanılan benzerlik algoritmasına göre anahtar kelimelerden oluşan kavramlar arasında bir ağ ilişkisi kurularak kümelenme oluşmaktadır. Eş kelime analizinde kümelenmenin dayandığı ağ ilişkisi sıklıkla Denklik İndeksi (Equivalence Index) olarak ifade edilen benzerlik algoritması kullanılarak kurulmaktadır.

Denklik İndeksi benzerlik algoritması, anahtar kelimeler arasındaki benzerliği eşdeğerlik indeksine göre hesaplayan istatistiksel bir indekstir. Denklik İndeksi kullanılarak anahtar kelimeler arasında ölçülen benzerlik Eşitlik (1)'de gösterilen formül ile hesaplanmaktadır (Callon ve diğerleri., 1991: 161; Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma ve Herrera, 2012: 414; Lee ve Jeong, 2008: 13)

$$\text{Denklik İndeksi } C_{ij} = \frac{c_{ij}^2}{c_i c_j} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de yer alan  $C_i$  i'nin bulunduğu yayınları,  $C_j$  j'nin bulunduğu yayınları ve  $C_{ij}^2$  i ve j düğümlerinin birlikte buldukları yayınların sayısının karesini temsil etmektedir. Denklik İndeksi, benzerlik kurulan anahtar kelimeler arasındaki ilişki ağını, anahtar kelimelerin tüm yayınlarda bulunma sıklıklarının birlikte bulunma sıklıklarına oranı ile kurmaktadır. Kurulan ilişki ağı sonrası ortaya çıkan kavramsal ağ haritasında bir temanın yoğunluğu o temanın gelişim ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Çünkü anahtar kelimeler arasındaki ilişki yoğunluğuna göre anahtar kelimelerin diğer anahtar kelimelerden ayrılmaya başladığı seviyelerde alandaki tematik yapıların kümelenmesi gözlenmektedir. Ortaya çıkan bu tematik kümeler, eş kelime ağı ile kümelenmektedir. Örnek eş kelime ağı kümelenmesi Şekil 4'de gösterilmektedir (Rodriguez-Ledesma, Cobo, Lopez-Pujalte ve Herrera-Viedma, 2015: 481):



Şekil 4: Örnek Kümelenme Ağı

Şekil 4’de yer alan kümelenme ağında açık renkli dairesel alanlar tematik kümeleri, dairesel alan içerisindeki görece daha koyu küçük düğümler ise anahtar kelimeleri temsil etmektedir. Açık renkli dairesel alanı temsil eden her bir tematik küme, birbiri ile ilişki ağı kuran farklı anahtar kelimelerden oluşmaktadır. Her tematik küme içerisinde yer alan anahtar kelimelerin birbiri ile kurduğu ilişki ağı farklı matematiksel seviyelerde gerçekleşebilmektedir. Bahsedilen her bir tematik kümeyi ise küme içerisinde yer alan ve sosyal ağ analizi sonrası en yüksek merkezilik değerine sahip anahtar kelime isimlendirmektedir. Kümeleme ağı sonrası ortaya çıkan tematik alanlar farklı zaman dilimlerinde gelişen bir grup tema olarak tanımlanmaktadır. Araştırma alanlarındaki tematik alanları belirlemek için araştırma temalarının kökenleri ortaya çıkarılarak temaların birbirleriyle olan ilişkileri ve temaların dönüşümü analiz edilmektedir (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 5). Tematik alanların evrimi içinse farklı zaman

dilimlerinde araştırma temaları arasındaki kavramsal bağlar görselleştirme teknikleri kullanılarak ortaya konmaktadır.

#### **2.2.4.2 Görselleştirme**

Görselleştirme en mükemmel bilgi işleme sistemi olan insan akli ile veri ve bilgi arasında kurulan güçlü bağlantı olarak ifade edilmektedir (Gershon ve Eick, 1998: 199). Bilimsel görselleştirme ve bilgi görselleştirme, araştırmacı ya da kullanıcı tarafından ele alınan veri seti içerisinde gömülü olarak kabul edilen bilgiyi grafiksel modeller, görsel sunumlar ve haritalar aracılığıyla görünür hale getirmeyi ifade etmektedir (De Oliveira ve Levkowitz, 2003). Verinin görünür hale getirilmesi, analiz sonuçlarının daha anlaşılır, daha kolay ve daha dinamik değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bilimetric çalışmalarda kullanılan bilimsel görselleştirme yöntemleri bilim haritaları oluşturmak ve çeşitli analizlerin sonuçlarını görsel veri üzerinden aktarmak için sıklıkla tercih edilmektedir. Farklı analiz türlerine göre çeşitli görselleştirme yöntemleri bulunmaktadır. Çok değişkenli ve çok boyutlu olarak görselleştirme tekniklerinin sınıflandırıldığı görülmektedir (Alvarado-Pérez, Bolaños-Ramírez, Peluffo-Ordóñez ve Murillo, 2015: 2). Yapılan analiz türüne uygun görselleştirme yöntemlerinin kullanılması analizin sonuçları bakımından büyük önem taşımaktadır ve buradaki sorumluluk araştırmacı ya da alan uzmanı tarafından karşılanmaktadır. Veri madenciliği yaklaşımı içerisinde değerlendirilen veri görselleştirme aşamasında analiz türüne ve çalışmanın amacına göre görselleştirme yöntemi seçilmektedir. Analiz sonuçlarının anlamlandırılması ve rahatlıkla okunabilmesi için yapılan çalışmalarda bir veya birden fazla görselleştirme yöntemi kullanılabilir.

Eş kelime analizi için kullanılan pek çok görselleştirme yöntemi bulunmaktadır. Eş kelime analizine dair literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde analiz sonrası elde edilen kümelerin farklı bilgi görselleştirme yöntemleri ile görselleştirildiği ve sonuçların yorumlanabilir hale getirildiği görülmektedir. Bilimsel haritalama (science map), stratejik diyagram, konu haritalama (topic map) kümeleme (clustering), hiyerarşik kümeleme (hierarchical clustering) eş kelime analizlerinde kullanılan farklı görselleştirme yöntemlerinden bazılarıdır (Bhattacharya ve Basu, 1998; Callon ve diğerleri., 1991;

Cambrosio, Limoges, Courtial ve Laville, 1993; Cobo ve diğerleri., 2011; Moya-Anegón ve diğerleri., 2004; Rafols, Porter ve Leydesdorff, 2010; Z.-Y. Wang, Li, Li ve Li, 2012). Bahsedilen bu görselleştirme yöntemleri farklı bilgi görselleştirme programları aracılığıyla kullanılmaktadır. Görselleştirme yöntemlerinin gelişimiyle birlikte bilgi görselleştirme programlarının da çoğaldığı bilinmektedir.

Bu çalışmada da analiz türüne en uygun görselleştirme yöntemleri tercih edilmiş, eş-kelime analizi SciMAT programı kullanılarak gerçekleştirilirken görselleştirme yöntemleri olarak bilimsel evrim haritası ve stratejik diyagramlar kullanılmıştır.

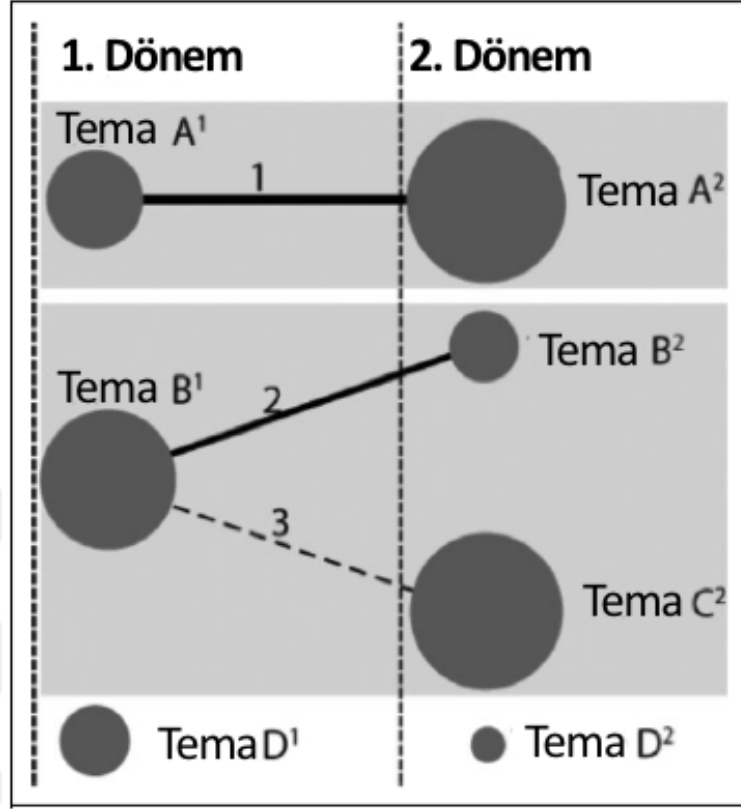
### ***Bilimsel Evrim Haritası***

Kümelenme ağı sonrası ortaya çıkan tematik alanların evrimini farklı zaman dilimlerini ele alarak incelediğimiz Bilimsel Evrim Haritası'nda, zaman dilimlerindeki araştırma temaları arasındaki kavramsal ilişki bağlarını belirlemek için benzerlik algoritmalarından Kapsama İndeksi (Inclusion Index) kullanılmaktadır. Bunun nedeni tematik alanlar arasındaki kavramsal bağın iki kavramın ortak olduğu öğelerle ölçülmesidir. Kapsama İndeksi, iki belge içerisinde yer alan asgari öge sayısına bağlı olarak iki belge arasındaki ortak öğeleri hesaplayan bir algoritmadır ve Eşitlik (2)' de görülen formül üzerinden hesaplanmaktadır (Sternitzke ve Bergmann, 2009: 116):

$$Kapsama\ Endeksi = \frac{\#(U \cap V)}{\min(\#U, \#V)} \quad (2)$$

Eşitlik (2)' de yer alan “U” ve “V” birbirini takip eden dönemlerde ortaya çıkan benzer içeriklere sahip iki tematik kümeyi temsil etmektedir. Burada ardışık iki tematik kümeden bir sonraki dönemde ortaya çıkan kümenin bir önceki kümeden evirildiği söylenmektedir. Ardışık dönemlerde yer alan ve tematik kümelerin birbirleriyle olan ilişki ağını ortaya çıkaran ve böylelikle araştırma alanlarının tematik kümelerini görselleştiren Bilimsel Evrim Haritası ise Şekil 5'de yer almaktadır (Cobo ve diğerleri., 2012: 414; Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 8):





Şekil 5: Bilimsel Evrim Haritasının Gösterimi

Yapılan analiz sonucu Şekil 5’de yer alan ve boylamsal düzlemde dönemlere yerleştirilen tematik kümeler ( $A^1$ ,  $A^2$ ,  $B^1$ ,  $B^2$ ,  $C^2$ ,  $D^1$ ,  $D^2$ ) kavramsal bağ kurdukları tematik kümelerle aynı sütunda yer almaktadır. Haritada yer alan ve bir dönemden diğerine kesintisiz biçimde uzanan koyu çizgiler; tematik kümelerin aynı adı taşıdığı veya bu iki kümenin aynı anahtar kelime ile isimlendirildiği veya önceki dönemde yer alan tematik kümenin ilişki kurduğu sonraki tematik kümenin bir parçası olduğu anlamına gelmektedir. Haritada yer alan ve bir dönemden diğerine kesintili biçimde uzanan kesikli çizgiler ise bağlantı kurduğu tematik küme ile aynı adı taşımadığı fakat bu iki tematik kümenin ortak öğelere sahip olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca haritada dönemler arası kavramsal bağ kurulmayan farklı tematik kümelerde yer alabilir. Bu durumda ise bu kümeler ya ortaya yeni çıkan tematik alanlar ya da en azından izlenen iki dönem süresince çalışılması ilerlemeyen tematik alanlar olarak değerlendirilir (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 8).

Araştırma alanının dönemsel dinamiklerini görmemize yardımcı olan ve böylelikle çalışma alanı içerisinde ortaya çıkan tematik kümelerin evrimsel analizine imkân sağlayan Bilimsel Evrim Haritası alana dair geniş ölçekli bir resim sunmamızı sağlamaktadır. Genel anlamda çizilen bu resmi detaylandırmak istediğimizde ise karşımıza stratejik diyagramlar çıkmaktadır. Dönemsel olarak ayrı ayrı ele alabileceğimiz stratejik diyagramlar bilimsel evrim haritası ile elde ettiğimiz büyük resmin yorumlanmasına ve tematik araştırma kümelerinin ilişkilerini anlamlandırmamıza hizmet etmektedir.

### ***Stratejik Diyagram***

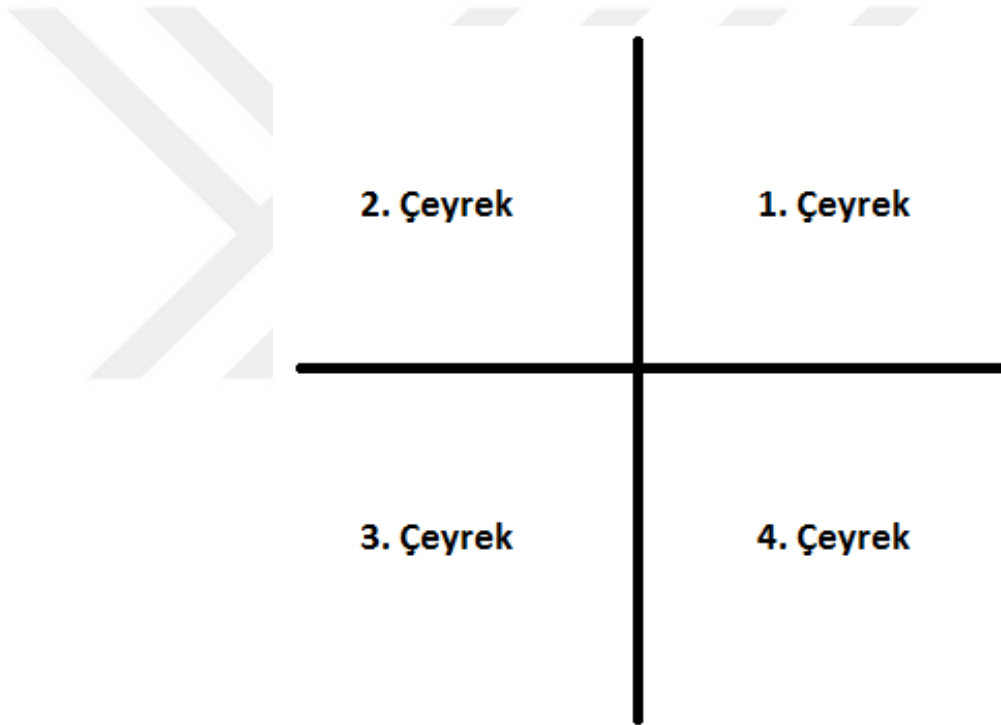
Eş bulunma durumunu temel alan eş kelime analizi yöntemi, kümeleme ve stratejik diyagram oluşturulması yolu ile kelimeler arasındaki ilişkiyi ölçmektedir. Stratejik diyagram merkezilik ve yoğunluk derecelerini gösteren iki eksenden oluşan ve her kümenin bu iki ekseninde yer alan değerlere göre gösterildiği veya temsil edildiği bir diyagramı tanımlamaktadır. Stratejik diyagram grafiği yatay ve dikey olmak üzere iki eksenden oluşmaktadır. Dikey eksen yoğunluk derecelerinin değerlerini gösteren eksendir ve yoğunluk dereceleri, kümeyi oluşturan kelimeleri birbirine bağlayan bağlantıların gücünü göstermektedir. Yoğunluk dereceleri ne kadar yüksekse diğer bir ifadeyle kümeyi oluşturan kelimeler arası bağlantı ne kadar güçlüyse, küme o derece entegre bir bütünü ve tutarlı bir araştırma alanını temsil etmiş sayılmaktadır (Callon ve diğerleri., 1991: 188; Courtial, 1994: 253). Yatay eksen ise merkezilik derecelerinin değerlerini gösteren eksendir ve merkezilik değerleri bir kümenin ağ içerisindeki diğer tüm dış kümelerle olan bağlantısının gücünü göstermektedir. Merkezilik dereceleri ne kadar güçlüyse, küme bütün içerisindeki bir konuyu o derece yakından temsil etmiş sayılmaktadır (Delecroix ve Epstein, 2004: 85). Herhangi bir kümenin yoğunluk değeri, her kümenin iç bağlantılarının ortalama değeri ölçülerek Eşitlik (3)'de gösterilen formül üzerinden hesaplanmaktadır. Herhangi bir kümenin merkezilik değeri ise her kümenin diğer kümelerle olan bağlantılarının ortalama değeri ölçülerek Eşitlik (4)'de gösterilen formül üzerinden hesaplanmaktadır (Cobo ve diğerleri., 2011: 414).

$$Y = 100(\sum e_{ij}/w) \quad (3)$$

$$M = 10\sum e_{cd} \quad (4)$$

Eşitlik (3)'de gösterilen formülde “e” kümeyi, “i” ve “j” aynı kümeye ait anahtar kelimeleri, w ise küme içerisinde yer alan anahtar kelime sayısını göstermektedir. Eşitlik (4)'de gösterilen formülde “e” kümeyi, “c” “e” kümesinde yer alan anahtar kelimeleri, “d” diğer kümelerdeki anahtar kelimeleri göstermektedir.

Araştırma alanındaki eğilimleri görmemizi sağlayan stratejik diyagram, kümeleri bahsedilen merkezilik ve yoğunluk değerlerine göre dört bölüm üzerinde ele almaktadır. Bu çalışma içerisinde stratejik diyagramın her bir bölümü numaralandırılmış (1, 2, 3 ve 4 olmak üzere) çeyrek olarak aktarılacaktır.



**Şekil 6:** Stratejik Diyagramın Gösterimi

Birinci Çeyreği işaret eden ve sağ üst köşede yer alan bölüm “ana temalar (motor themes)” (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 7), “merkezi ve gelişmiş (central and developed)” (Callon ve diğerleri., 1991: 166), “merkezi ve görünür konular (central and visible topics)” (Delecroix ve Epstein, 2004: 86) gibi isimlerle adlandırılmaktadır. Bu çeyrekte yer alan kümeler yüksek merkezilik ve yoğunluk derecelerine sahiptir. Yüksek merkezilik ve yoğunluk dereceleri ise bu kümelerin yoğun iç ve dış bağlantılara sahip olmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle bu kümeleri oluşturan kavramlar arası

ilişkiler oldukça güçlüdür ve bu kümeler diğer kümelerle de güçlü bağlantılara sahiptir. Bu durum bu çeyrekte yer alan kümelerin merkezi olmasını ve genel ağın çekirdeği konumunda kabul edilmesini sağlamaktadır. Ağın en merkezi ve görünür kümeleri olarak kabul edilen bu kümelerin gelişmiş ve gelişimini de sürdüren kümeler olduğu, sistematik olarak çalışılmış ve stratejik bir konuma ulaşmış kavramları içerdiği bilinmektedir.

İkinci Çeyreği işaret eden ve sol üst köşede yer alan bölüm “gelişmiş ve izole temalar (high developed and isolated themes)” (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 7), “çevre ve gelişmiş (peripheral and developed)” (Callon ve diğerleri., 1991: 166), “izole konular (isolated topics)” (Delecoix ve Epstein, 2004: 86) gibi isimlerle adlandırılmaktadır. Bu çeyrekte yer alan kümeler yüksek yoğunluk ve düşük merkezilik derecelerine sahiptir. Yüksek yoğunluk derecesi küme içi güçlü bağlantıların varlığını, bu kümelerin gelişmiş araştırma sorularına karşılık geldiğini ifade etmektedir. Bu durum başka bir yorumlamayla kümelerin geçmiş dönemde merkezi olduğuna işaret etmektedir. Düşük merkezilik dereceleri ise bu kümelerin diğer ve alt kümelerle zayıf etkileşim ağına sahip olmasını ifade etmektedir ki bu ifade bu çeyrekte yer alan kümelerin çoğunlukla izole edilmiş çalışma alanları olarak adlandırılmasını karşılamaktadır. Özetle bu çeyrek; giderek azalan bir eğilimi sergileyen izole olmuş fakat yüksek yoğunluk derecelerinden kaynaklı kendi içinde gelişmiş kabul edilen kümeleri göstermektedir.

Üçüncü Çeyreği işaret eden ve sol alt köşede yer alan bölüm “yeni ortaya çıkmaya başlayan ya da düşmekte olan temalar (emerging or declining themes)” (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 7), “çevresel ve gelişmemiş (peripheral and undeveloped)” (Callon ve diğerleri., 1991: 166), “çevresel konular (peripheral topics)” (Delecoix ve Epstein, 2004: 86) gibi isimlerle adlandırılmaktadır. Bu çeyrekte yer alan kümeler düşük yoğunluk ve düşük merkezilik derecelerine sahiptir. Düşük yoğunluk ve düşük merkezilik dereceleri bu çeyrekte yer alan kümelerin genel ağ yapısı içerisinde bulunan diğer kümelerle oldukça zayıf ilişki bağlarına sahip olduğunu ifade etmektedir. Fakat bu kümelerin zayıf ilişki bağına sahip olması direkt olumsuz bir durum olarak değerlendirilmemelidir. Çünkü zayıf ilişki bağına sahip olması bu kümelerin alan içerisinde kaybolmaya başladığını ifade edebileceği gibi alan içerisinde yeni ortaya çıkan veya yeni yeni çalışılmaya başlanmış gelişim potansiyeli taşıyan alanları da ifade

edebilmektedir. Bu kümelerin kaybolan mı yoksa yeni ortaya çıkan bir alan olup olmadığına analiz sonrası yapılan değerlendirmelerde analizin dinamik yapısı dikkate alınarak karar verilmektedir. Bu durumda genellikle zamansal periyodlara bağlı dönemler arası karşılaştırma yapılmaktadır. Böylece ağ içerisindeki sinyalleri yakalamak olası hale gelmektedir.

Dördüncü çeyreği işaret eden ve sağ alt köşede yer alan bölüm “temel ve kesişim temaları (basic and transversal themes)” (Rodriguez-Ledesma ve diğerleri., 2015: 7), “merkezi ve gelişmemiş (central and undeveloped)” (Callon ve diğerleri., 1991: 166), “yapılanmamış konular (unstructured topics)” (Delecroix ve Epstein, 2004: 86) gibi isimlerle adlandırılmaktadır. Bu çeyrekte yer alan kümeler düşük yoğunluk ve yüksek merkezilik derecelerine sahiptir. Yüksek merkezilik dereceleri bu kümelerin araştırma alanının yapılandırılması için önem taşıdığını ve diğer kümelerle güçlü bağlantılar kurduğunu ifade etmektedir. Düşük yoğunluk dereceleri ise küme içi bağlantıların zayıf olduğu anlamına gelmektedir. Bu kümelerin merkezilik dereceleri bakımından yüksek değerlere sahip olduğu için gelecekte stratejik tema olma potansiyeli taşıdığı düşünülmektedir.

Bilimsel evrim haritası ve stratejik diyagramlar oluşturulduktan sonra ortaya çıkan görseller aracılığıyla bulguların ve bulgulara dair sonuçların aktarılması aşamasına geçilmektedir. Bu bölümde aktarılan yönetsel çerçeve bir sonraki bölümde izlenen akışın teorik kısmı niteliğindedir. Bir sonraki bölümde bu tezin konusu olan analizin bahsedilen yönetsel çerçevede gerçekleştirilen uygulama adımları aktarılacaktır. Analiz sonucu ile ilişkili olan görseller ve bulgular ile sonuç aşamaları analizin konu olduğu gelecek bölümde aktarılacaktır.

## 3. TEKNOLOJİ POLİTİKASI ARAŞTIRMA ALANININ EVRİMSEL ANALİZİ

Bu bölüm bu tez çalışmasına konu olan analiz uygulamasını içermektedir. Teknoloji politikası alanı ile bilimetric yöntemin birleşimi teknoloji politikası araştırma alanını konu alan eş-kelime analizi ile somutlaştırılmıştır.

### 3.1 Araştırma Konusu

Bu tez çalışması, teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesini konu almaktadır. Çalışma kapsamında “Teknoloji politikası kavramı nedir?” sorusundan yola çıkılmış ve kavramın ne olduğu cevabı bizi, literatürde interdisipliner bir yapı gösterdiği kabul edilen “Teknoloji politikası araştırma alanının kavramsal dinamikleri nedir?” sorusuna ulaştırmıştır. Böylelikle teknoloji politikası araştırma alanının kavramsal dinamikleri ve süreç içerisindeki evrimsel gelişimini anlama çabamız doğmuştur.

Çalışmanın konusu söz konusu araştırma alanının hangi kavramlarla çalışıldığı, kavramsal yapıda dönemsel değişimler yaşanıp yaşanmadığı, eğer yaşandıysa değişimin hangi kavramları ön plana çıkardığı ya da geride bıraktığı gibi odak noktalarına yoğunlaşmaktadır. Bununla birlikte bir kamu politikası olarak da kabul edildiği dile getirilen teknoloji politikalarının kamu yönetimi alanı içerisindeki yeri sorgulanmaktadır. Bilimetric yaklaşımla ele alınan çalışmada kavramsal yapının ortaya çıkarılması eş-kelime analizi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen mevcut bulgular ışığında teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel gelişimi ve kamu yönetimi alanı ile ilişkisi yeri veriye dayalı kavramsal ilişki ağı üzerinden aktarılacaktır. Böylelikle sınırları kesin çizgilerle çizilemeyen teknoloji politikaları araştırma alanında kanıt temelli rasyonel değer yaratılacağı düşünülmüştür.

### **3.2 Araştırmanın Önemi**

Bir çalışma alanının kilit kavramlarını göstererek çalışma alanına ilişkin değerlendirmelerde bulunmak hem alanın eğilimini anlamak hem de gelecek çalışmalara ilişkin öngörülerde bulunmak açısından oldukça değerlidir. Teknoloji politikası araştırma alanını konu alan bu araştırma sadece bu araştırmaya özgü ampirik verilere dayanmaktadır. Çalışmada teknik özellikleri ağır basan somut yaklaşım sergilenmiş ve veri madenciliği içerisinde yer alan bilimetric yaklaşımla araştırma yapısı bilimsel öğelere dayalı rasyonel temelde ele alınmıştır. Bu çalışmada elde edilen araştırma yapısı, kavram temelli bir araştırma yapısı olarak açığa çıkarılmıştır. Dolayısıyla bir çalışma alanının yapısı ampirik verilere dayalı sayısal yöntem kullanılarak ortaya konmuş olmaktadır. Bu durum hem sosyal bilimler açısından hem de veriye dayalı üretilen bilimsel değeri okuyabilmek ve anlaşılabilirliği sağlayabilmek açısından önemli görünmektedir.

Kamu yönetimi alanı açısından bakıldığında ise kamu politikası olarak da kabul edilen bir politika alanının araştırma yapısı veriye dayalı olarak anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada sergilenen yaklaşım kanıt temelli politika yapımı alanı ile ilişkili olduğu kadar politika alanındaki ana çalışma konularının belirlenmesi ve zamansal süreçte değerlendirilmesi hem politika yapımcılar için hem de bilim insanları için kuramsal yaklaşımlar ve teorik çalışmalar dışında bir yaklaşımı alternatif olarak ön plana çıkartmaktadır.

### **3.3 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Eş-kelime Analizi**

Teknoloji politikası araştırma alanı eş-kelime analizi, teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesini kavramlar üzerinden yapmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Eş-kelime analizi bu tez çalışmasının ikinci bölümünün yöntem başlığında aktarılan ve Şekil (2)'de gösterilen yöntemsel akış tasarımı izlenerek aktarılacaktır.

### 3.3.1 Analiz Sorgu Stratejisi

İzlenecek sorgu stratejisinin kelime tarama stratejisi olmasına karar verildikten sonra, kelime tarama stratejisinin nasıl oluşturulacağı gündeme gelmiştir. Bu noktada sistematik bir yaklaşım sergilenmesine özen gösterilmiş, analizi yapılacak teknoloji politikası araştırma alanının interdisipliner yapısı göz önünde bulundurulmuştur. Sonuç olarak aşağıdaki adımlar izlenerek kelime tarama stratejisi belirlenmiş ve taraması yapılacak sorgu elde edilmiştir:

- İlgili alana dair geniş çaplı ön literatür incelemesi yapılmıştır (Ön literatür incelemesinde alanı betimlediği düşünülen “teknoloji politikası” ve “technology policy” kavramları araştırma disiplini ayrımı gözetmeksizin farklı akademik veri tabanlarında taratılmıştır).
- Ön literatür incelemesi sonucu birinci adımda teknoloji politikası araştırma alanına ilişkin ayırt edici kavramlara dayalı çekirdek anahtar kelime listesi oluşturulmuştur.
- Ön literatür incelemesinin ikinci adımında ise alanda yüksek atıf alan eserler tespit edilmiş ve incelenmiştir. Çekirdek anahtar kelime listesi ve yüksek atıf alan eserlerin incelenmesi sonucunda teknoloji politikası araştırma alanının akademik olarak tek bir disiplin içerisinde yer almadığı, literatür ilişkisinin yoğun olduğu farklı araştırma alanlarının var olduğu görülmüştür. Elde edilen bilgiler ışığında çekirdek anahtar kelime listesinin alanın kavramsal dinamiklerini tanımlamak ve evrimsel gelişimini incelemek için yetersiz olacağı görüşüne varılmıştır. Bu görüş neticesinde tarama yapılarak elde edilecek veri seti için sorgu alanının genişletilmesine karar verilmiştir.
- Literatür ilişkisinin yoğun olduğu tespit edilmiş çevre alanlar içerisinde teknoloji politikası çalışmaları incelenerek genel anahtar kelime listesi oluşturulmuştur.
- Teknoloji politikası araştırma alanının farklı alanlarla yoğun ilişki ağına sahip olması daha önce oluşturulan çekirdek anahtar listesi ile sonrasında oluşturulan genel anahtar kelime listesinin birleştirilmesi fikrini doğurmuştur. Böylelikle çekirdek anahtar kelime listesinin alanı tanımlamada öngörülen yetersizliği



ortadan kaldırılmış hem de alanın interdisipliner yapısı göz ardı edilmeksizin akademik öz değerlerine uygun bir şekilde sorgunu yapılmasına imkân sağlanmıştır.

Son aşamada ise elde edilen tek anahtar kelime listesi, alanın mümkün olan en kapsayıcı şekilde tanımlanması için; özel kavramlar çıkarılmış, yazım farklılıkları ile anahtar kelimelerin tekil ve çoğul varyansları listeye eklenmiştir.

Tüm bu adımlardan sonra teknoloji politikası araştırma alanı eş-kelime analizi için sorgu kelimelerinin Eşitlik (5)'deki gibi tanımlanmasına karar verilmiştir:

Eşitlik (5) = (*technology policy, technology policies, science policy, science policies, science and technology policy, science and technology policies, research policy, research policies, S&T policy, S&T policies, innovation policy, innovation policies, science technology and innovation policy, science technology and innovation policies*)

### **3.3.2 Veri Toplama**

Veri toplama aşamasında seçilmiş veri kaynağından Eşitlik (5)' de tanımlanan sorgu girilerek analiz verisi elde edilmiştir. Analiz verisini elde etmek için WoS akademik veri tabanı tercih edilmiştir. WoS veri tabanının tercih edilmesinde ise bazı etkenler rol oynamıştır. En önemli etken, incelenen teknoloji politikası araştırma alanının interdisipliner yapısıyla uyumlu olarak WoS veri tabanının multidisipliner bibliyografik veri tabanı olması olmuştur. Ayrıca WoS veri tabanı Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), Art and Humanities Citation Index (A&HCI) ve Science Citation Index Expanded (SCIE) indekslerini de kapsamaktadır. Çeşitli indeksleri kapsamaması ise sosyal bilimlerde ulaşılan verinin zenginliği ve uluslararası yaygınlığı için anlam kazanmaktadır. Bir diğer önemli etken ise analize konu olan veri seti 1975-2016 zaman aralığını kapsamaktadır ve WoS veri tabanı 2004 yılına kadar kayıtları dizinlenmiş tek veri tabanı olma özelliği taşımaktadır. Gerçekleştirilecek analiz türü ile uyumlu olarak da eş-kelime analizi için kullanılan yazar anahtar kelimelerinin elde edilmesine imkân sağlamaktadır.

WoS veri tabanı ile bir önceki bölümde akademik veri tabanları başlığı içerisinde aktarılan diğer veri tabanlarını karşılaştıran birçok yayın bulunmakla birlikte (Aghaei Chadegani ve diğerleri., 2013; Archambault, Campbell, Gingras ve Larivière, 2009; Bar-Ilan, 2008; Jacso, 2005; Leydesdorff ve Rafols, 2009) veri tabanları karşılaştırmalarının bu tez çalışmasının kapsamı dışında olduğu düşünüldüğünden ayrıntılı aktarılmamıştır. Her bir veri tabanının görece üstünlükleri ve zayıflıkları bulunmakla birlikte yürütülecek çalışma kapsamına göre birlikte kullanımı da akademik yazında oldukça sık görülmektedir.

Sorgunun tanımlandıktan ve veri kaynağı belirlendikten sonra verilerin elde edilmesi sağlanmaktadır. Eşitlik (5)'de tanımlanan sorgu WoS veri tabanında konu kategorilerinde kodlanmış "TI" ile gösterilen başlık kısmında taratılmıştır. "TI" kodu, sorgunun bilimsel yayın başlıklarında taranmasını ifade etmektedir. Bugün akademik yazında yer alan bir bilimsel yayın başlığının yazarın okuyucuya ifade etmek istediği bilgiyi içerdiği bilinmektedir (M.-H. Wang, Yu ve Ho, 2009: 818). Bununla birlikte başlıklar yazarların yazdıkları metnin içeriğini aktaran mesajlar olarak da görülebilir. Neredeyse tüm yazarlar başlığın metin içeriğini yansıtmaya dikkat etmektedir. Başlıkların, bir bilimsel yayının ana konusunu yansıtan makul ve ayrıntılı söylemler (kodlar) olduğu sıklıkla dile getirilmektedir (Fu, Wang ve Ho, 2013: 760; Mao, Wang ve Ho, 2010: 813). WoS veri tabanına girilen sorgu Eşitlik (6)'da gösterildiği gibi son halini almıştır:

Eşitlik (6) *TI=("technology policy" OR "technology policies" OR "science policy" OR "science policies" OR "science and technology policy" OR "science and technology policies" OR "research policy" OR "research policies" OR "S&T policy" OR "S&T policies" OR "innovation policy" OR "innovation policies" OR "science technology and innovation policy" OR "science technology and innovation policies")*

WoS veri tabanında Eşitlik (6)'da gösterilen sorgu taranırken indeks ayrımı yapılmamıştır. Yayın türü olarak makale ve bildiri türü seçilmiş, diğer yayın türleri veri dışı bırakılmıştır. Makale ve bildiri türlerinin tercih edilmesi öncelikle anahtar kelimeler üzerinden gerçekleştirilen eş kelime analizi için anahtar kelimeleri içerme özelliği

taşımaları ile ilişkilidir. Yanı sıra makaleler bir yazar ya da araştırma grubu tarafından bilimsel araştırma alanlarında süreklilik gösteren yayın türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bahsedilen bu nitelik, eş-kelime analizi amacı ile uyumlu olarak bir bilimsel araştırma alanının belirli zaman aralığındaki gelişimini ve evrimini yansıtmaya açısından dikkate alınmıştır. Zaman olarak ise analize konu olan bilimsel araştırma alanının evrimsel gelişimi olduğu için süreç olarak mümkün olan en yüksek kapsayıcılığa ulaşılmak istenmiş ve bu doğrultuda zaman aralığı 1975-2016 olarak belirlenmiştir. Yapılan sorgu sonucunda toplam 39565 yayına ulaşılmıştır. Bu tezin konusu olan eş-kelime analizi 39565 yayın üzerinden gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.3 Veri Önışleme**

Verinin belirli kriterler gözetilerek toplanmasından sonra veri üzerinde çalışılarak analize hazır hale getirilmiştir. Bu aşamada uygulanan işlem adımları hem veri tabanından kaynaklanan hatalar hem de kelime analizlerinde karşılaşılan hatalar dikkate alınarak yürütülmüştür. Analize konu olan veri seti WoS veri tabanı kullanılarak elde edildiği için öncelikle WoS veri tabanında karşılaşılan hatalara yönelik işlemler yapılmıştır. Bu işlemler hem veri tabanından kaynaklanan hem de veri tabanı içerisinde bulunan yayınlardan kaynaklanan hatalara odaklanmıştır. Analiz türüne bağılı olarak karşılaşılan kelime hatalarında ise farklı yazım teknikleri, yazım hataları, dilbilgisi hataları gibi konulara odaklanılmıştır.

Hatalara yönelik uygulanan işlem adımlarında VantagePoint yazılım programı kullanılmıştır. VantagePoint güçlü veri geliştirme araçlarına sahip veri madenciliği uygulamasıdır. Kayıt temizleme ve veri temizleme araçları oldukça gelişmiş işlemler içermektedir ve veri temizleme işlemleri için bu araçlar kullanılmıştır. Otomatik olarak kullanılan bu araçlardan sonra veri tekrar incelenmiş ve manuel olarak da veri temizliği için bazı işlemler yapılmıştır. Manuel olarak yapılan işlemlerle verinin daha okunur ve anlaşılır olması sağlanmıştır.

Buraya kadar izlenen akış veriyi esas almaktadır ve analizin kalitesini etkileyen veri üzerinde yapılan işlemleri kapsamaktadır. Bundan sonra gelen akış adımları analiz üzerine yapılandırılmıştır.

### 3.3.4 Analiz ve Görselleştirme

Analiz, veriler arası ilişkilerin kullanılan analiz türü nitelikleri ile anlamlandırılmasını ve görünür kılınmasını kazandırmaktadır. Bu tez çalışmasında sergilenen bilimetric yaklaşım eş-kelime analizi ile çalışmada somutlaştırılmıştır. Teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesi çalışma kapsamında eş-kelime analizi ile ortaya konmuş ve çalışmaya konu olan eş kelime analizi yazar anahtar kelimeleri (author keyword) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yazar anahtar kelimeleri, araştırma trendleri içerisinde kullanılan bilgi sağlayıcı veri olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı kâğıtta bulunan eşit derecede öneme sahip kelimelerden oluşan yazar anahtar kelimelerinin bir araştırma kâğıdının çekirdek temsili olduğu ve kelimeler arası güçlü kavramsal bağları yansıttığı kabul edilmektedir (H.-N. Su ve Lee, 2010: 70). Aynı kâğıtta yer alan anahtar kelimeler araştırma konusunu yansıtmak ve kelimelerle ifade edilen kavramlar arası bağı ortaya koymak adına önem taşımaktadır.

Eş-kelime analizini gerçekleştirmek için SciMAT programı kullanılmıştır. SciMAT açık kaynaklı bilimse haritalama yazılım programıdır ve program her bir dokümana ilişkin çeşitli varlıkların (bu çalışma için yazar anahtar kelimeleri) ilişkilerini kayıt altına alan bilimsel dokümandan bilgi tabanı oluşturarak çalışmaktadır (Cobo ve diğerleri., 2012: 1013-1014)

SciMAT programı ile gerçekleştirilen eş-kelime analizinde anahtar kelimeler birlikte bulunma (co-occurrence) ağ türü ile oluşturulmuştur. Normalizasyon işleminde ise bir önceki bölümde detayları aktarılan ve Eşitlik (1)'de gösterilen Eşdeğerlik İndeksi ölçüsü kullanılmıştır. Anahtar kelimeler arasındaki ilişki birlikte bulunma ağ türüne göre oluşturulmuş ve normalizasyon işlemi ile yapılandırıldıktan sonra anahtar kelimeler kavramsal ilişki ağı ile ilişki yoğunluklarına göre ağ yapısı içerisinde tematik kümeler

oluşturularak haritalanmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi kümeleme ağı yüksek ilişki yoğunlukları dikkate alınarak Şekil 4’de gösterildiği gibi oluşmaktadır.

Kümeleme ağı oluşturulduktan sonra eş-kelime analizi, bilimsel evrim haritası ve stratejik diyagram kullanılarak görselleştirilmiştir. Bilimsel evrim haritası oluşturulurken önceki bölümde aktarılan ve Eşitlik (2)’de gösterilen Kapsama İndeksi algoritmasından faydalanılmıştır. Stratejik diyagramlar ise kümeleme ağı ile ortaya çıkan kümelerin yoğunluk ve merkezilik değerleri hesaplanarak oluşturulmuştur. Yoğunluk ve merkezilik değerleri sırasıyla Eşitlik (3) ve (4)’de gösterilen formüller kullanılarak hesaplanmış ve analize ilişkin stratejik diyagramlar elde edilmiştir.

Teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel incelenmesini konu olan eş-kelime analizi, çalışmanın amacı ile uyumlu olarak dönemlere ayrılarak görselleştirilmiştir. Teknoloji politikası araştırma alanının evrimsel gelişiminin izlenmesi amacıyla analiz kapsamında ele alınan 1975-2016 zaman süreci; 1975-1989, 1990-1999, 2000-2009 ve 2010-2016 olmak üzere dört ayrı döneme ayrılmıştır. Dönemsel ayrımı eşit yıl aralıklarına göre yapmak istememize rağmen veri incelendiğinde 1990’lı yıllara kadar verilerin düşük yayın sayıları ve dönemsel fark yaratacak kritik yoğunluğa ulaşmamış olmasından dolayı anlamlı olmayacağı kanaatine varılmıştır. Bu sebepten dolayı ilk dönem 1975 yılından 1990 yılına kadar olan zaman sürecini kapsayacak şekilde belirlenmiş, izleyen iki dönem 10’ar yıllık zaman dilimleri olarak ele alınmış ve çalışma verileri 2017 yılında elde edildiği için son dönem 2016 yılı ile tamamlanmıştır.

Görselleştirmeler bahsedilen dönemler bazında ayrı ayrı kavramsal gelişimin izlenmesine olanak tanıyan etkili görsel ara yüzler kullanılarak oluşturulmuştur. Bu aşamada öncelikle teknoloji politikası araştırma alanının kavramsal gelişimine bütünsel bakış açısıyla yaklaşım istenmiş ve alanın 1975-2016 zaman süreci gelişimi boylamsal analizle bilimsel evrim haritasında aktarılmıştır. Daha sonra ise her dönem ayrı ayrı stratejik diyagramlar ile görselleştirilmiştir.

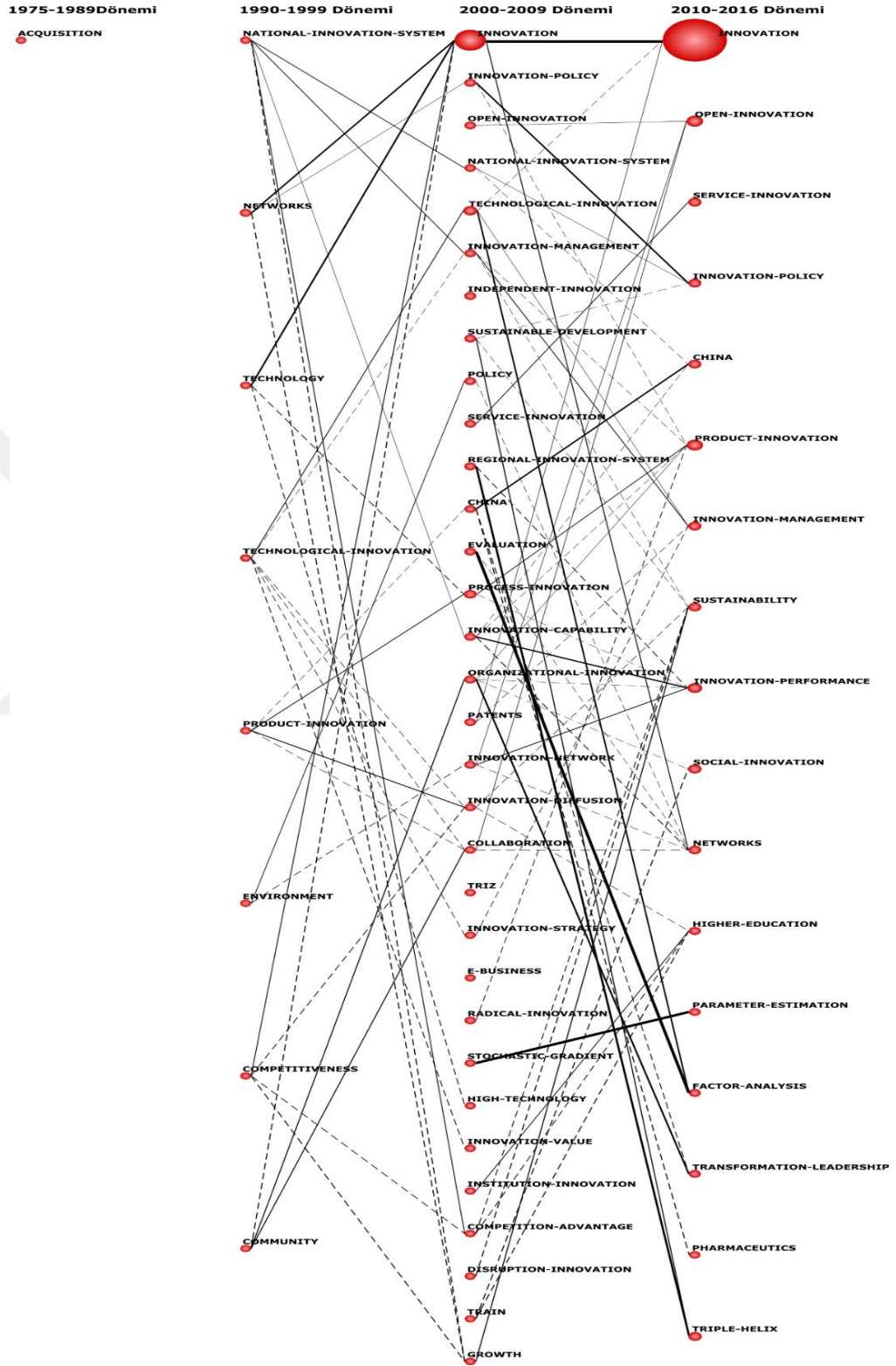
Görselleştirmeleri yaparken SciMAT farklı belge eşleyici işlevler sunmaktadır. Bu çalışma kapsamında bilimsel evrim haritası ve stratejik diyagramlar oluşturulurken “temel belge eşleyici (core document mapper)” işlevi kullanılmıştır. Temel belge, tematik bir ağ

verildiğinde ağda gösterilen belgenin en az iki anahtar kelimeye sahip olmasını tanımlamaktadır (Cobo ve diğeri., 2011: 151).

### **3.3.5 Bulgular**

#### **3.3.5.1. Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Bilimsel Evrim Haritası**

Eş-kelime analizi sonucu elde edilen bilimsel evrim haritası, teknoloji politikası araştırma alanında dönem aralıkları ile hangi kavramların ön plana çıktığını ve alanın ele alınan tarihsel süreç içerisindeki evrimsel gelişimini ve dönüşümünü dönemler arası kavramsal ilişki bağlarını göstermektedir.



Şekil 7: Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Bilimsel Evrim Haritası

Şekil (7)'de görülen bilimsel evrim haritasına göre; boylamsal düzlemde dönemlere yerleştirilen tematik kümeler arası kavramsal ilişki bağları 1990-1999 zaman dilimini yansıtan ikinci dönemden itibaren kurulmaya başlanmıştır. İkinci dönemde ortaya çıkan tematik kümelere bakıldığında kavramların genel ve kapsayıcı nitelik taşıdığı görülmektedir. İkinci dönem ile üçüncü dönem arası en yoğun kavramsal ilişki bağları; “Networks” ve “Technology” kümeleri ile bir sonraki dönemde ortaya çıkan “Innovation” kümesi arasında gözlemlenmiştir.

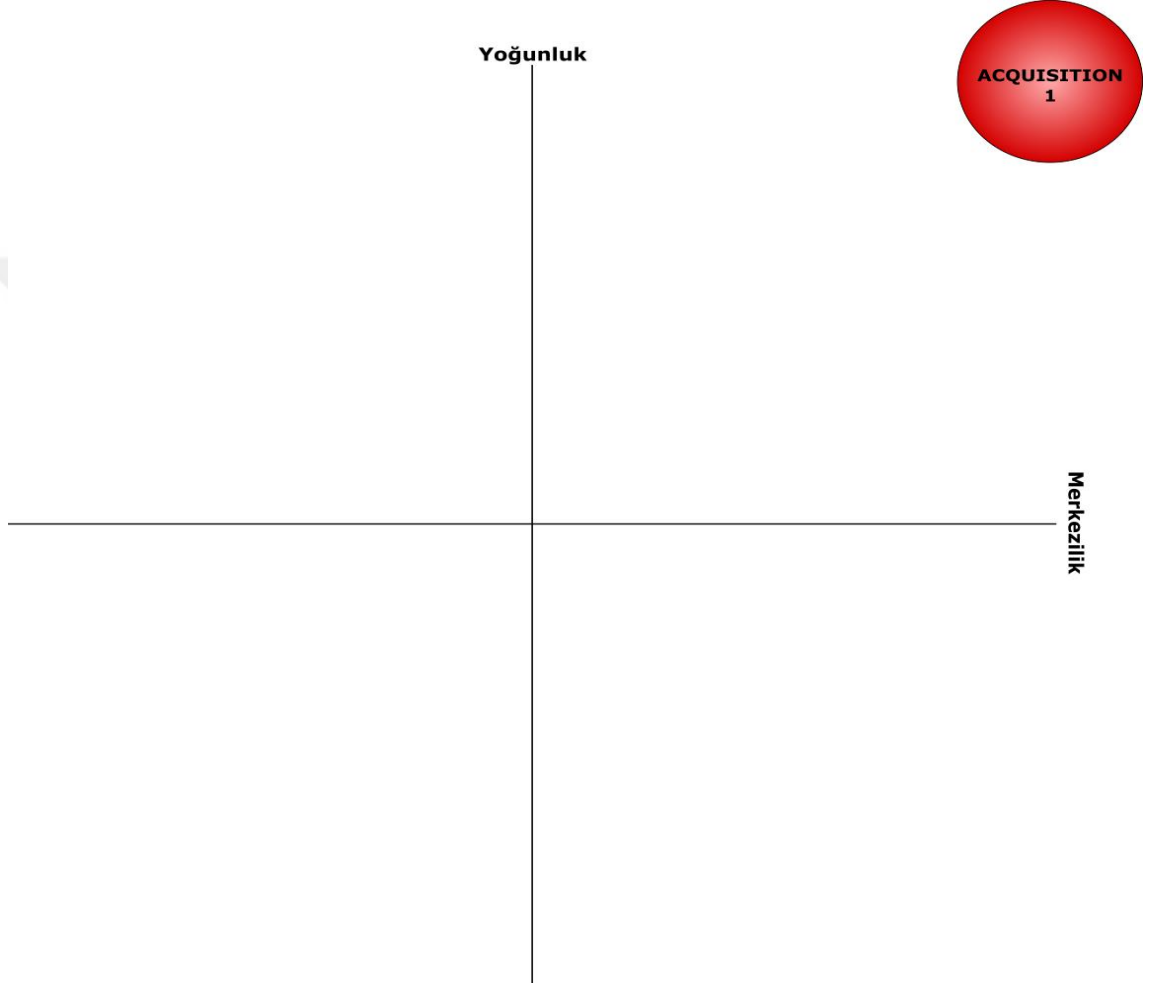
Üçüncü döneme bakıldığında ortaya çıkan yeni tematik kümelerin ağırlıklı olarak inovasyon kavramı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu durum daha önce literatür kısmında aktarıldığı üzere 1990'lardan itibaren çalışılmaya başlanan ulusal inovasyon sistemlerine ağırlık verilmesi ve uzmanlaşma ile birlikte inovasyon çalışma alanında alt çalışma konularına yoğunlaşılmasıyla ilişkili görünmektedir. Policy kavramını içeren kümeler ilk kez bu dönemde “Innovation Policy” ve “Policy” olmak üzere iki ayrı tematik küme olarak ortaya çıkmıştır. Üçüncü dönem ile dördüncü dönem arası en yoğun kavramsal ilişki bağları; “Innovation”-“Innovation”, Innovation Policy”-“Innovation Policy”, “Technological Innovation”-“Factor Analysis”, “Regional Innovation System”-“Triple Helix, China-China, “Evaluation-“Factor Analysis”, “Organizational Innovation”-“Transformation Leadership”, “Stochastic Gradient”-“Parameter Estimation” kümeleri arasında kurulduğu izlenmiştir.

### **3.3.5.2. Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Stratejik Diyagramları**

Bu kümeler teknoloji politikası araştırma alanındaki farklı çalışma kavramlarını tanımlamaktadır. Tematik ağ ile oluşan kümeler, temada bulunan en önemli anahtar kelimenin adı ile stratejik diyagramda etiketlenmektedir.



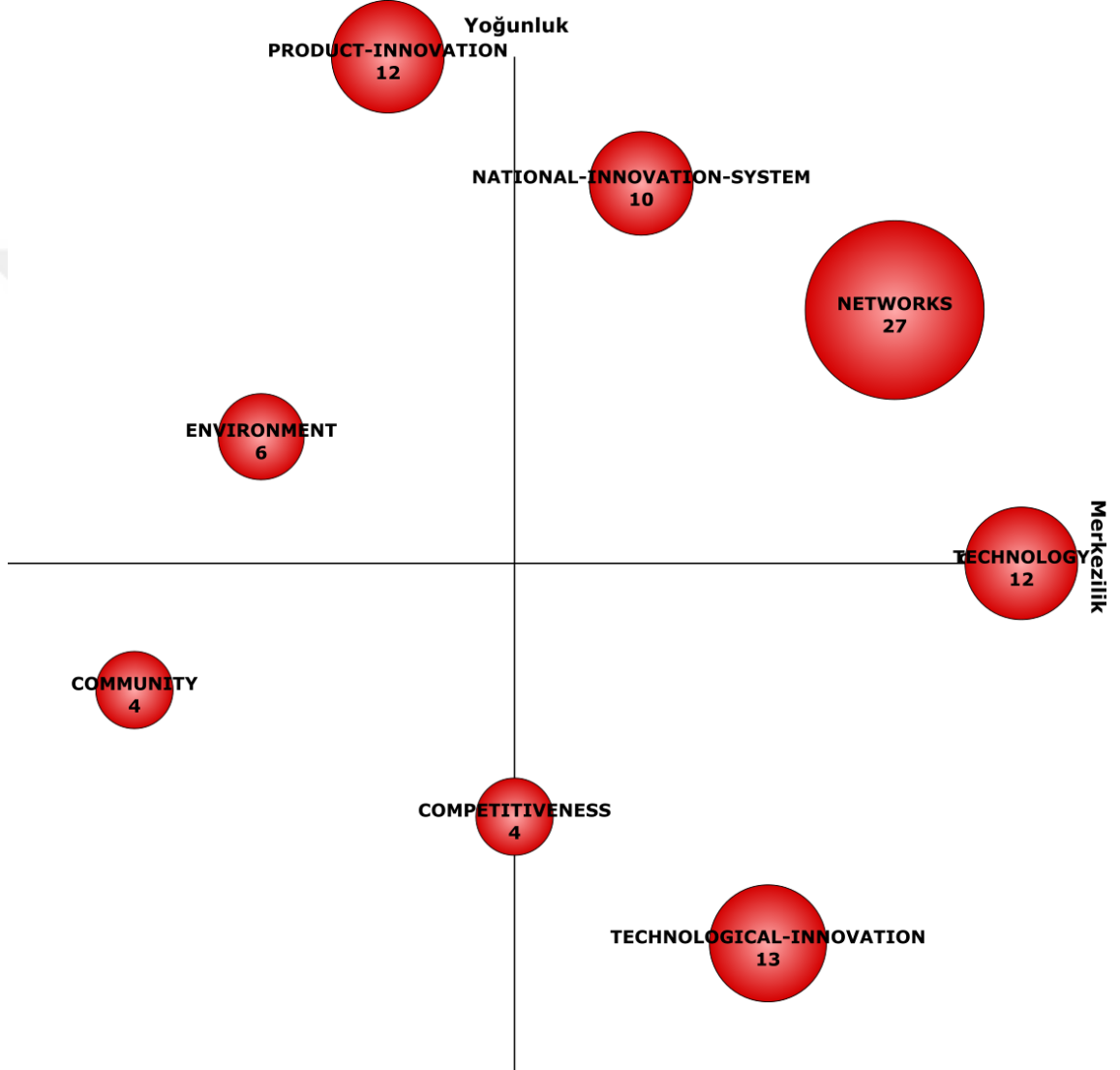
### 3.3.5.2.1 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Birinci Dönem: 1975-1989 Stratejik Diyagramı



Şekil 8: 1975-1989 Dönemi Teknoloji Politikası Çalışma Kümeleri

1975-1989 yıl aralığını tanımlayan birinci döneme ait stratejik diyagramda sadece bir küme oluşmuştur. “Acquisition” kümesi birinci çeyrekte yer almaktadır. Teknoloji politikası araştırma alanının kavramsal dinamikleri için bu dönem çok anlamlı görünmese de bu durumun yayın sayıları, küme eşik değerleri ve veri tabanı kayıtları kaynaklı teknik yeterlilikleriyle ilişkisi vardır. Kazanma ya da edinme anlamına gelen kümenin küme içi bağlantıları incelendiğinde kavramın; teknoloji stratejisi, yeni iş geliştirme, çeşitlendirme, iş ortaklığı, iç girişimcilik gibi kavramlarla birlikte çalışıldığı görülmüştür.

### 3.3.5.2.2 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı İkinci Dönem: 1990-1999 Stratejik Diyagramı

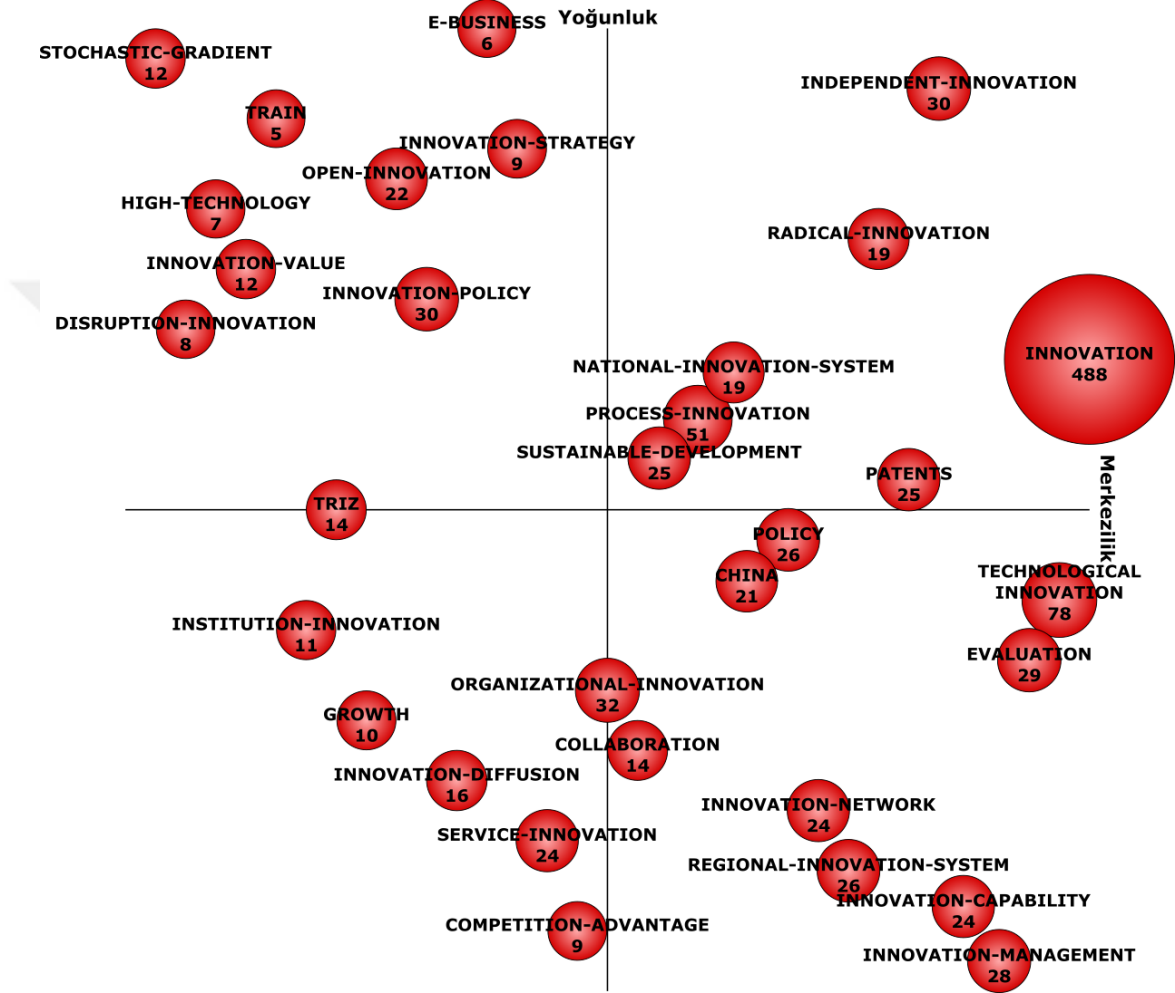


Şekil 9: 1990-1999 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri

1990-1999 Dönemi'nde toplamda sekiz küme ortaya çıkmıştır. Birinci çeyrekte merkezilik ve yoğunluk dereceleri en yüksek olan; “Networks”, “Technology” ve “National Innovation System” kümeleri yer almaktadır. Bu kümeler teknoloji politikası araştırma alanının ana temalarını tanımlamaktadır. Stratejik diyagramda en yüksek merkezilik derecesine “Technology” kümesi sahipken en yüksek yoğunluk derecesine

ikinci çeyrekte yer alan “Product Innovation” kümesi sahiptir. “Product Innovation” kümesinin yüksek yoğunluk derecesi küme içi güçlü bağlantıların varlığını yansıtmaktadır. Üçüncü çeyrekte yer alan “Community” kümesi ise en düşük merkezilik derecesine sahip küme olarak karşımıza çıkmaktadır ve düşük küme içi bağlantılara sahiptir. Dördüncü çeyrekte ise “Technological-Innovation” kümesi bulunmaktadır. Bu durum, kümenin ele alınan dönemde yeni çalışılmaya başlanan bir konu olduğunu göstermekte ve çalışılma potansiyeli yüksek bir kavram olduğunu açıklamaktadır. 1990-1999 Dönemi stratejik diyagramı teknoloji politikası araştırma alanının yayınlar bazında genel kavramlarla çalışılmaya başlandığını, 1990’lı yıllarda ulusal inovasyon sistemlerinin doğuşu ve ülkelerin teknoloji politikaları alanında temel meselesi olması akademik yazında da kavramın ilgi çektiğini, ürün inovasyonu konusunun farklı çalışma konularıyla çalışıldığını göstermiştir. Ortaya çıkan kümeler teknoloji politikası alanının ele alınan ikinci dönem için yeni yeni çalışılmaya başlandığını, bu tematik kümelerin küme içi bağlantılarının izleyen süreçte çalışma alanı konuları ve kavramlarını doğuracağı anlaşılmaktadır.

### 3.3.5.2.3 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Üçüncü Dönem: 2000-2009 Stratejik Diyagramı



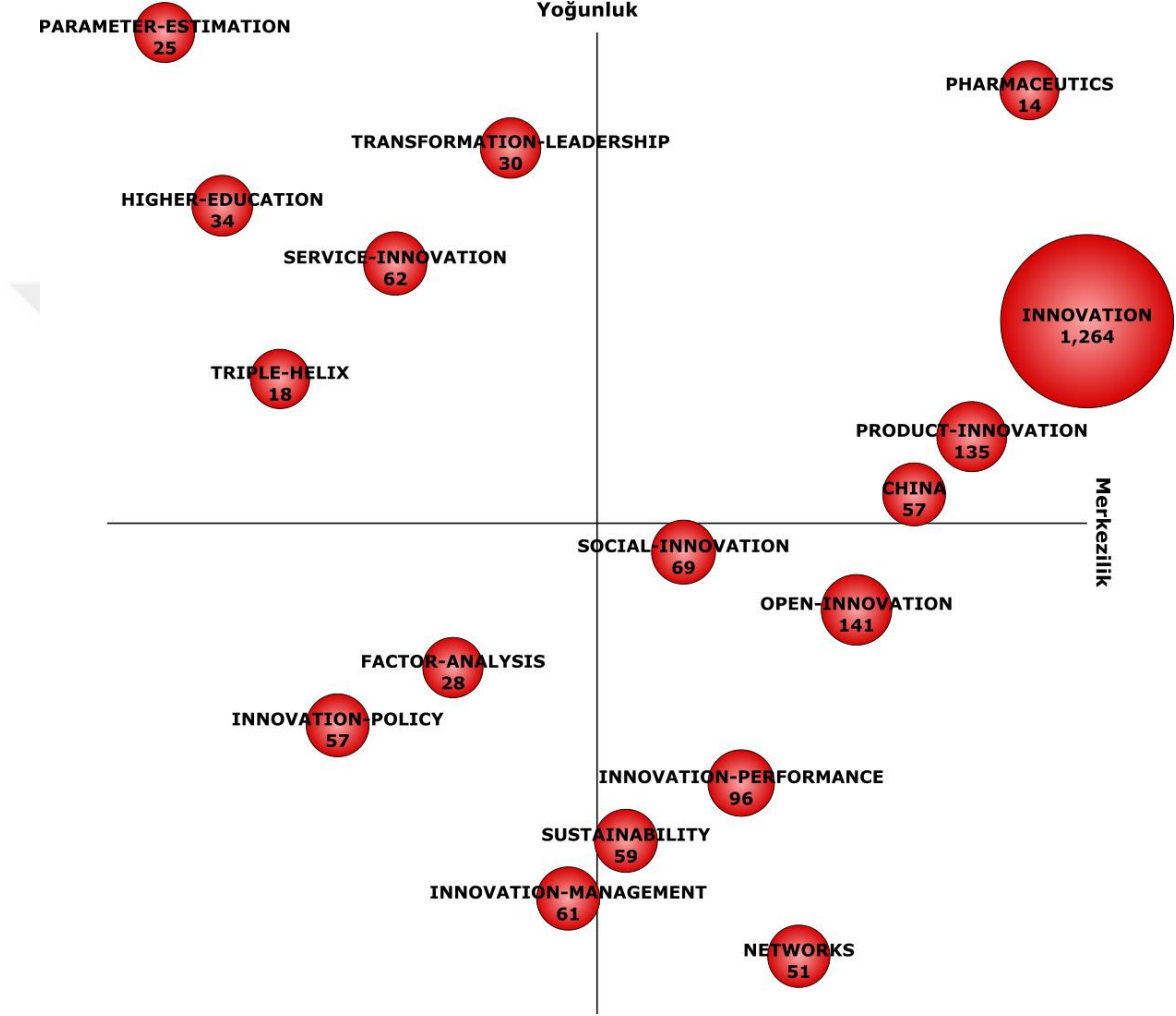
Şekil 10: 2000-2009 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri

2000-2009 Dönemi'nde toplamda 32 küme ortaya çıkmıştır. Birinci çeyrekte bu dönemin ana çalışma konularını ifade eden kümeler; "Innovation", "Process-innovation", "Independent-innovation", "Sustainable-innovation", "Patents", "Radical-innovation", "National-innovation-system" olmuştur. İkinci çeyrekte ise "Innovation policy" ile "Open-innovation" kümelerinin diğerlerine göre daha ön planda olduğu görülmektedir. Kümelerin niceliksel yoğunlukları bu kümelerin gelecek dönemde de çalışılmaya devam edeceğine işaret etmektedir. Bu çeyrekte yer alan diğer kümeler incelendiğinde de inovasyon alanında yapılan çalışmaların, inovasyon çalışma alanı içerisinde gelişmiş

kavramlar üzerinden belirli yoğunluğa ulaştığı gözlenmiştir. Bu durum inovasyon alanında yoğunlaşmış çalışmaların ilişkili alt alanları doğurduğu anlamına gelmektedir. Bu noktada alanın politika çalışmaları gelişmiş bir küme olarak karşımıza çıkmıştır. “E-business” kümesi ise izole bir küme olarak özellikle 2000’li yıllarda internetin yaygın kullanımına bağlı olarak internete dayalı yenilik çalışmalarında yer almaktadır.

Üçüncü çeyrekte ise ortaya çıkan kümelerin çoğu gelişim potansiyeli taşımaktadır ve daha spesifik olarak firma inovasyonuna odaklanmış kümelerdir. Kurumsal inovasyon, hizmet inovasyonu, rekabetçi avantajlar, inovasyon yayılımı gibi çalışma konularını yansıtmaktadır. Yanı sıra “TRIZ” kümesi “Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (TRIZ)” olarak isimlendirilen metodolojik yaklaşım çalışmalarının varlığını göstermektedir. Küme içi yoğunluk dereceleri görece az olsa da dördüncü çeyrekte yer alan kümeler çalışma konuları olarak stratejik nitelik taşımaktadır. Burada dikkat çeken inovasyonla ilişkili kavramlar dışında “Evaluation”, “Policy”, “China” ve “Collaboration” kümeleri olmaktadır. “Policy” kümesi, ülke ya da politika alanı özelinde yürütülen bilim ve teknoloji politikalarının sayısal yöntemler aracılığı ile politika etki değerlendirmelerine ve politika analiz konuları işlenmektedir. “China” kümesi Çin’in teknoloji ve inovasyon politikaları alanındaki bilimsel ağırlığını gösterirken küme içi bağlantılar yayınlar ulusal politika değerlendirmeleri, ekonomik büyüme, kamu iktisadi teşebbüsü, kurumsal performans, transit ekonomi ve inovasyon performansı gibi çalışma konularının işlendiğini göstermiştir.

### 3.3.5.2.4 Teknoloji Politikası Araştırma Alanı Dördüncü Dönem: 2010-2016 Stratejik Diyagramı



Şekil 11: 2010-2016 Dönemi Teknoloji Politikaları Çalışma Kümeleri

Ele aldığımız zaman sürecinin son dönemini ifade eden 2010-2016 dördüncü dönem stratejik diyagramında ana çalışma alanları; “Innovation”, “Product- innovation”, “China” ve “Pharmaceutics” kümeleri ile kendini göstermektedir. Ele alınan süreçte inovasyon kavram olarak da kümülatif olarak da izleyen üç dönemde de çalışma alanı olarak karşımıza çıkan küme olmuştur. Bu dönemde ve ana çalışma alanlarını yansıtan birinci çeyrekte “Pharmaceutics” kümesi ilk kez karşımıza çıkmaktadır. Küme içi bağlantılar incelendiğinde farmasötik çalışma alanının uzun ömürlülük, inovasyon ve biyoteknoloji

kavramlarıyla beraber alan içerisinde çalışıldığı görülmüştür. İkinci çeyrekte ise “Transformation-leadership”, “Higher-education” ve “Triple-helix” kümeleri ortaya çıkmıştır. Üçüncü çeyrekte yeni ortaya çıkan küme “Factor-analysis” kümesi olmuştur. Dördüncü çeyrekte ise “Innovation-performance”, “Social-innovation” ve “Sustainability” kümelerinin stratejik çalışma alanları olarak ortaya çıktığı izlenmiştir.



## SONUÇ

Tanımlanması ilkçağlara göre bugün oldukça zor olan, insan ve doğayı anlama çabaları ile birlikte insansı ya da insansız yeni güçler doğuran teknoloji olgusunun merakı ve politika alanına duyulan ilgi teknoloji politikası araştırma alanının bu tez çalışmasının konusu olmasına ve veriye dayalı bir yaklaşımla incelenmesine yol açmıştır.

Teknoloji politikası alanını sadece teori, gerekçe ya da tanımlamalar yoluyla açıklamak mümkün değildir. Dahası bu tür açıklamalar gerekli olmakla birlikte teknoloji politikası kavramının değişim ve gelişim gücünü güncelleyememektedir. Ancak teknoloji politikalarının ortaya çıkışı, amaçları, politika uygulamaları ya da değerlendirilmesi teknoloji politikasının olduğu her yerde söz konusu olmaktadır. Bu duruma bağlı olarak teknoloji politikasının var olduğu her yerde alanın görünürlüğünü tartışma imkânı elde etmekteyiz.

Bu çalışma teknoloji politikasının kamu yönetimi alanı içerisindeki yerine ve görünürlüğüne ilişkin olarak yürütülmüştür. Çalışmanın amacı teknoloji politikası alanının kamu yönetimi alanı içerisindeki yerini belirlemektir. Çalışma sonucunda her ne kadar kamu politikası olarak kabul edildiği dile getirilse de teknoloji politikalarının kamu yönetimi disiplininin ilgi alanına girmediği görülmüştür. Yaptığımız analiz sonucunda teknoloji politikası alanının iktisadi perspektiflerle ele alındığı ve alanın iktisatçılar tarafından çalışıldığı gözlenmiştir. Şüphesiz bu durumun çeşitli nedenleri olmakla birlikte teknoloji politikası alanının kamu yönetimi disiplini içerisinde daha fazla yer alması ve politika alanı olarak daha fazla çalışılması gerektiği düşünülmektedir. Nitekim teknoloji politikalarının meşruiyetini sadece ekonomik temellerde açıklamak, bugün devletlerin teknoloji satın alarak ayakta kalma çabalarını ya da teknolojik yetkinliğe sahip olarak dünyaya yön verme girişimlerini çıkmaza sürükleyecektir. Dahası bu çıkmaz devletin baş aktör olarak yer aldığı kamu yönetimi alanının teknoloji politikaları alanına dair var olduğu düşünülen dikkat eksikliğini ya da ilgisizliğini de tanımlar nitelik taşımaktadır.

Çalışmanın temel vurgusu söz konusu durum olmakla birlikte teknoloji politikası araştırma alanının farklı disiplinler içerisinde yer alan birçok çalışma alanını kapsadığı



görülmektedir. Alanın kapsayıcılığının alana duyulan ilgiyle ilişkili olduğu kadar teknoloji politikası kavramının şemsiye bir kavram olarak kullanılmasıyla da ilişkili olduğu düşünülmektedir ve bu şemsiye bir kavram olarak kullanılması alanın etkileşimli yapısıyla birlikte teknoloji politikası alanında yer alan öğelerin tanımlanması, alanın hangi dinamiklerden etkilendiği ya da ne ölçüde etkilendiği gibi konuların belirlenmesinde zorluk yaratmaktadır.

Yanı sıra çalışma kapsamında yapılan eş-kelime analizi sonucunda da teknoloji politikası araştırma alanına dair bazı bilgilere ulaşılmıştır. Öncelikle analiz sonucunda toplam 58 tematik küme ortaya çıkmıştır ve tematik küme sayıları; birinci dönem 1, ikinci dönem 8, üçüncü dönem 32 ve dördüncü dönem 17 olmak üzere dağılım göstermiştir. Ortaya çıkan küme sayıları dikkate alındığında en fazla küme 2000-2009 dönemini tanımlayan üçüncü dönemde karşımıza çıkmıştır. Bu dönemde teknoloji politikası araştırma alanının yoğun olarak çalışıldığı ve alan içerisinde alt çalışma konularının kavramlar arası ilişki bağları ile kritik bir yoğunluğa ulaşıldığı görülmektedir.

Teknoloji politikası araştırma alanında ön plana çıkan çalışma alanlarını tespit etmek içinse en az iki dönemde de ortaya çıkan tematik kümeler izlenmiştir. En az iki dönemde yer alan tematik kümeler dönemler arası karşılaştırma yapılarak belirlenmiştir. İkinci dönem (1990- 1999) ile üçüncü dönem (2000-2009) ele alındığında her iki dönemde de ulusal inovasyon sistemleri ve teknolojik inovasyon temaları yer almıştır. Ulusal inovasyon sistemleri her iki dönemde de ana çalışma konusu olma özelliğini gösterirken teknolojik inovasyon temasının üçüncü dönemde yoğunluğu artmıştır. Bir diğer ifade ile küme içi kavramlar arası bağ güçlenmiştir.

İkinci dönem (1990-1999) ile dördüncü dönem (2010-2016) karşılaştırıldığında ürün inovasyonu ile ağlar teması her iki dönemde de çalışılan tematik kümeler olmuştur. Ürün inovasyonu çalışma alanı dördüncü dönemde ana çalışma alanı olarak ön plana çıkmıştır. Bu durum 1990'lı yıllardan itibaren çalışılmaya başlanan ürün inovasyonu alanının süreç içerisinde yoğunluk kazanarak 2010 yılından itibaren teknoloji politikası alanına yön veren ana çalışma konuları arasında yer aldığını açıklamaktadır. Ağlar tematik kümesinin ise zaman içerisinde merkezilik değeri artmış ve alan içerisinde diğer çalışma

alanlarıyla ilişkisi kuvvetlenmiştir. Üçüncü dönem (2000-2009) ile dördüncü dönem (2010-2016) ele alındığında ise her iki dönemde ortak olan tematik küme sayısı görece daha fazladır. Her iki dönemde de yer alan tematik küme sayısı altıdır. Her iki dönemde de ana çalışma kümesi olarak karşımıza inovasyon çalışma alanı çıkmaktadır. Tematik kümeler içerisinde yer alan açık inovasyon ile Çin tematik kümeleri ise zaman içerisinde gelişim göstererek son dönemde ana çalışma alanları arasında yer almıştır. Çin'in tematik küme olarak karşımıza çıkması; Çin'in teknoloji politikası alanında uzun zamandır sistematik olarak yer alması, başarılı politika uygulamalarının hem Çin hem de başka birçok ülke tarafından akademik olarak çalışılıyor oluşu ile ilişkilidir. İnovasyon politikası çalışma alanı ise belirli bir gelişme seviyesi göstermiş, sonrasında ise çalışma alanı içerisindeki kavramlar arası ilişki bağı zayıflamıştır. Bu durumun çalışma alanı içerisindeki kavram çeşitliliği ve politika özelindeki çalışmaların azlığı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Hizmet inovasyonu çalışma alanı ise kavramlar arası güçlü bağlarla gelişim göstermiştir. Özellikle 2000'li yıllarda ön plana çıkmaya başlayan inovasyon yönetimi çalışma alanı ise teknoloji politikası alanı içerisinde belirli bir yoğunluğa ulaşmış ve sonrasında diğer kümelerle olan ilişki bağı azalmıştır.

Analiz bulgularına dair bir diğer değerlendirme ise dönemler bazında ortaya çıkan yeni tematik kümeler özelinde yapılmıştır. Öncelikle 1975-1989 yıl aralığını ifade eden birinci dönem tek tematik kümeyle sahip olduğu için alanın kavramsal dinamikleri ve gelişiminin izlenebilmesi için yeterli ve anlamlı görülmemiştir. Bu yüzden değerlendirme ikinci dönemden başlayarak yapılmıştır. İkinci dönemde ortaya çıkan sekiz tematik kümeden dördü diğer dönemlerde çalışma alanı olarak varlığını sürdürmüştür. Üçüncü dönemde ise 30 yeni tematik küme ortaya çıkmıştır. Dördüncü dönemde ise dokuz yeni tematik küme ortaya çıkmıştır.

Bununla birlikte dört dönem anahtar kelimeler üzerinden niceliksel olarak değerlendirildiğinde ise birinci dönemde 17 anahtar kelime yer almış ve bu anahtar kelimelerden 10 tanesi ikinci döneme geçmiştir. İkinci dönemde yeni 2228 tane anahtar kelime dâhil olmuş ve toplam 2238 anahtar kelime yer almıştır. Bu anahtar kelimelerden 832'si bir sonraki döneme geçmiş ve yeni 13684 anahtar kelimenin girmesi ile üçüncü dönemde toplam 14516 anahtar kelimeye ulaşılmıştır. Son dönemde ise bir

önceki dönemden 5130 anahtar kelime yer almış ve 26192 yeni anahtar kelimenin girmesiyle toplam 31322 anahtar kelimeye ulaşılmıştır. Aktarılan niceliksel değerler araştırma alanındaki hareketliliğe işaret etmektedir.

Çalışmaya ilişkin yapılan tüm değerlendirmeler şu noktalarda toplanmaktadır:

- Teknoloji politikası alanı bir kamu politikası alanı olduğu halde kamu yönetimi alanının ilgisinde ve dikkatinde değildir.
- Teknoloji politikası araştırma alanında iktisadi literatüre ilişkin kavramların ağırlıkta ve ön planda olduğu görülmüştür.
- Teknoloji politikası araştırma alanı değişim gösteren bir yapı sergilemektedir.
- Teknoloji politikası araştırma alanında bir devinim söz konusudur.
- Teknoloji politikası araştırma alanı birçok çalışma alanını kapsayıcı nitelik taşımaktadır.
- Teknoloji politikası alanına yön veren kavramlar ağırlıklı olarak genel nitelikli kavramlardır. Belirli bir kavramı ya da yöntemi tanımlayan kavramların dönemsel olarak belirginleştiği ya da söndüğü izlenmiştir.
- Teknoloji politikası araştırma alanının ilgi odağı inovasyon çalışmalarında toplanmıştır ve inovasyon çalışmalarının alana yön verdiği görülmüştür.
- İnovasyon çalışmalarının yoğunluğu inovasyon alanında alt çalışma alanlarının kısa sürede belirli bir seviyeye ulaşmasına ve alanda görünür olmasına yol açmıştır.
- Ele alınan dönem içerisinde inovasyon çalışmaları en yüksek kümülatif değeri yaratırken “ürün inovasyonu” ve “Çin” çalışma alanları ise en fazla gelişim gösteren çalışma alanları olarak karşımıza çıkmıştır.
- Teknoloji politikası araştırma alanında politika kavramına ilişkin ortaya çıkan çalışma alanları; inovasyon politikası ve politika olmak üzere iki ayrı çalışma alanında kendini göstermiştir.

Veriye dayalı olarak yapılan bu değerlendirmeler sonucunda bir kamu politikası olarak kabul edildiğini yinelediğimiz teknoloji politikası araştırma alanının kavramsal yapısı içerisinde kamu politikası kavramının bir tematik küme olarak karşımıza çıkmayışı

hiç çalışılmadığını göstermese de teknoloji politikası alanında kavramın belirli bir yoğunluğa ulaşmadığını göstermektedir. Bu bulgu teknoloji politikasının kamu politikası olarak kamu yönetimi alanı içerisinde yeterince çalışılmadığı iddiamızı destekler nitelik taşımaktadır. Bununla birlikte literatürde yer alan ve daha önce bu çalışma içerisinde de değinilen teknolojinin politika alanı dışında kaldığı ya da kamu yönetiminin teknoloji politikaları alanına ilgi duymadığı tartışmaları bu çalışma kapsamında veriye dayalı olarak haklı görülmüştür. Bu durum dijital dünyanın pratikleri ve gerçekleriyle uyumlu görünmemektedir.

Teknoloji politikası alanının evrimsel gelişimine ilişkin olarak ise ulaştığımız sonuç hem yaptığımız literatür çalışması hem de analiz bulgularına dayanarak alanın evrimsel süreçte gelişim gösterdiği ve ele alınan süreçte gelişime inovasyon çalışma alanının yön verdiği şeklinde olmuştur. Edler ve Fagerberg (2017: 2) inovasyonun politika alanı olarak ortaya çıkışını sosyal zorluklarla birlikte ekonomik refah için önemli bir kaynak olarak görülmesi ile ilişkilendirmekte ve inovasyonun hem ekonomi hem de kamu politikası alanında yer bulduğunu söylemektedir. Bu görüş bu çalışma kapsamında da desteklenmekle birlikte inovasyon politikası çalışma alanının belirli bir yoğunluğa ulaştığının görülmesi teknoloji politikası alanının politika odağını yansıttığı düşünülmektedir. Burmaoglu ve Saritas (2019: 840), Kuhn'un çığır açıcı yaklaşımı ile inovasyon politikası alanının gelişimini ele aldıkları çalışmada inovasyon politikası alanının bilimsel ilerleme aşamalarından biri olan "kriz" aşamasında olduğunu ileri sürerek inovasyon politikası alanında yeni bir arayışın varlığına işaret etmektedir. Gelecek süreçte inovasyon politikası alanındaki vurgunun ne olacağı belirsiz olmakla birlikte bu çalışmanın bulgularına dayanarak inovasyon çalışmalarının yoğun bir şekilde devam edeceği öngörülmektedir. Yanı sıra teknolojik inovasyonlar ve inovasyonların toplumsal etkileri daha görünür ve yaşanır hale geldikçe inovasyonun anlamında da değişim yaşanacağı muhtemel görünmektedir.

Gelecek süreçte teknolojinin yenilik halinin bugüne nazaran daha fazla sosyo-politik bir mesele haline dönüşeceği düşünülmektedir. Teknoloji politikası alanında devletin sorumluluğu nedir? Teknoloji politikalarının muhatabı kim ya da kimlerdir? Aktörler ya da kurumlar arası ilişki ağı nasıl kurulmalıdır? Ulusal teknolojik ihtiyaçlar

nelerdir ve hangi yollarla karşılanmalıdır? sorularına geç kalındıkça gelecekle ilgili geleceği ve ulusları yönetme konusunda ciddi zaman kaybı yaşanacağı öngörülmektedir. Özellikle teknolojiye ilişkin hazır bulunma durumu, kapasite artırımı, teknoloji ile kültürel birleşmeyi sağlama ve olası başarısızlıkları tolere etme konularına geç kalınacağı düşünülmektedir.

Bu tez çalışması bilimetric yaklaşımla ele alınan birçok çalışmada olduğu gibi bazı sınırlılıklar taşımaktadır. Öncelikle teknoloji politikası araştırma alanının tanımlanmasına dair bir sınırlılık taşımaktadır. Alanın interdisipliner bir yapı göstermesi analize konu olan veri seti oluşturulurken sorgu stratejisinin teknoloji politikası kavramının dışına çıkılarak oluşturulmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla analize konu olan teknoloji politikası araştırma alanı literatürü tanımlanan sorgu ile kısıtlanmıştır. Bir başka sınırlılık ise veri tabanına ilişkindir. Gerçekleştirilen eş-kelime analizde kullanılan veri seti WoS veri tabanından elde edilmiştir. WoS veri tabanı dizinlediği bilimsel yayınlar açısından alanı bu veri tabanının sağladığı kaynaklar ölçüsünde tanımlamaktadır. Analiz türüne ilişkin sınırlılık ise eş-kelime analizi ile ilgilidir. Eş kelime analizi yönteminde sadece anahtar kelime içeren yayınlar analiz kapsamına alındığı için üst verisinde anahtar kelime içermeyen çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda bu sınırlılıklar dikkate alınarak farklı disiplinler ya da araştırma alanlarının yapısı veriye dayalı çalışmalara konu olabilir. Bu çalışmalar içerisinde sebep-sonuç ilişkisini araştıran çalışmalar farklı metodolojik yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Teknoloji politikaları araştırma alanında ön plana çıkan çalışma alanları üzerine yoğunlaşarak bu alan için daha detaylı kavramsal incelemelere ulaşılabilir. Alt çalışma alanlarının detaylı incelenmesinin özellikle gelecek yönelimli öngörü çalışmaları için yararlı olacağı düşünülmektedir. Veri madenciliği yaklaşımıyla yürütülen her çalışmanın gelecek çalışmalar için hem çalışılan alana hem de veri madenciliği yaklaşımının gelişimine katkı sağlayacağı ve değer yaratacağı umulmaktadır.

## BİBLİYOGRAFYA

- Adriaanse, L. S., ve Rensleigh, C. (2013). Web of Science, Scopus and Google Scholar: A content comprehensiveness comparison. *The Electronic Library*, 31(6), 727-744.
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., ve Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26.
- Akçomak, İ. S. (2016). Bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının kuramsal çerçevesi. In E. Erdil, T. Pamukçu, İ. Akçomak, ve M. Tiryakioğlu (Eds.), *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika* (pp. 509-528). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Aktan, C. C., ve Vural, İ. Y. (2005). Bilgi toplumu, yeni temel teknolojiler ve yeni ekonomi. *Yeni Türkiye*, 88(1), 31-81.
- Altun, T., Şahin, F., ve Öztaş, N. (2017). Kamu Politikalarının Belirlenmesi ve Uygulanmasında Büyük Veri. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 22.
- Alvarado-Pérez, J. C., Bolaños-Ramírez, H., Peluffo-Ordóñez, D. H., ve Murillo, S. (2015). *Knowledge discovery in databases from a perspective of intelligent information visualization*. Paper presented at the 2015 20th Symposium on Signal Processing, Images and Computer Vision (STSIVA).
- Archambault, É., Campbell, D., Gingras, Y., ve Larivière, V. (2009). Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7), 1320-1326.
- Archambault, É., Vignola-Gagné, É., Côté, G., Larivière, V., ve Gingras, Y. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329-342.
- Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index?—A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271.
- Bartol, T., ve Mackiewicz-Talarczyk, M. (2015). Bibliometric analysis of publishing trends in fiber crops in Google Scholar, Scopus, and Web of Science. *Journal of Natural Fibers*, 12(6), 531-541.
- Bayraç, H. N. (2003). Yeni Ekonomi'nin Toplumsal, Ekonomik ve Teknolojik Boyutları. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 41-62.
- Bergman, E. M. L. (2012). Finding citations to social work literature: The relative benefits of using Web of Science, Scopus, or Google Scholar. *The journal of academic librarianship*, 38(6), 370-379.
- Berkhin, P. (2006). A survey of clustering data mining techniques. In *Grouping multidimensional data* (pp. 25-71): Springer.
- Bernardes, A. T., ve Albuquerque, E. d. M. (2003). Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: lessons for less-developed countries. *Research Policy*, 32(5), 865-885.
- Bhattacharya, S., ve Basu, P. K. (1998). Mapping a research area at the micro level using co-word analysis. *Scientometrics*, 43(3), 359-372.

- Boschma, R. A., ve Sotarauta, M. (2007). Economic policy from an evolutionary perspective: the case of Finland. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2-5), 156-173.
- Branscomb, L. M. (1992). America's emerging technology policy. *Minerva*, 30(3), 317-336.
- Broadus, R. (1987). Toward a definition of "bibliometrics". *Scientometrics*, 12(5-6), 373-379.
- Burmaoglu, S., ve Saritas, O. (2019). An evolutionary analysis of the innovation policy domain: Is there a paradigm shift? *Scientometrics*, 118(3), 823-847.
- Callaert, J., Van Looy, B., Verbeek, A., Debackere, K., ve Thijs, B. (2006). Traces of prior art: An analysis of non-patent references found in patent documents. *Scientometrics*, 69(1), 3-20.
- Callon, M., Courtial, J. P., ve Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205.
- Cambrosio, A., Limoges, C., Courtial, J., ve Laville, F. (1993). Historical scientometrics? Mapping over 70 years of biological safety research with cword analysis. *Scientometrics*, 27(2), 119-143.
- Cantner, U., ve Pyka, A. (2001). Classifying technology policy from an evolutionary perspective. *Research Policy*, 30(5), 759-775.
- Chiang, J.-T. (1991). From 'mission-oriented' to 'diffusion-oriented' paradigm: the new trend of US industrial technology policy. *Technovation*, 11(6), 339-356.
- Church, K. W., ve Hanks, P. (1990). Word association norms, mutual information, and lexicography. *Computational linguistics*, 16(1), 22-29.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., ve Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146-166.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., ve Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609-1630.
- Coursaris, C. K., ve Van Osch, W. (2014). A scientometric analysis of social media research (2004–2011). *Scientometrics*, 101(1), 357-380.
- Courtial, J. (1994). A cword analysis of scientometrics. *Scientometrics*, 31(3), 251-260.
- Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., ve Gerdri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981-1012.
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and citation analysis: from the science citation index to cybermetrics*: scarecrow press.
- De Oliveira, M. F., ve Levkowitz, H. (2003). From visual data exploration to visual data mining: a survey. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 9(3), 378-394.
- Delecroix, B., ve Epstein, R. (2004). Co-word analysis for the non-scientific information example of Reuters Business Briefings. *Data Science Journal*, 3, 80-87.

- Demchenko, Y., De Laat, C., ve Membrey, P. (2014). *Defining architecture components of the Big Data Ecosystem*. Paper presented at the 2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS).
- Ding, Y., Chowdhury, G. G., ve Foo, S. (2001). Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information processing & management*, 37(6), 817-842.
- Dopfer, K., ve Potts, J. (2009). On the theory of economic evolution. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 6(1), 23-44.
- Dye, T. R. (1987). *Understanding public policy* (6th ed.): Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Eck, N. J. v., ve Waltman, L. (2009). How to normalize cooccurrence data? An analysis of some well-known similarity measures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(8), 1635-1651.
- Edler, J., ve Fagerberg, J. (2017). Innovation policy: what, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 2-23.
- Edquist, C. (1999). *Innovation policy: A systemic approach*: Citeseer.
- Egghe, L., ve Rousseau, R. (1990). *Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science*: Elsevier Science Publishers.
- Eren, E., ve Uysal, E. (2017). İktisatta Yeni Heterodoks Gelişmeler. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 134-151.
- Ergas, H. (1986). Does technology policy matter?
- Ergas, H. (2005). The Importance of technology policy. In P. Dasgupta ve P. Stoneman (Eds.), *Economic policy and technological Performance*: Cambridge University Press.
- Fagerberg, J., Fosaas, M., ve Sapprasert, K. (2012). Innovation: Exploring the knowledge base. *Research Policy*, 41(7), 1132-1153.
- Franceschini, F., Maisano, D., ve Mastrogiacomo, L. (2016). Empirical analysis and classification of database errors in Scopus and Web of Science. *Journal of Informetrics*, 10(4), 933-953.
- Freeman, C., ve Soete, L. (2004). *Yenilik İktisadı* (5 ed.). Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Fu, H.-Z., Wang, M.-H., ve Ho, Y.-S. (2013). Mapping of drinking water research: A bibliometric analysis of research output during 1992–2011. *Science of the Total Environment*, 443, 757-765.
- Fujigaki, Y., ve Nagata, A. (1998). Concept evolution in science and technology policy: the process of change in relationships among university, industry and government. *Science and Public Policy*, 25(6), 387-395.
- Gauthier, É. (1998). *Bibliometric analysis of scientific and technological research: a user's guide to the methodology*: Science and Technology Redesign Project, Statistics Canada Canada.
- Gershon, N., ve Eick, S. G. (1998). Guest editors' introduction: Information visualization. The next frontier. *Journal of Intelligent Information Systems*, 11(3), 199-204.
- Giest, S. (2017). Big data for policymaking: fad or fasttrack? *Policy Sciences*, 50(3), 367-382.
- Glänzel, W., ve Schoepflin, U. (1994). Little scientometrics, big scientometrics... and beyond? *Scientometrics*, 30(2-3), 375-384.



- Glenisson, P., Glänzel, W., ve Persson, O. (2005). Combining full-text analysis and bibliometric indicators. A pilot study. *Scientometrics*, 63(1), 163-180.
- Gupta, B., ve Bala, A. (2012). S&T publications output of Nepal: a quantitative analysis, 2001–10. *Scientometrics*, 93(3), 1029-1046.
- Gupta, B., ve Dhawan, S. (2009). Status of India in science and technology as reflected in its publication output in the Scopus international database, 1996–2006. *Scientometrics*, 80(2), 473-490.
- Güran, M. C., ve Cingi, S. (2002). Devletin ekonomik müdahalelerinin etkinliği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 3, 56-89.
- Hall, B. H. (2002). The assessment: Technology policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 1-9.
- He, Q. (1999). Knowledge discovery through co-word analysis.
- Healey, P., Irvine, J., ve Martin, B. R. (1988). Introduction: Quantitative science-policy studies in the United Kingdom. *Scientometrics*, 14(3-4), 177-183.
- Hess, D. J. (1997). *Science: An advanced introduction*: NYU press.
- Hiremath, R. S., Hadagali, G. S., Gourikeremath, G. N., ve Kumbar, B. (2016). India's Science and Technology output, 1989-2014: A Scientometric Analysis. *Library Philosophy & Practice*.
- Hjørland, B. (2013). Citation analysis: A social and dynamic approach to knowledge organization. *Information processing & management*, 49(6), 1313-1325.
- Höchtel, J., Parycek, P., ve Schöllhammer, R. (2016). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26(1-2), 147-169.
- Holmberg, K., ve Thelwall, M. (2009). Local government web sites in Finland: A geographic and webometric analysis. *Scientometrics*, 79(1), 157-169.
- Howlett, M. (2009). Policy analytical capacity and evidence-based policy-making: Lessons from Canada. *Canadian public administration*, 52(2), 153-175.
- Huang, Y., Schuehle, J., Porter, A. L., ve Youtie, J. (2015). A systematic method to create search strategies for emerging technologies based on the Web of Science: illustrated for 'Big Data'. *Scientometrics*, 105(3), 2005-2022.
- Jacso, P. (2005). As we may search—comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. *Current science*, 89(9), 1537-1547.
- Jain, A. K., Murty, M. N., ve Flynn, P. J. (1999). Data clustering: a review. *ACM computing surveys (CSUR)*, 31(3), 264-323.
- Jamison, A. (1989). Technology's theorists: conceptions of innovation in relation to science and technology policy. *Technology and Culture*, 30(3), 505.
- Jürgens, B., ve Herrero-Solana, V. (2015). Espacenet, Patentscope and Depatisnet: A comparison approach. *World Patent Information*, 42, 4-12.
- Kang, B., ve Tarasconi, G. (2016). PATSTAT revisited: Suggestions for better usage. *World Patent Information*, 46, 56-63.
- Kim, G.-H., Trimi, S., ve Chung, J.-H. (2014). Big-data applications in the government sector. *Communications of the ACM*, 57(3), 78-85.

- Kim, J. (2010). Are we transiting from an industrial policy to a technology policy era?: a theoretical and empirical analysis. *International Journal of Technology Management*, 49(1-3), 155-173.
- Köktaş, Ö. F., ve Köseoğlu, Ö. (2015). Kanıta dayalı kamu politikası yapımı: Sosyal bilim araştırması ve kamu politikaları ilişkisini yeniden dizayn etmek için bir fırsat mı. *Yasama Dergisi*, 29, 32-57.
- Koskinen, J., Isohanni, M., Paajala, H., Jääskeläinen, E., Nieminen, P., Koponen, H., . . . Miettunen, J. (2008). How to use bibliometric methods in evaluation of scientific research? An example from Finnish schizophrenia research. *Nordic journal of psychiatry*, 62(2), 136-143.
- Kostoff, R. N., Briggs, M. B., Rushenber, R. L., Bowles, C. A., Pecht, M., Johnson, D., . . . Barth, R. B. (2007). Comparisons of the structure and infrastructure of Chinese and Indian Science and Technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(9), 1609-1630.
- Kostoff, R. N., del Río, J. A., Cortés, H. D., Smith, C., Smith, A., Wagner, C., . . . Tshiteya, R. (2005). The structure and infrastructure of Mexico's science and technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(7), 798-814.
- Kostoff, R. N., Eberhart, H. J., ve Toothman, D. R. (1997). Database tomography for information retrieval. *Journal of Information Science*, 23(4), 301-311.
- Lambooy, J. G., ve Boschma, R. A. (2001). Evolutionary economics and regional policy. *The Annals of Regional Science*, 35(1), 113-131.
- Laranja, M., Uyarra, E., ve Flanagan, K. (2008). Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting. *Research Policy*, 37(5), 823-835.
- Lawani, S. M. (1981). Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications. *Libri*, 31(1), 294-315.
- Lee, B., ve Jeong, Y.-I. (2008). Mapping Korea's national R&D domain of robot technology by using the co-word analysis. *Scientometrics*, 77(1), 3-19.
- Lewison, G., ve Devey, M. (1999). Bibliometric methods for the evaluation of arthritis research. *Rheumatology (Oxford, England)*, 38(1), 13-20.
- Leydesdorff, L., ve Rafols, I. (2009). A global map of science based on the ISI subject categories. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(2), 348-362.
- Lundvall, B.-ä., ve Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2), 23-42.
- Mao, N., Wang, M.-H., ve Ho, Y.-S. (2010). A bibliometric study of the trend in articles related to risk assessment published in Science Citation Index. *Human and Ecological Risk Assessment*, 16(4), 801-824.
- Marine-Roig, E. (2014). A webometric analysis of travel blogs and review hosting: The case of Catalonia. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 31(3), 381-396.
- Meijer, A., ve Löfgren, K. (2015). The neglect of technology in theories of policy change. *International Journal of Public Administration in the Digital Age (IJPADA)*, 2(1), 75-88.
- Merigó, J. M., Cancino, C. A., Coronado, F., ve Urbano, D. (2016). Academic research in innovation: a country analysis. *Scientometrics*, 108(2), 559-593.

- Metcalf, J. S., ve Georghiou, L. (1997). *Equilibrium and evolutionary foundations of technology policy*. Manchester, UK: Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester ....
- Meyer, M. (2000). Does science push technology? Patents citing scientific literature. *Research Policy*, 29(3), 409-434.
- Molas-Gallart, J., ve Davies, A. (2006). Toward theory-led evaluation: The experience of European science, technology, and innovation policies. *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64-82.
- Moreau, F. (2004). The role of the state in evolutionary economics. *Cambridge Journal of Economics*, 28(6), 847-874.
- Mosco, V. (2017). After the Internet: New Technologies, Social Issues, and Public Policies. *Fudan Journal of the Humanities and Social Sciences*, 10(3), 297-313.
- Moya-Anegón, F., Vargas-Quesada, B., Herrero-Solana, V., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., ve Muñoz-Fernández, F. (2004). A new technique for building maps of large scientific domains based on the cocitation of classes and categories. *Scientometrics*, 61(1), 129-145.
- Mytelka, L. K., ve Smith, K. (2002). Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. *Research Policy*, 31(8-9), 1467-1479.
- O'Connor, D. O., ve Voos, H. (1981). Empirical laws, theory construction and bibliometrics.
- OECD. (2018). *Adapting to Technological and Societal Disruption*. <https://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm> adresinden erişilmiştir.
- Okubo, Y. (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems.
- Ölmezoğulları, N. (2012). *Ekonomik sistemler ve küreselleşen kapitalizm*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Plosila, W. H. (2004). State science-and technology-based economic development policy: History, trends and developments, and future directions. *Economic Development Quarterly*, 18(2), 113-126.
- Popper, K. (2014). *The myth of the framework: In defence of science and rationality*: Routledge.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.
- Pritchard, A., ve Wittig, G. R. (1981). *Bibliometrics*: AllM Books.
- Rafols, I., Porter, A. L., ve Leydesdorff, L. (2010). Science overlay maps: A new tool for research policy and library management. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(9), 1871-1887.
- Rahm, E., ve Do, H. H. (2000). Data cleaning: Problems and current approaches. *IEEE Data Eng. Bull.*, 23(4), 3-13.
- Rodriguez-Ledesma, A., Cobo, M., Lopez-Pujalte, C., ve Herrera-Viedma, E. (2015). An overview of animal science research 1945–2011 through science mapping analysis. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 132(6), 475-497.
- Sadoulet, E., ve De Janvry, A. (1995). *Quantitative development policy analysis* (Vol. 5): Johns Hopkins University Press Baltimore.

- Sengupta, I. (1992). Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, 42(2), 75-98.
- Steinmueller, W. E. (2010). Economics of technology policy. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1181-1218): Elsevier.
- Sternitzke, C., ve Bergmann, I. (2009). Similarity measures for document mapping: A comparative study on the level of an individual scientist. *Scientometrics*, 78(1), 113-130.
- Street, J. (1992). *Politics and technology*. doi:10.1007/978-1-349-22274-2
- Su, H.-N., ve Lee, P.-C. (2010). Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: a first look at journal papers in Technology Foresight. *Scientometrics*, 85(1), 65-79.
- Su, H. N. (2012). Visualization of global science and technology policy research structure. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 242-255.
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information processing & management*, 28(1), 1-3.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal yenilik sistemi: Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişim ve yenilik süreçleri*. Ankara: TÜBİTAK.
- Tayyar, A., ve Çetin, B. (2013). Liberal iktisadi düşüncede devlet. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(1), 107-120.
- Teschner, N., Garb, Y., ve Paavola, J. (2013). The role of technology in policy dynamics: the case of desalination in Israel. *Environmental Policy and Governance*, 23(2), 91-103.
- Teubal, M. (2002). What is the systems perspective to Innovation and Technology Policy (ITP) and how can we apply it to developing and newly industrialized economies? *Journal of Evolutionary Economics*, 12(1-2), 233-257.
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., ve Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. *PLoS one*, 8(5), e64841.
- Todt, O. (2011). The limits of policy: Public acceptance and the reform of science and technology governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(6), 902-909.
- Ulicane, I. (2015). Broadening aims and building support in science, technology and innovation policy: The case of the European Research Area. *Journal of Contemporary European Research*, 11(1), 31-49.
- UNCTAD. (2011). *Helping Countries Leverage Knowledge and Innovation for Development*.  
<https://unctad.org/en/pages/PublicationArchive.aspx?publicationid=1442>  
adresinden erişilmiştir.
- Usta, A. (2013). Kamu politikaları analizine kuramsal bir bakış. *Yasama Dergisi*, 24(2), 78-102.
- Uzun, A. (2006). Science and technology policy in Turkey. National strategies for innovation and change during the 1983-2003 period and beyond. *Scientometrics*, 66(3), 551-559.
- Van Raan, A. (1997). Scientometrics: State-of-the-art. *Scientometrics*, 38(1), 205-218.
- Van Raan, A., ve Tijssen, R. (1993). The neural net of neural network research: An exercise in bibliometric mapping. *Scientometrics*, 26(1), 169-192.

- Verbeek, A., Debackere, K., Luwel, M., Andries, P., Zimmermann, E., ve Deleus, F. (2002). Linking science to technology: Using bibliographic references in patents to build linkage schemes. *Scientometrics*, 54(3), 399-420.
- Wang, M.-H., Yu, T.-C., ve Ho, Y.-S. (2009). A bibliometric analysis of the performance of Water Research. *Scientometrics*, 84(3), 813-820.
- Wang, Q., ve Waltman, L. (2016). Large-scale analysis of the accuracy of the journal classification systems of Web of Science and Scopus. *Journal of Informetrics*, 10(2), 347-364.
- Wang, Z.-Y., Li, G., Li, C.-Y., ve Li, A. (2012). Research on the semantic-based co-word analysis. *Scientometrics*, 90(3), 855-875.
- Whitman, K. (2011). Intellogist: an online community dedicated to comparing major patent search systems. *World Patent Information*, 33(2), 168-179.
- Whittaker, J. (1989). Creativity and conformity in science: Titles, keywords and co-word analysis. *Social Studies of Science*, 19(3), 473-496.
- Wolfram, D. (2003). *Applied informetrics for information retrieval research*: Greenwood Publishing Group.
- Wong, C.-Y., ve Wang, L. (2015). Trajectories of science and technology and their co-evolution in BRICS: Insights from publication and patent analysis. *Journal of Informetrics*, 9(1), 90-101.
- Wyatt, A. (2002). Evidence based policy making: the view from a centre. *Public Policy and Administration*, 17(3), 12-28.
- Yasa, B. D. (2017). İktisat Düşüncesinde Devlet Müdahaleciliği Kuramının Evrimi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 281-298.
- Yongxia, L., ve Zhengfeng, L. (2010). Bibliometrics Analysis of Science and Technology Policy in China.
- Zhang, J., Liu, X., ve Wu, L. (2016). The study of subject-classification based on journal coupling and expert subject-classification system. *Scientometrics*, 107(3), 1149-1170.
- Ziegler, B. E. (2009). *Methods for bibliometric analysis of research: renewable energy case study*. Massachusetts Institute of Technology,

# ÖZGEÇMİŞ

**1. Adı Soyadı:** Sibel Baysallar

**T.C. Kimlik No:** 52684391042

**E-mail:** sibelbaysallar@gmail.com

**2. Doğum Tarihi:** 22 Mayıs 1989

**3. Öğrenim Durumu:**

| Derece    | Alan                            | Üniversite   | Yıl  |
|-----------|---------------------------------|--|------|
| Lisans    | Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi | Dokuz Eylül Üniversitesi- İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi | 2013 |
| Lisans    | Uluslararası İlişkiler          | Anadolu Üniversitesi- İktisat Fakültesi                        | 2014 |
| Y. Lisans | Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi | İzmir Katip Çelebi Üniversitesi                                | 2019 |

**4. Tez Konusu:** Teknoloji Politikası Araştırma Alanının Evrimsel İncelenmesi: Bilimetric Bir Analiz

**5. Yabancı Dil**

İngilizce YÖKDİL 2019 – 80

**6. Akademik çalışmalar**

**Ulusal ve uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler:**

Yalçın, H., Yayla, K., ve Baysallar, S. (2016). Yüksek öğretimde teknoloji kullanımına yönelik yayınların bilimetric analizi. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium- ICITS-2016*, Rize.

Baysallar, S. ve Yayla, K., (2016). Teknoloji politikaları dinamiklerinin bilimetric yöntemle analizi. *II. İktisadi Bilimler Zirvesi – Congreconomics*, İstanbul.

Baysallar, S., Yalçın, H., Şemsettin K., İnci R, (2016). Dermatoloji disiplininin dünya ölçeğinde yeniden görselleştirilmesi. *11. Ege Dermatoloji Günleri Kongresi*, İzmir.

#### **Diğer yayınlar:**

Yalçın, H., Baysallar, S., (2018). Türk Bilim Dünyasında Uluslararası Siyaset Bilimci: Metin Heper 56. sayı, Günce Dergisi, TÜBA

#### **Yazılan Uluslararası Kitaplar veya Kitap Bölümleri**

Baysallar, S. (2016) Teknoloji ve Teknoloji Politikaları. Burmaoğlu, S., Yalçın, H., Esen, M., Sorkun, M. F. (Ed.), Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Çağında Araştırma Üniversitesi Olmak içinde (s. 17-50). Ankara: PEGEM

#### **Projeler:**

- Uzgörü Çalışma Grubu üyesi olarak, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesinin öncelikli araştırma alanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan uzgörü çalışmaları ve sonrasındaki farklılaşma stratejilerinin oluşturulması çalışmalarında, şehirleşme öncelikli alanı için bilimetric verilerin oluşturulması, çalıştayların düzenlenmesi ve raporlama çalışmalarında yer aldım.
- İzmir Üniversitelerinin bilimetric olarak incelenmesi ve boylamsal olarak Türkiye adresli yayınlara niceliksel katkısının değerlendirilmesi çalışmasında, İzmir adresli üniversitelerin verilerinin derlenmesi, analiz edilmesi çalışmalarında yer aldım.
- **2017-GAP-İİBF-0001** numaralı Dijital Ortamda Hasta-Müşterilerin Şikayetleri: Özel Sağlık Kuruluşlarında Şikayetlerin Haritalandırılması- Araştırmacı.

#### **7.Kullandığı Yazılımlar**

Bilimetric’de kullanılan metin madenciliği programları olan Vantage Point, Scimat, Citespace, Vosviewer, Bibexcel, Pajek, Gephi, Ucinet programlarını çok iyi seviyede; Veri madenciliğine yönelik Knime ve Rapidminer programlarını başlangıç seviyesinde kullanabilmekteyim.