
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

AR-GE MERKEZLERİ İÇİN BİLGİ YÖNETİMİ MODELLEMESİ VE BİLGİ YÖNETİMİNİN AR-GE PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ

Mevlüt Hürol METE

DOKTORA TEZİ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

OCAK 2017

Mevlüt Hürol METE tarafından hazırlanan "Ar-Ge Merkezleri için Bilgi Yönetimi Modellemesi ve Bilgi Yönetiminin Ar-Ge Performansı ile İlişkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN

Endüstri Mühendisliği ABD, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Başkan : Prof. Dr. Ergün ERASLAN

Endüstri Mühendisliği ABD, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Üye : Doç. Dr. Serçin KARATAŞ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Üye : Doç. Dr. Mehmet KABAK

Endüstri Mühendisliği ABD, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Üye : Doç. Dr. Yusuf Tansel İÇ

Endüstri Mühendisliği ABD, Başkent Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Tez Savunma Tarihi: 16/01/2017

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

.....

Doç. Dr. Bünyamin CİYLAN

Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

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

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

Mevlüt Hürol METE

16/01/2017

AR-GE MERKEZLERİ İÇİN BİLGİ YÖNETİMİ MODELLEMESİ VE BİLGİ YÖNETİMİNİN AR-GE PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ

(Doktora Tezi)

Mevlüt Hürol METE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Ocak 2017

ÖZET

Bilgi yönetimi, organizasyon içerisinde performansı ve öğrenmeyi geliştirmek amacıyla bilginin üretilmesi, dönüştürülmesi, paylaşımı, kullanımı gibi süreçler kapsamında bilgiyi tüm boyutlarıyla ele alan disiplinler arası bir iş modelidir. Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürmeleri için en önemli unsurlardan biridir. Kurumlarda doğru bilginin, doğru yerde, doğru kişide ve doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmacılarının önemli konularından olmuştur. Bilgi yönetimi kavramı aslında bir süreci ifade etmektedir. Dolayısıyla bu süreci etkileyen faktörler aynı zamanda bilgi yönetimi performansını ortaya çıkarmaktadır. Organizasyonun büyüklüğüne, çalışma yöntemlerine ve karmaşıklığına bağlı olarak bilgi yönetimi sürecini etkileyen onlarca faktörden bahsetmek mümkündür. En değerli üretim faktörü "bilgi" olan Ar-Ge Merkezleri için, bilginin etkin yönetilmesi hayati öneme sahiptir. Bu çalışma kapsamında, yazında yer alan bilgi yönetimi modelleri incelenerek, Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi etkinliğini en doğru şekilde ortaya koyacak bir model oluşturulmaya çalışılmış, bilgi yönetimi faktörlerinin Ar-Ge performansı ile ilişkisinin, belirlenen araştırma soruları aracılığıyla test edilmesi amaçlanmıştır. Modelin saha uygulaması için otomotiv yan sanayi sektörü seçilmiştir. Modele bağlı olarak geliştirilen ölçek ile bu sektörde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde anket uygulaması yapılarak araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır.

Bilim Kodu : 1146.1.180
Anahtar Kelimeler : Bilgi yönetimi, bilgi yönetimi modellemesi, Ar-Ge performansı, Ar-Ge merkezleri
Sayfa Adedi : 231
Danışman : Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN

KNOWLEDGE MANAGEMENT (KM) MODELLING FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) CENTRES AND THE RELATION BETWEEN KM AND R&D PERFORMANCE

(Ph. D. Thesis)

Mevlüt Hürol METE

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF INFORMATICS

January 2017

ABSTRACT

Knowledge management (KM) is an interdisciplinary business model dealing with all dimensions of knowledge within the context of the organization, including knowledge creation, codification, sharing, utilization to promote learning and organizational performance. Knowledge management is one of the most important factors providing competitive advantage and survival of enterprises. Developing the systems providing organizational knowledge on the right time, at the right place and people is one of the main issues of management science researchers. Knowledge management concept actually points out a process, and the factors affecting this process determine the knowledge management performance. There are many factors depending on organizational complexity, scale and working styles. Regarding the Research and Development (R&D) Centres, knowledge is the most important factor of production. Therefore, managing the knowledge effectively is vitally important. Knowledge management models in the literature have been examined and a model has been developed for R&D Centres that reflects the efficiency of KM in the context of this study. The aim is defining the relationship between KM factors and R&D performance through research questions. The automotive supply industry has been selected for the field studies of model testing. The developed survey has been conducted in R&D Centres in this sector and the research questions have been responded.

Science Code : 1146.1.180
Key Words : Knowledge management, knowledge management modeling research and development (R&D) centres, R&D performance
Page Number : 231
Supervisor : Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanması sürecinde, doktora öğrenimim boyunca katkıları ile bana yön veren kıymetli hocam Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN'e, bu süreçte ve doktora öğrenimim boyunca desteğini benden esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Serçin KARATAŞ'a ve tez izleme komitesi üyesi hocam Prof. Dr. Ergün ERASLAN'a şükranlarımı sunarım.

Tez çalışması süresince gösterdikleri ilgi ve yardımlardan dolayı Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndaki çalışma arkadaşlarıma ve yöneticilerime teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında destek ve ilgilerini benden esirgemeyen sevgili eşime ve oğluma teşekkür ediyorum.

Doktora tezimi, beni bugünlere getiren anne ve babama ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ xii

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xiv

KISALTMALARIN LİSTESİ xv

1. GİRİŞ 1

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1. Veri, Enformasyon ve Bilgi Kavramları 7

2.1.1. Veri 8

2.1.2. Enformasyon 9

2.1.3. Bilgi 11

2.2. Bilginin Sınıflandırılması 13

2.2.1. Kaynağına göre bilgi 13

2.2.2. İçeriğine göre bilgi 16

2.2.3. Düzenleme şekline göre bilgi 17

2.2.4. Disiplinlerine göre bilgi 18

2.2.5. Diğer sınıflandırmalar 19

2.3. Bilgi Yönetimi 20

2.4. Bilgi Yönetim Sistemleri 26

2.5. Kurumsal Bilgi Yönetimi 29

2.6. Bilgi Yönetimi Modelleri 36

2.6.1. SECI modeli 39

2.6.2. EvEr modeli 41

Sayfa

2.6.3. 8+3 modeli 42
2.6.4. E-CKM modeli 43
2.6.5. Yaşam döngüsü modeli 44
2.6.6. King bilgi yönetimi süreç modeli 46
2.6.7. Nasseri bilgi yönetimi modeli 47
2.6.8. Temel bilgi yönetimi modeli 49
2.6.9. Kurumsal bilgi yönetimi modeli 50
2.7. Bilgi Yönetimi Modellerinin Karşılaştırılması 51
3. AR-GE KAVRAMI VE AR-GE PERFORMANSI 55
3.1. Ar-Ge Kavramı 55
3.2. Ar-Ge Türleri 57
3.2.1. Temel araştırma 58
3.2.2. Uygulamalı araştırma 58
3.2.3. Geliştirme 59
3.3. Ar-Ge ile İlişkili Diğer Kavramlar 60
3.3.1. Teknoloji 60
3.3.2. İnovasyon 62
3.3.3. İnovasyon ve Ar-Ge kavramları arasındaki ilişki ve farklılıklar 66
3.4. Ar-Ge Yönetimi 69
3.5. Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Destekleri 70
3.5.1. Dünyada Ar-Ge harcamaları 71
3.5.2. Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ve destekleri 74
3.5.3. Bazı seçilmiş ülkelerde Ar-Ge ekosistemlerinin karşılaştırılması 85
3.6. Ar-Ge Performansının Ölçülmesi 88
3.6.1. Ar-Ge performansı için başarı faktörleri 93
3.7. Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi 96

Sayfa

3.7.1. Performans endeksi oluşturmada kullanılan hesaplama yöntemi 98
3.7.2. Ar-Ge performansı hesaplama süreci 99
3.7.3. Ar-Ge Merkezleri performans endeksi göstergeleri 100
4. ARGE MERKEZLERİ VE OTOMOTİV YAN SANAYİ SEKTÖRÜ 103
4.1. Ar-Ge Merkezleri 103
4.1.1. Ar-Ge Merkezi olma şartları 107
4.1.2. Ar-Ge Merkezi başvuru ve değerlendirme süreci 109
4.1.3. Ar-Ge Merkezlerinin denetlenmesi 110
4.1.4. Ar-Ge Merkezlerine sağlanan destek, teşvik ve muafiyetler 111
4.2. Ar-Ge Faaliyetleri 113
4.2.1. Ar-Ge faaliyetlerinin amaçları 114
4.2.2. Ar-Ge faaliyetlerinin önemi 116
4.2.3. Ar-Ge faaliyetlerinin özellikleri 118
4.2.4. Ar-Ge'de çalışan personel 120
4.3. Ar-Ge Merkezlerinde Mevcut Durum 123
4.3.1. Genel istatistikler 124
4.3.2. Sektörel dağılım 124
4.3.3. Faaliyet yerine göre dağılım 125
4.3.4. Ar-Ge Merkezlerinde iyi uygulama örnekleri 126
4.4. Otomotiv Yan Sanayi Sektörü 129
4.4.1. Türk otomotiv sanayinin tarihçesi 130
4.4.2. Günümüzde otomotiv sanayi sektörü 131
4.4.3. Otomotiv yan sanayi sektörü 133
4.4.4. Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezleri 138
5. ARGE MERKEZLERİ İÇİN BY MODELİ GELİŞTİRİLMESİ 145
5.1. Modelin Geliştirilmesi Süreci 145

Sayfa

5.2. Bilgi Yönetimi Modeli ve Ar-Ge Performansı 150
5.2.1. Bilgi yönetimi stratejisi ve planı 151
5.2.2. Bilişim altyapısı ve bilgiye erişim 154
5.2.3. Yeni bilginin üretilmesi 158
5.2.4. Bilginin kullanılması ve paylaşımı 162
5.2.5. Bilginin korunması ve güncellenmesi 166
5.2.6. Bilgi işçileri 167
5.2.7. Bilgi kültürü 171
5.2.8. Bilgi yönetimi ve Ar-Ge 173
6. BİLGİ YÖNETİMİNİN AR-GE PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI SAHA ÇALIŞMASI 175
6.1. Araştırmanın Amacı 175
6.2. Araştırmanın Yöntemi 175
6.3. Araştırma Soruları 177
6.4. Ölçeğin Geliştirilmesi 179
6.5. Analiz ve Bulgular 182
6.5.1. Frekans tabloları 182
6.5.2. Faktör analizi 185
6.5.3. Güvenilirlik analizleri 196
6.5.4. Faktör ortalamaları 198
6.5.5. Korelasyon analizleri 199
6.5.6. Regresyon analizi 204
6.5.7. Mann-Whitney U testi 204
6.6. Araştırma Sorularına İlişkin Bulguların Yorumlanması 207
6.7. Analizden Elde Edilen Diğer Bulgular 210
6.8. Çalışmanın Kısıtları 211

Sayfa

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 213

KAYNAKLAR 221

ÖZGEÇMİŞ 231

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Yazında öne çıkan bilgi türleri 20

Çizelge 2.2. Yazında öne çıkan bazı bilgi yönetimi tanımları 23

Çizelge 3.1. Yazında yer alan inovasyon sınıflandırmaları 65

Çizelge 3.2. Bazı ülkelerde Ar-Ge ekosistemi 86

Çizelge 3.3. Performans endeksi göstergeleri 101

Çizelge 4.1. Ar-Ge Merkezleri ile ilgili genel istatistikler 124

Çizelge 4.2. Faal olan Ar-Ge Merkezlerinin sektörlere göre dağılımı 125

Çizelge 4.3. Ar-Ge Merkezlerinin illere göre dağılımı 126

Çizelge 4.4. Türkiye'deki otomotiv sanayi üreticileri 132

Çizelge 4.5. Otomotiv yan sanayi ihracatı 137

Çizelge 4.6. Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet yerine göre dağılımı. 140

Çizelge 6.1. Ar-Ge Merkezlerinin belge tarihleri 183

Çizelge 6.2. Ar-Ge Merkezlerine ilişkin ortalama personel sayıları 183

Çizelge 6.3. Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet gösterdiği iller 184

Çizelge 6.4. Ar-Ge Merkezlerine ilişkin proje ve patent sayıları (ortalama) 184

Çizelge 6.5. KMO and Bartlett's Testi 186

Çizelge 6.6. Faktör analizleri ile çıkarılan maddeler 190

Çizelge 6.7. Faktörlere ilişkin maddeler 190

Çizelge 6.8 Toplam açıklanan varyans tablosu 191

Çizelge 6.9. Varimax dönüşüm yöntemi ile elde edilmiş bileşen matrisi 193

Çizelge 6.10. Güvenilirlik analizi sonuçları 197

Çizelge 6.11. Değişken ortalamaları 198

Çizelge 6.12. En yüksek ortalama puan alan maddeler 198

Çizelge 6.13. En düşük ortalama puan alan maddeler 198

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 6.14. 42 Ar-Ge merkezi ile yapılan korelasyon analizi 200

Çizelge 6.15. Cevaplanan araştırma soruları 201

Çizelge 6.16. Ar-Ge perf. skoru bulunan merkezlerle yapılan korelasyon analizi 202

Çizelge 6.17. Cevaplanan araştırma soruları 203

Çizelge 6.18. Ar-Ge personeli 75'ten fazla olan ile 75'ten az olan merkezlerin faktör ortalamalarının karşılaştırılması 205

Çizelge 6.19. Ar-Ge personeli 75'ten fazla olan ile 75'ten az olan merkezlerin Ar-Ge performanslarının karşılaştırılması 205

Çizelge 6.20. Cevaplanan araştırma soruları 206

Çizelge 6.21. Faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan merkezler ile diğerlerinin faktör ortalamalarının karşılaştırılması 206

Çizelge 6.22. Faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan merkezler ile diğerlerinin Ar-Ge performanslarının karşılaştırılması 207

Çizelge 6.23. Cevaplanan araştırma soruları 207

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Bilgi yönetimi elemanları (Öztemel, 2005) 35

Şekil 2.2. Bilgi prosesleri (Cormican ve Sullivan, 2003) 36

Şekil 2.3. Bilgi yönetimi döngüsü modeli (King, 2009) 46

Şekil 2.4. Nasseri bilgi yönetimi modeli (Nasseri, 2006) 47

Şekil 2.5. Temel bilgi yönetimi modeli (Skyrme, 2002) 50

Şekil 3.1. Organizasyon içerisindeki Ar-Ge kabiliyetleri 96

Şekil 4.1. Ar-Ge Merkezindeki üretim sistemi 114

Şekil 5.1. Model geliştirme sürecinde belirlenen faktörler 146

Şekil 5.2. Kurumsal bilgi yönetimi performansı modeli ilk versiyonu 147

Şekil 5.3. Önerilen model 149

Şekil 5.4. Araştırmanın değişkenleri 150

Şekil 6.1. Elde edilen yamaç-birikinti grafiği (scree plot) 192

Şekil 7.1. Tez kapsamında modelin geliştirilme süreci (özet) 216

Şekil 7.2. Modele bağlı olarak uygulanan ölçeğin geliştirime süreci (özet) 217

KISALTMALARIN LİSTESİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
APQC	Amerikan Verimlilik ve Kalite Merkezi
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BSTB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
BY	Bilgi Yönetimi
BYP	Bilgi Yönetimi Performansı
EUROSTAT	Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MARKA	Doğu Marmara Kalkınma Ajansı
MÜSİAD	Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
OECD	İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organization for Economic Cooperation and Development)
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistiki Yazılım (Statistical Software of Social Sciences)
TAYSAD	Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği
TDK	Türk Dil Kurumu
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TİM	Türkiye İhracatçılar Meclisi
TPE	Türk Patent Enstitüsü
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
TZE	Tam Zaman Eşdeğer

1. GİRİŞ

20. yüzyılın ikinci yarısına kadar ekonomik faktörler içerisinde sermayenin, hammaddenin ve işgücünün; üretkenlikten ve işin yapılmasına dair sahip olunan bilgiden daha değerli olduğu kabul edilmiştir. Oysa günümüzde, küreselleşmenin de yoğun etkisiyle, belirsizliklerin fazla olduğu bir ekonomide sürekli rekabet üstünlüğünün tek güvenilir kaynağı "bilgi" ve sahip olunan bu bilgiyi doğru yönetmektir.

Sanayi toplumu sonrasında ortaya çıkan bilgi toplumu kavramı; bilginin en üst düzeyde ön plana çıktığı, geçmiş dönemlerde ön planda olan sermayenin yerini entellektüel sermayenin almaya başlamasını da beraberinde getirmiştir. Gelişmiş ülkelerde sanayi sektörünün ekonomiye katkısı düşmüş, hizmet ve bilişim sektörleri artan ölçüde ekonomik değer yaratır duruma gelmişlerdir.

Bu dönemde ortaya çıkan bilgi yönetimi kavramı, bilgi teknolojilerinin veri ve bilgi işleme kapasitesi ile insanoğlunun yaratıcı ve yenilikçi kapasitesinin sinerjik kombinasyonunu bünyesinde barındırmaktadır.

Bilgi konusunda kayda geçmiş ilk çalışmalar en azından Platon ve Aristo'ya kadar uzanmakla birlikte, modern çağda gerçekleştirilen araştırmalarda Daniel Bell, Peter Drucker, Alvin Toffler gibi düşünce adamları ve düşünür Michael Polanyi öne çıkmaktadır. Polanyi'nin çalışmaları Japon organizasyonel öğrenme gurusu Ikujiro Nonaka'nın çokça taraftar bulan bilgi yönetimi kuramlarının ve kitaplarının temelini oluşturmuştur (O'Dell, Grayson ve Essaides, 2003:21).

Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürmeleri için en önemli unsurlardan biridir. Kurumlarda doğru bilginin, doğru yerde, doğru kişide ve doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmalarının önemli konularından biridir.

En genel anlamda bilgi yönetimi örgütsel amaçların gerçekleştirilmesinde örgüt düzeyinde bilginin elde edilmesi, yeni bilginin üretilmesi, depolanması, geliştirilmesi, paylaşılması ve

yayılması faaliyetlerinin sistematik ve bütünleştirici bir şekilde yürütülmesi olarak tanımlanmaktadır (Bülbül, 2007).

21. yüzyılın başlarından itibaren ise bilgi yönetimi faaliyetlerini anlama ve ölçümleme ihtiyacı ortaya çıkmış, böylece organizasyonların ve bu organizasyonlara ilişkin sistemlerin neleri daha iyi başarabileceğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu yeni ortaya çıkan uygulamalar, ekonomistler, yönetim bilimciler ve istatistikçiler için sistematik ölçümleme metotları gerektirmektedir. Bilgi yönetimi; bilgiye ilişkin yatırım kategorileri (eğitim, yazılım, Ar-Ge vd.) içerisinde niteliksel ve niceliksel bakış açısıyla maliyetlendirme ve ekonomik geri dönüş hesaplaması en az bilinen ve en zor olan alanlardan birisidir (OECD, 2003:21).

Yazında yer alan çalışmalarda bilgi yönetimi ile işletmenin genel performansı arasında ilişkinin olduğu, başarılı bir bilgi yönetiminin işletmenin genel performansını yükselttiği ifade edilmektedir (Bülbül, 2007). Bu tespit, bilgi yönetimi sürecinin ve faaliyetlerinin etkili bir şekilde yürütülmesini önemli kılmaktadır. Bu nedenle işletmenin bilgi yönetimi performansının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi ve bilinmesinin işletmenin genel performansının bilgi yönetimi boyutu açısından değerlendirilebilmesine olanak vereceği söylenebilir. Nitekim performans değerlendirilmesi ve ölçülmesi konusundaki genel kabule göre performansın ölçülebildiği düzeyde geliştirilebileceği bilinmektedir. Bu düşünceden hareketle bilgi yönetimi performansının da ölçülebildiği derecede geliştirilebileceği söylenebilir.

Bunun yanı sıra bilginin etkin yönetimi ile arasında Ar-Ge performansı arasında da kuvvetli bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Ar-Ge yöneticileri, daha iyi stratejik kararlar alarak Ar-Ge değer yaratma potansiyelini % 20 ile % 200'ün üzerinde bir oran arasında iyileştirebileceklerini kestirmektedir ve bu düzeylere pratikte de erişilmiştir (Matheson ve Matheson, 1999). Bir başka çalışmada ise doğru planlama ve kaynak dağılımı ile Ar-Ge etkinliğinin % 30'dan fazla artırılabileceği belirtilmektedir (KPMG, 2016). Dolayısıyla aslında bilginin etkin yönetilmesi, bu iyileştirilmiş değer yaratmanın olanaklı ve sürdürülebilir olduğu bir ortam yaratır.

Ülkemiz son yıllarda Ar-Ge harcamaları konusunda hızlı bir gelişim göstermiş ve harcamalar ulusal gelirimizin % 1'ini aşmıştır. Yine benzer şekilde Ar-Ge personeli sayısı

da hızlı bir şekilde artarak 115.000'i geçmiştir. Ancak bunlara rağmen teknoloji yoğunluklu sektörlerde marka ve ürün yaratma konusunda sınırlı bir gelişme olmuştur. Dolayısıyla kamu eliyle sağlanan Ar-Ge harcamalarının ve desteklerin etkisinin artırılabilmesi için ülkemizde Ar-Ge ekosisteminin iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde Ar-Ge ve yenilikçilik ekosisteminin oluşturulmasında en önemli uygulama araçlarından birisi 2009 yılından bu yana Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve günümüzde sayıları 300'ü geçen özel sektör Ar-Ge Merkezleridir.

Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin organizasyon yapısı içerisinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, devlet tarafından çeşitli teşvik ve muafiyetlerle donatılmış bu birimler gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleriyle mikro düzeyde şirket için verimlilik ve karlılık artışının sağlanmasına makro düzeyde ise ihtiyaç duyulan dönüşümün sağlanmasına katkıda bulunmaktadırlar (MARKA, 2016).

Bu tez çalışmasının konusunu oluşturan bilgi yönetimi ve Ar-Ge performansı özelinde yazın incelendiğinde şu alanlarda çalışmalar bulunduğu görülmektedir:

- Bilgi Yönetimi modelleri geliştirme
- Bilgi yönetimi araçlarının kullanım düzeyi
- Bilgi yönetimi uygulamalarının etkinliği
- Bilgi yönetiminin performansa etkisi
- Bilgi yönetimi ve inovasyon arasındaki ilişki
- Ar-Ge performansı ölçüm modelleri
- Ar-Ge performansını etkileyen faktörler

Ancak yazında, bilgi yönetimi ile Ar-Ge performansı ilişkisi için karşılaştırmalı saha çalışması ile Türkiye'de Ar-Ge Merkezlerinin performansına ilişkin bilimsel bir araştırmaya rastlanamamıştır.

Önceki araştırmalarda, bilgi yönetimi, yenilik ve performans gibi değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bununla birlikte, ampirik çalışmaların çoğu, bu değişkenler arasındaki ilişkileri izole etmek için araştırılmıştır. Yazında bu nedenle bir boşluk olduğu

saptanmıştır. Tez kapsamında önerilen model, bilgi yönetimi yetkinliği ile Ar-Ge performansı arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır.

Tez kapsamında ülkemizde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarının bir model çerçevesinde değerlendirilmesi ve bu modele bağlı olarak bilgi yönetiminin Ar-Ge performansı ile ne derecede ilişkili olduğunun, belirlenen araştırma soruları aracılığıyla test edilmesi amaçlanmaktadır. Tezin uygulama safhası için otomotiv yan sanayi sektörü seçilmiştir. Çalışmada Ar-Ge Merkezleri için bir bilgi yönetimi performans modeli ortaya konulmaya çalışılmıştır. Daha sonra bu modele bağlı olarak geliştirilen ölçek ile saha çalışmaları yürütülmüş ve araştırma soruları cevaplandırılmıştır. Tez çalışmasının ilk bölümünde, bilgi ve bilgi yönetimi kavramı, tüm teknik ve sosyal yönleriyle ele alınarak, kavramsal bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde ise Ar-Ge kavramı geniş bir şekilde tanıtılarak, Ar-Ge türlerinden ve Ar-Ge'nin makroekonomi ve firma düzeyindeki öneminden bahsedilmektedir. Daha sonra Ar-Ge ile ilişkili diğer kavramlar ele alınarak, teknoloji ve inovasyon konularına değinilmekte, birbirine çok karıştırılan Ar-Ge ve inovasyon kavramları arasındaki farklar vurgulanmaktadır. Daha sonra Ar-Ge yönetimi konusu ile dünyada ve ülkemizdeki Ar-Ge harcamaları ve destekleri hakkında bilgi verilmektedir. Sonrasında Ar-Ge performansı konusu ele alınarak, işletme düzeyinde Ar-Ge faaliyetlerinin nasıl ölçümlenebileceği hususu irdelenmekte, ayrıca Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından geliştirilen ve bu tezin uygulama alanını oluşturan Ar-Ge Merkezlerinde uygulanan Ar-Ge performans endeksi hakkında bilgiler aktarılmaktadır.

Üçüncü bölümde, Ar-Ge Merkezleri kavramı açıklanarak, ilgili mevzuat tanıtılmakta, Ar-Ge Merkezi olma şartları ve bu Merkezlerin faydalandıkları devlet desteklerinden bahsedilmektedir. Ayrıca otomotiv yan sanayi sektörü hakkında bilgi verilerek, bu sektörde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerine ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Dördüncü bölümde, tezin konusunu oluşturan ve saha çalışmaları kapsamında otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde uygulanmak üzere tasarlanan bilgi yönetimi performansı modeli hakkında bilgiler sunulmaktadır. Modelin geliştirilme süreci hakkında bilgi verilerek, model tanıtılmakta, elemanları ve birbirleriyle olan etkileşimleri aktarılmaktadır.

Beşinci bölümde, modelde ortaya konan değişkenlerin Ar-Ge Merkezlerin performansları ile ilişkisini araştırmak amacıyla yürütülen saha çalışmalarına ilişkin sonuçlar analiz edilmektedir. İlk olarak araştırmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgi verilerek, araştırma soruları tanıtılmaktadır. Daha sonra analiz kısmında, saha çalışması ile elde edilen sonuçlar aktarılmakta, daha sonra bu bulgular yorumlanmaktadır.

Sonuç ve değerlendirme kısmında ise, tez süresince yürütülen çalışmalar ve elde edilen sonuçlar ele alınarak, geniş bakış açısıyla bulgular ortaya konmaktadır.

Bilgi yönetimi konusunda kapsamlı bir yazın bulunmakla birlikte, bilgi yönetimi uygulamalarının etkinliğini ölçmeye yönelik çalışmaların nispeten sınırlı kaldığı görülmektedir. Yazında, konuyla ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen bir model çerçevesinde bilgi yönetiminin Ar-Ge performansına etkisinin ölçümlendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Aynı şekilde ülkemizdeki Ar-Ge Merkezleri üzerinde üretilen bilimsel araştırma çalışmaları oldukça yetersizdir. Bu bilgiler doğrultusunda, söz konusu tez çalışmasının ilgili alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, bilgi ve bilgi yönetimi kavramı, tüm teknik ve sosyal yönleriyle ele alınarak, kavramsal bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmaktadır. İlk olarak veri, enformasyon, bilgi kavramları ile bilgi türlerinden bahsedilecektir. Sonrasında bilgi yönetimi kavramı ele alınarak işletme boyutundaki uygulamaları hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra bilgi yönetimine ilişkin yazında yer alan modeller tanıtılacaktır.

2.1. Veri, Enformasyon ve Bilgi Kavramları

"Bilgi" sözcüğünün İngilizce karşılığı olan "knowledge" terimi anlamı itibarıyla bu dilde gerekli karşılığı bulmaktadır. Benzer biçimde Latince kökenli "datum" sözcüğünün çoğulu olan "data" sözcüğü de İngilizce'de aynı şekilde kullanılmakta olup Türkçe karşılığı da "veri" sözcüğüne karşılık gelmektedir. Ancak İngilizce "information" sözcüğünün Türkçede bilinen bir karşılığı bulunmamakta ve "bilgi" sözcüğü hem "knowledge" hem de "information" karşılığı olarak alınmaktadır. İngilizce olan sözcüğün kökeni Latin kökenli Fransızca dilindeki "enformation" sözcüğüne dayanmaktadır. Günümüz Türkçesinde bu sözcüğün Fransızca okunuşu uyarlanarak enformasyon terimi karşılık olarak kullanılmaktadır. İngilizcede "information" terimi "data in formation" yani şekil verilmiş veri anlamında kullanılmaktadır. "Inform" kökü de bilgilendirmek anlamında kullanılmaktadır. Bu üç terim bilgiyi açıklamak amacıyla kullanılan en temel yapıyı ifade etmek durumunda olduklarından her birinin anlamı ve kökeni üzerinde ayrı inceleme yapılması gerekmektedir (Nalbant, 2007).

Türkçede bilgi sözcüğünün hem "information" hem de "knowledge" anlamında kullanılması bilgi sözcüğü ile hangi seviyede bir bilgiden söz edildiğini kavramayı zorlaştırmaktadır. Bu zorluk nedeniyle veri sözcüğünü incelemeden önce üç terimin değişik kaynaklarda nasıl ele alındığını incelemekte yarar görülmektedir.

Yazında klasikleşmiş bir yaklaşım olarak geliştirilen bilgi hiyerarşisi veya bilgi düzeyleri olarak isimlendireceğimiz bu yaklaşım ile bilgi terimini daha iyi açıklanabilir. Kimi kaynaklarda da görüleceği üzere bu temel kavramlara çeşitli terimler eklenebilmekte, ancak temel olarak üçlü bir yapıdan yola çıkılmaktadır. Bununla birlikte kimi yazarlar

farklı yaklaşımlar da geliştirmişlerdir. Bu hiyerarşinin temel yapısı verilerin düzenlenmesi ve anlamlı bir şekle sokulması ile enformasyonun elde edilmesi, enformasyonunda öngörüler yapmak üzere bir bağlama oturtulması ile bilginin oluşacağı yönündeki tek yönlü yaklaşımdır (Nalbant, 2007).

Bilişim alanındaki evrimle birlikte, veri, enformasyon ve bilginin değişimini ve bunların organizasyona etki düzeylerindeki farklılaşmayı gözlemlemek mümkündür (Wu ve Lin, 2013). Veri, enformasyon ve bilgi kavramlarını biraz daha detaylı inceleyelim.

2.1.1. Veri

İngilizcede datum sözcüğünün çoğulu olan "data" Türkçeye "veri" olarak çevrilmektedir. Data sözcüğü datum sözcüğünün çoğul hali olsa da Türkçede veri kelimesi tekil anlamda kullanılmaktadır.

Veri, enformasyon ve bilgi kavramlarının birbirlerinden ayırt edilebilmeleri ve tanımlanmaları, bu kavramların çoğu zaman bireylerin bakış açısına göre şekillenmesinden dolayı hayli güçtür. Bir birey için bilgi anlamına gelen bir olgu başka bir birey açısından enformasyon ya da veriyi ifade edebilmektedir (Bhatt, 2001).

Veri rakam harf gibi içeriği olmayan bir şeydir. Önemsiz veri topluluğu da bilgi anlamına gelmemektedir. Eğer veri arasında bir ilişki bulunmadıkça bir anlam ifade etmemektedir. Sayıları ele alırsak, 1 ve 7 tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Eğer 7 sayısını haftanın gün adedi ile ilişkilendirirsek bağlam oluşturmuş oluruz. Bu şekilde veriyi enformasyona dönüştürmüş oluruz (Uriarte, 2008:3).

Veri olguları, fiziksel durumları, olayları karakterize eden varlıklardır. Örnekle açıklayacak olursak bir maddenin rengi, büyüklüğü, ağırlığı ya da maç, konser ve buna benzer aktivite tarihleri birer veridir. Bu sebeple verinin bir anlam taşımaktan öte niteleyici vazifesi gördüğü düşünülebilir (Boisot, 1998; Akt. Seçgin, 2010).

Veri oluşturmak için ölçümleme gereklidir. Ölçümleme sonucu belli bir zaman dilimde ölçülen nesne üzerinde tespit edilen ölçümleme sonuçları veri haline getirilebilir. Veri en temel basit gerçeklik ve olgulardır. Veri işlem için hazırdır ancak henüz bir amaca yönelik

olarak işlenmemiştir. Dolayısıyla veri düzenlenmemiş ve işlenmemiş gerçekliklerdir. Durağandır, kendi başına bir şey ifade etmez (Nalbant, 2007). Örneğin "Ali 18 yaşındadır" ifadesi basit anlamda bizi bir yere götürmez, sadece ölçümlenmiş bir gerçeği bize bildirir. Ancak bir anlam verildiğinde bu verinin değerlendirilmesi bir önem taşır.

Davenport ve Prusak (2001) ise, veri tanımında daha işlevsel bir tanım geliştirmişlerdir: "Veri, olaylar hakkındaki birbirinden ayrı, nesnel gerçekleri ifade eder. Organizasyonlar açısından verinin en işe yarar tanımı yapılan işlemlerin belli biçimlerde tutulmuş kayıtlarıdır. Bu kayıtlar kendi başlarına bu organizasyonun iyi yönetilip yönetilmediğini, başarılı mı yoksa batmak üzere mi olduğunu göstermezler".

Bazen şirketlerin yalnızca gerçeklere ilişkin oldukları ve bu yüzden de bilimsel bir kesinlik görüntüsü verdikleri için yığınlarca veriyi biriktirdikleri görülür. Ne kadar fazla veri toplanırsa objektif olarak doğru kararların kendiliklerinden ortaya çıkacakları sanılır. Oysa bu görüş iki noktada yanlıştır. Birincisi, gereğinden fazla veri toplamak, işe yarayacak olanların belirlenmesini ve kullanılmasını zorlaştırabilir, ikincisi ve daha önemlisi, verilerin kendi başlarına bir anlam taşımaları söz konusu değildir. Veri sadece olup bitenlerin bir bölümünü açıklar; içinde değerlendirme, yorum yoktur ve karar vermek açısından güvenilecek bir temel oluşturmaz. Karar almaya temel oluşturacak olgular arasında veri de yer alabilir ama veri size ne yapmanız gerektiğini gösteremez. Veri, kendisinin önemi ya da ise yarayıp yaramayacağı hakkında bir fikir vermez. Ama veri kuruluşlar için önemlidir, tabii bunun nedeni de enformasyon yaratmak açısından vazgeçilmez bir hammadde olmasıdır (Davenport ve Prusak, 2001:22-24). Dolayısıyla, veri enformasyona dönüştürülmediği sürece tek başına anlamsızdır.

2.1.2. Enformasyon

Enformasyon sözcüğü için değişik kaynaklardan Türkçe bir karşılık üretilmeye çalışılmasına rağmen henüz üzerinde uzlaşılmış bir terim ortaya konulamamıştır. "Information" sözcüğü "şekil vermek" anlamındaki "inform" kökünden türemiştir. Enformasyon algılayanın gözünde belirli bir anlamı verebilmek amacıyla verilerin biçimlendirilmesi anlamında kullanılmaktadır. Enformasyon karar vermeyi kolaylaştıracak şekilde verilerin toplanmasıdır. Aynı zamanda biçimlendirilmiş veya işlenmiş verilerden

oluşturulan gerçeklik ve sayılardır. Peter Drucker'in tanımına göre (1999) "enformasyon, uyumluluğu ve amacı olan veridir." Enformasyonun kökü bilgilendirmektir. Bu da ona sahip olanı değiştirecek ve şekillendirecek bir şey demektir. Bu enformasyonun gerçek bir enformasyon mu yoksa kuru gürültü mü olduğuna karar verecek olan ise onu kullanacak kişidir (Nalbant, 2007).

Enformasyon, görülebilir, işitilebilir, iletişimde ya da yazılı durumda bulunan mesaj olarak tanımlanmaktadır. Mesajın iki yönü vardır: Mesajı gönderen ve mesajı alan. Enformasyon mesajı alan birey(ler)in bir şeyi algılamasında, davranışlarında ya da kararlarında değişiklik yapmayı amaçlar (Davenport ve Prusak, 2001:25)

Veri, şirketler için önemli olmakla birlikte, enformasyona dönüştürülmediği sürece fazla değer taşımaz. Ham veriler, kayıt işlemlerinde işe yaramasına rağmen düzenli bir enformasyon ortaya çıkmadığı sürece önemi kalmaz. Burada önemli olan, doğruluk ve özgünlük uğruna veri yoğun çalışmak, bundan elde edilecek enformasyonun maliyetini karşılayamayabilir (Tiawana, 1999).

Enformasyon işlenen, yorumlanan ve yeniden sunulan verinin çıktısıdır. Bir konuya dair belirsizliği ya da bilgisizliği ortadan kaldırma amacı taşır. Enformasyon karar verme işini mümkün hale getirmek ya da daha iyi karar verebilmek için verinin anlamlı kılınmasıdır. Diğer bir deyişle verilerin anlamlı hale getirilmesi karara konu olan meseleye dair anlaşılmayı kolaylaştıracaktır. Ne kadar anlamlı hale getirilen veri var ise karar verme işi o nispette kolay ve sağlıklı olacaktır (Seçgin, 2010).

Enformasyon alıcısını biçimlendirmek zorundadır; bakış açısında ya da anlayışında bir fark yaratmalıdır; yani enformasyon, fark yaratan veridir. Verilere değer ekleme konusunda birkaç önemli yöntem gözden geçirilebilir (Davenport ve Prusak, 2001:24):

- Amaca yönelme: Verilerin hangi amaç için toplandığı bilinmektedir.
- Kategorize etme: Verilerin analize uygun birimlerinin ya da temel bileşenlerinin neler olduğu bilinmektedir.
- Hesaplama: Verilerin matematiksel ya da istatistiksel olarak analiz edilmeleri mümkündür.

- Düzeltme: Veriler hatalardan arındırılmıştır.
- Özetleme: Veriler kısa ve öz görünecek şekilde özetlenmiştir.

Enformasyon ile bilgi arasındaki önemli ayrım, enformasyonun sadece yapısal bir içeriğe sahip olarak belirli bir mekânda bulunmasıdır. Yani enformasyon, kâğıt üzerinde, bilgisayar hafızalarında, kitaplarda, tabelalarda bulunabilir. Enformasyonun bilgiye dönüşmesi ise ancak bir insanın onu bilmesi ile mümkündür. İnsan zihninde var olan bilgi yine insan zihni dışında bir yere aktarılması durumunda enformasyon halini alır (Zaim, 2005).

2.1.3. Bilgi

Bilgi insana has bir olgudur. İnsanın olmadığı yerde bilgiden söz edilemez. Türkçede bilgi kelimesi insani bir eylem olan "bilmek" fiilinden türemektedir. Diğer bir deyişle, bilgi, bilmek fiilini gerçekleştiren insanın bu eylemden hâsıl ettiği sonuçtur. Kanaatimizce, bilgiyi enformasyondan farklı kılan en temel unsur budur. Günlük halk dilinde kullanılan deyimler, atasözleri, özdeyişler incelendiği takdirde bilginin her zaman insan(lar)a atfedilen bir olgu olduğu görülecektir (Seçgin, 2010).

Bir tanıma göre bilgi, "İnsanların zihninde yaşayan anlayış ve yetenekle birleştirilmiş enformasyondur." Bilgi, kendisine sahip olan zihne bir tahmin edilebilirlik düzeyi sağlar. Bu tahmin edilebilirlik düzeyi birey ya da grubun anlayış ve kabiliyetine göre değişiklik gösterebilir (Groff ve Jones 2003; Akt. Seçgin, 2010). Bir başka tanımda ise bilgi; "doğrulanabilir gerçek inanç" olarak tanımlanmaktadır. Bireyler inandıkları doğruları, kendilerine has bir biçimde var oldukları günden yaşadıkları ana kadar zihinlerinde örülen tasavvurları, duyarlılıkları ve tecrübelerine dayanarak gerekçelendirirler. Bu doğrulamalarla yeni inançlar üretilir ve bu yolla içinde bulunulan ya da gözlemlenen durumlardan yeni anlamlar çıkartılır ve bilgi üretilmiş olur. Ve bilgi somut ve evrensel doğruluğa sahip olan bir olgu olmaktan öte enformasyonun bireye göre anlamlandırılmış ya da diğer bir ifadeyle bağlam kazandırılmış hali olmaktadır (Krogh vd., 2002:16).

Nonaka (1994), bilgi kavramını geleneksel epistemolojinin tanımını kabullenerek bilgiyi "gerekçelendirilmiş gerçek" veya "doğruluğu kabul edilmiş inanç" olarak tanımlamaktadır ve doğruluğun önemine vurgu yapmaktadır.

Davenport ve Prusak'a (2001:27) göre bilgi; enformasyon, deneyimler, değerler ve uzman kişinin bakış açısının bir araya getirildiği esnek bir bileşim olarak tanımlanabilir. Bilgi kişilerin beyinlerinde üretilir ve uygulamaya burada geçilmektedir. Çalışan beyinler, bilginin üretim merkezidirler. Bilgi, bu tanım çerçevesinde değerlendirildiğinde, basit bir olay olmadığı, çeşitli unsurların birleşiminden meydana geldiği görülmektedir.

Gökçen'e göre (2007:3) bilgi, mal ve hizmet üretimindeki, personel, malzeme, makine ve para gibi temel girdilere ilave edilen belki de en pahalı ve en önemli girdidir.

Bilginin karakteristiklerine bakacak olursak, Skyrme'ye göre (1999), bilginin kaynak olma açısından diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında önemli bir fark taşıdığı görülmektedir. Bilgi genişletilebilir bir yapıdadır. Ve diğer kaynaklar gibi kullanıldıkça tükenmek yerine artar ve değer kazanır. Bilgi aynı zamanda sıkıştırılabilir. Sıkıştırılma birkaç şekilde açıklanabilmektedir. Bir meselenin özetlenmesi sıkıştırmaya örnek iken, günümüzde iyice küçülen elektronik aygıtlara kaydedilebilmesi bir başka örnektir.

Aynı zamanda bilgi, bir halden bir başka hale geçebilir. İhtiyaç olması duyulması halinde bilgi fiziki ya da soyut formatlara geçiş yapabilir. Kitapta yer alan bilgilerin bir birey tarafından ezberlenmesi fiziki halden soyut hale geçişe bir emsal iken, bilgisayarda yer alan bilgilerin doküman haline getirilmesi bir fiziki halden başka bir fiziki hale geçişine örnek olarak verilebilir. Bilginin taşınabilirliği bir diğer özelliğidir. Bilgi alıcılarının tercihine göre hızlı ve kolay bir biçimde yer değiştirebilir. Teknolojik imkânların gelişmesi bunu çok daha hızlı ve çok daha farklı yollarla gerçekleşmesini mümkün hale getirmiştir. Ve son olarak bilginin taşıdığı özellik olarak paylaşılabilir olmasından söz edilebilir. Herhangi maddi bir varlık paylaşıldığı zaman azalmaktadır. Aksine bir birey sahip olduğu bilgiyi paylaşması durumunda bir şey kaybetmemektedir (Skyrme, 1999).

Gökçen ise, bilginin karakteristiklerini şu şekilde sıralamaktadır (Gökçen, 2007:6):

- Bilginin doğruluğu ve doğrulanabilirliği
- Bilginin tamlığı
- Bilginin zamanlılığı
- Bilginin ilgililiği
- Bilginin ekonomikliği
- Bilginin sadeliği

Bilgi, insanın organizasyona yaptığı en büyük katkıdır. Kararlar ve eylemler için bilgiye bağımlı olunması, bilginin değerini ortaya koymaktadır (Wu ve Lin, 2013).

2.2. Bilginin Sınıflandırılması

Bilgi kavramına ilişkin yazında çok farklı sınıflandırmalara rastlamak mümkündür. Kaynağına, içeriğine, düzenlenme şekline, disiplinlerine göre yapılan sınıflandırmalar bunlara ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmaktadır.

2.2.1. Kaynağına göre bilgi

Yazında, bilgiye dair en sık yapılan sınıflandırma bilginin kaynağına ilişkin olarak açık ve örtük (saklı) bilgi şeklindeki sınıflandırmadır. Bu iki kavram, bilhassa örtük bilgi, birçok akademik araştırmanın ilham kaynağı olmuştur. Açık bilgi, üzerinde çok fazla tartışma olmayan bir kavramdır. Araştırmacılar açık bilginin tanımı ve kapsamı konusunda fikir birliği içindedirler. Örtük bilgi ise, açık bilginin aksine birçok akademik tartışmaya zemin oluşturmuş, farklı açılımların ve yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bilgi yönetimi alanında çalışanların, üzerinde en çok çalışma yaptığı bilgi türleri açık ve saklı bilgidir. Bunun sebebi saklı ve açık bilginin, bilgi üretmenin iki temel taşı olarak kabul edilmesidir. Bu varsayım, açık ve saklı bilgi arasındaki dinamik etkileşim vasıtasıyla bilginin üretildiğini, bu etkileşim olmaksızın yeni bilginin ortaya çıkmasının söz konusu olmayacağını öne sürmektedir (Seçgin, 2010).

Örtük bilginin ifade edilmesindeki zorluğu Davenport ve Prusak (2001:108) şu şekilde dile getirmektedir: "Usta bir müzisyenin kendine özgü tarzının kelimelerle açıklanması oldukça güçtür". İçselleştirilmesi ve geliştirilmesi uzun zaman alan bu tarz bilginin sahibi tarafından belgelere kaydedilmesi zordur. Örtük bilgi;

- Bir şeyin "nasıl olduğunu" bilmektir.
- Değerleri, anlayışları, önsezileri, önyargıları, duyguları, hayalleri, sembolleri ve inançları ihtiva eder.
- İnsanların beyinlerinde depolanır.
- Sosyallikle inşa edilen bilgidir (usta çırak ilişkisi ve konuşmak gibi sosyalleşme hareketleriyle paylaşılabilir).

Krogh ve diğerlerine göre (2002), örtük bilgi genellikle soyut, bilişsel ve deneysel öğrenilendir. Oldukça kişiseldir ve biçimlendirmek zordur.

Bilginin önemli bir bileşeni, örgütlerdeki bireylerin örtük ve gömülü bilgilerinin elde edilmesidir. Bilgi aynı zamanda bir kuruluşun araç ve teknolojisinde de gömülü olabilir. Örtük bilginin etkili bir biçimde aktarılması konusunda, örgüt içerisinde bilginin akışını belirleyen bilgi kültürü çok önemlidir. Açık bilginin aktarımında bilgi kültürünün etkisi büyük ölçüde azalmakta ve bilgi örgütsel yapının belirli kanalları, yolları ve yöntemleri (örneğin teknoloji) ile taşınmaktadır. Gizli bilgiyi aktarmada ise insan faktörü ön plana çıkmaktadır. Bunu sağlamak için örgütün, çalışanları açıklayabilecekleri bilgiyi zorla paylaşmaya ve yaymaya motive ve teşvik edebilecek bilgi kültürünün oluşturulması gerekir (Çakırel, 2016).

Kategori olarak bilgi bakış açısına göre, bilgi insanların sahip olduğu bir varlıktır. Açık bilgi görülebilecek formatlara dönüştürülebilen bilgidir. Saklı bilgi ise insanların zihinlerinde yatmaktadır. Ve ona sahip olan bireylerden bağımsız olarak düşünülemez (Sajjad, 2005).

Örtük bilgi, ona sahip olanların geçmişlerinden ve tecrübelerinden oluşmaktadır; dolayısıyla bireylerin yaşadıkları özel durumlarla doğrudan ilgilidir. Bu bakış açısı şunu söylemektedir: saklı bilgiye ulaşmak açık bilgiye nispeten çok daha zor ve maliyetlidir.

Ancak açık bilgi, çok sayıda insan için büyük maliyetlere katlanmadan, kolayca ulaşılabilir, iletimi sağlanabilir ve dolaşabilir hale getirilebilir.

Açık bilgi politikaları, prosedürel rehberleri, tarafsız uzman raporları, raporlar, tasarımlar, ürünler, stratejiler, hedefler, misyonlar, ve kurumun temel yeterlilik kavramları ve enformasyon teknolojisi altyapısı gibi kaynakları içerir. Biçimlendirilerek kodlanmış, dokümana aktarılmış ve başkalarına dağıtılabilir veya kişilerarası etkileşime gerek kalmadan bir sürece veya stratejiye dönüştürülebilir. Örnek olarak, bir iş başvuru formunun nasıl dosyalanacağını tanımlayan bir şirketin insan kaynakları politikaları el kitabını verebiliriz. Açık bilgi aynı zamanda sızıntılı bilgi olarak da adlandırılır. Çünkü detaylı olarak belgelenmediğinde kolaylıkla bir kişiyi, kurumu ya da belgeyi terk edebilir. Kapalı bilgi ise bir kurumdaki tecrübelerin, zihinsel haritaların, görüşlerin, zekanın, uzmanlığın, ticari sırların, beceri setlerinin, anlayış ve öğrenmenin olduğu kadar bireylerin, süreçlerin ve değerlerinin içinde gömülü olan kurumdaki bireylerin geçmiş ve şimdiki zamandaki deneyimlerinin oluşturduğu kurumsal kültürün de kümülatif bir toplamıdır. Kapalı bilgi, diğer adıyla gömülü, örtük bilgi, genellikle ya bireyin beyninde kişisel olarak veya şube ofisleri veya departmanlar arası grup etkileşimi olarak gömülü olarak bulunur. Kapalı bilgi tipik olarak uzmanlık veya yüksek beceri seviyelerini içerir. Bazen örtük bilgi kolaylıkla belgelenebilir ancak örtük olarak kalır. Çünkü bilgiye sahip olan kişi onun diğer kişiler için olan potansiyel değerinin farkına varmayabilir. Diğer zamanlarda örtük bilgi yapılandırılmamış, şekillendirilmemiş, dağınık, kodlaması zor biçimde olabilir. Bazı örtük bilginin kelimelere dökülmesi zor olabilir. Örneğin bisiklete nasıl binileceğinin açıklaması açık bilgi olarak dokümante edilmesi zor olacaktır, dolayısıyla örtük bir bilgidir. Örtük bilginin başarılı şekilde nakli ya da paylaşımı genellikle kurumsal birliklerle, stajyerlik, çıraklık, sohbet, diğer sosyal ve kişilerarası etkileşimle veya benzetim yoluyla gerçekleşmektedir (Nalbant, 2007).

Nonaka ve Takeuchi elle tutulamayan anlayış, sezgi, önsezi, iyi hisler, değerler, imajlar, metaforlar ve benzetimlerin gözden kaçırılan kurumsal varlıklar olduğunu ileri sürerler. Bu elle tutulamayan varlıkların hasat edilmesi kurumun ve en alt sınırları ve hedeflerini karşılayabilme yeteneğine karşı çok eleştirel olabilir. Örtük bilgi, yapışkan bilgi olarak da adlandırılır çünkü diğerlerine göre kaynağından çekip alması zordur (Nonaka ve Takeuchi, 1995).

2.2.2. İçeriğine göre bilgi

Yazında bilginin içeriğine göre sınıflandırıldığı da görülmektedir. Buna göre bilgi, içeriğine göre, açıklayıcı, prosedürel, nedensel ve bağlantısal olarak alt sınıflara ayrılabilir (Dervişoğlu, 2004:29-30):

- *Açıklayıcı bilgi:* Örgüt içinde önemli kavramların etiket, sınıf ve ayrımlarının belirlenmesi yapı içinde verimli iletişim ve bilgi paylaşımı sağlar.

- *Prosedürel bilgi:* "Nasıl" sorusunun cevabının verildiği bilgi çeşidi olup olayların uygun bir seyir izlemesinin anlaşılmasını ve bir davranış dizisi sergilemesini sağlar. Yapılan eylemelerin belirli roller ve ilişkiler içinde yer almasını mümkün kılar.

- *Nedensel bilgi:* "Neden" sorusunun sorulduğu bilgi tarzı olup bir şeyin neden gerçekleştiğine ilişkin bir açıklama getirir. Bir ürünün kalitesini ve müşteri tatminini sağlayan unsurlar bu tip bilgiye örnektir.

- *Bağlantısal bilgi:* Diğer bilgi çeşitleri arasında ilişki kuran bilgi türüdür.

Yazındaki bir diğer sınıflandırmada ise, organizasyon içerisindeki bilgi üçe ayrılmıştır (Abak, 2007, Akt. Arslankaya, 2007):

- *Deneysel (experiential) bilgi:* Çoğunlukla örtülü (tacit) bilgidir. Genelleştirilmemiş özel olaylarla ilgilidir. Anlık değeri yüksektir ve kritik bir sorunun çözümlenmesiyle elde edilir. Takım brifingleri, forumlar, tartışma veritabanları, duyuru şeklindeki kişisel bilgilendirmelerden elde edilir.

- *Resmi (formal) bilgi:* Kayıtlı, açık ve birçok durumda genelleştirilmiş bilgidir. En iyi pratikler, yaygınlaşmış sık kullanılan bilgiler, standartlar vb. gibi tanımlı metodolojilerden elde edilen bilgidir.

- *Gelişen (emerging) bilgi:* Hem saklı hem de değildir. Resmidir ancak genelleştirilmemiştir. Özel proje sonuçları, çıktıları, satış teklifleri, bölüm raporlarından elde edilir.

2.2.3. Düzenleme şekline göre bilgi

Bilgiyi ayrıca düzenlenme ve kullanım şekline göre de sınıflandırıldığını görmekteyiz. Aydın'a göre (2007) bilgiyi kullanış biçimimiz, bilgiyi nasıl algıladığımız ve organize ettiğimize bağlı olarak değişir. Bu sınıflandırma biçimine göre bilgi; idealist bilgi, sistematik bilgi, pragmatik bilgi ve otomatik bilgi olmak üzere dört başlıkta toplanabilir:

- *İdealist bilgi:* Bu bilgi türü vizyon oluşturulmasını, hedef saptanmasını, değer ve inançları yönlendirmesini ve karar vermeyi sağlar. İdealist bilginin çıkış noktası "elde edilebileceğin en iyisini elde etmek", kaynağı ise okunanlar, yapılanlar ve tartışılanlardır. Bunlar üzerinde düşünce yapıları oluşturulur ve yeni kuramlar, yeni yönetim biçimleri üretilirken düşünce alternatiflerinin üretilmesi sağlanır.

- *Sistematik bilgi:* Olaylar karşısında oluşturulan veya geliştirilen genellemelerin, modellerin ve gerçeğin organize biçimde algılanmasını sağlar. Bu bilgi ile sistemlerin nasıl çalıştığı, iç mekanizmaları, değişkenlerine müdahale edildiğinde sonuçlarda ne tür farklılıklar oluşacağı anlaşılır. Yöntem ve kılavuz oluşturmaya yarayan bilgidir. Bu bilginin kaynağı genellikle formel bir eğitim olmakla birlikte gözlemlerimizden ürettiğimiz senaryolar ve modellerde bu bilgiye kaynak oluşturur.

- *Pragmatik bilgi:* Bu gruplandırma altındaki bilgi bir işi gerçekleştirilirken veya kararlar alınırken bilinçli olarak kullanılan kurallar, gerçekler ve kavramlardır. Büyük ölçüde know-how bilgisidir. Sorumluluk alanına giren konularda bireyin ne yapması gerektiğini bilmesi pragmatik bilgiye örnektir. Bu bilginin kaynağı eğitim, verilen talimatlar ve el yordamı ile bulunanlardır.

- *Otomatik bilgi:* İçselleştirilmiş bilgidir. Düşünmeden gerçekleştirilen rutin eylemler otomatik bilginin sonucudur. Alışkanlıklarda, prosedürlerde ve olaylar karşısında verilen tepkilerde bilinçdışı olarak ortaya çıkar.

2.2.4. Disiplinlerine göre bilgi

Bilgiyi disiplinlerine göre sınıflayan Tutar'a (2005) göre bilgi türlerini şu şekilde açıklamak mümkündür (Akt: Fırat, 2013):

- *Düzensiz bilgi:* Gündelik yaşamda, deneyerek, görerek ve tecrübe ederek elde edilen bilgi türüdür. Bu tür bilgiler planlı ve sistemli bilgi üretme yöntemlerinden bağımsız olarak, tecrübeye bağlı olarak üretilir, deneye dayalı olmadıkları için bilimsel değillerdir ve genel geçer ilkeleri yoktur. Bu tür bilgilerin deneye dayalı olmaması ve kaynağında tecrübeye gözlemin olması, onların doğrularını ve özel durumlarda geçerli olmaları engellenemez.

- *Teolojik bilgi:* Tüm semavi dinler insanı düşünmeye (akletme) , analiz ve analojiler yapmaya çağırır. Evrenin büyük bir kitap olarak görülmesi ve bu mega kitabın anlaşılmaya çağırılması, bilim-din ilişkisini ortaya koyar. Teolojik bilginin temelinde akıl-vahiy ilişkisi vardır ve her tür bilimsel bilgi üretimi övülen davranış olarak değerlendirilir. Teolojik bilgi, teknik bilginin aksine, insanın gündelik yaşamını değere dayalı olarak düzenlemenin yanında, onun psikolojik dünyasını geliştirmek ve iç huzur elde etmesine yarayacak bilgiler içerir.

- *Sanatsal bilgi:* Güzelliğin ve estetiğin bilgisidir. Sanatsal bilgide sanatın kaynağı olan güzelliğe duyulan hayranlık vardır. Bu hayranlık bilgiyle birleşip sanat üretme çabasına dönüşünce sanatsal bilgi ortaya çıkar.

- *Teknik bilgi:* Deneye ve bilimsel bilgiye dayalı olarak üretilen, üretiminde bilimsel yöntemlerin kullanıldığı bilgidir. Bilgi teknolojilerini dolayısıyla bilgi toplumlarını ortaya çıkaran bilgi teknik bilgidir.

- *Bilimsel bilgi:* Bilimsel bilgi, sınırları belirlenmiş özelleşmiş ve bilimsel yöntemlere bağlı olduğu için, genel geçer ilkeleri vardır. Bir yönteme bağlıdır ve bu

yöntemin her yerde genel ve geçer ilkeler içerir. Bilimsel bilginin iki önemli özelliği vardır. Bunlardan ilki kaynağına göre bilgi, ikincisi ise fonksiyonel olup olmamasına göre bilgi. Bilgi kaynağı bakımından; teolojik ve beşeri, bilimsel, teknik veya tecrübeye veya sezgiye dayalı olabilir. Fonksiyonelliği bakımından ise bilgi sonucu belirlemeye veya etkilemeye yarayan yönetsel bilgi ile somut sonuçlar üretmeye yetmeyen, ancak haber (enformasyon) edinmeye yarayan bilgi şeklinde bir ayrım yapılabilir.

- *Felsefi bilgi:* Bilgi üretme sürecinde, bilimsel bilgi üretme yöntemlerine bağlı kalmadan üretilen bilgi türüdür. Bilimsel bilginin aksine felsefi bilgi, evren ve evrendeki olayların ve olguları konularına ayırarak ve onları özelleştirerek inceler.

2.2.5. Diğer sınıflandırmalar

Bir başka çalışmada Özbay (2004) bilgiyi şu şekilde sınıflandırmıştır (Akt: Fırat, 2013):

- *Yöntemsel bilgi:* Yöntemsel bilgi problemin nasıl çözüleceğini açıklar. Bu tür bilgiler bir şeyin nasıl yapılacağını belirtirler. Yöntemsel bilgi 'nasıllar' bilgisi olarak bilinir. Günlük yaşantılarımızdaki performanslarımız nasıllarla doludur. Yöntemsel bilgiler üretme, şart ve eylemden oluşur.

- *Bildirimsel bilgi:* Bildirimsel bilgi, bir problem hakkında nelerin bilindiğini açıklar. Bazı nesne ve kavramları tamamen açıklayan ifade listelerini içerir.

- *Meta-Bilgi (bilgi ile ilgili bilgi):* Meta-bilgi, herhangi bir olay hakkındaki bilgileri açıklayan bilgidir. Bu tür bilgiler, bir problemi çözmek için en iyi bilgileri seçmek için kullanılırlar. Uzmanlar bu tür bilgileri, çıkarımlarını daha umut vadeden alanlara yönlendirerek problem çözme etkinliklerini geliştirmek için kullanırlar.

- *Sezgisel bilgi:* Bilgi çıkarım sürecini yönlendiren bir rehber prensibi açıklar. Sezgisel bilgiye sığ bilgi de denir ve uzmanın geçmişte çözdüğü problemlerden elde ettiği tecrübeye dayalı bilgilerdir. Uzman, problem çözerken daha derin temel

bilgileri kullanır, ancak problem çözümünü kolaylaştırmak için temel bilgileri sezgisel bilgilerle derler.

- *Yapısal bilgi:* Yapısal bilgi, bilgi yapılarını açıklar. Bu tür bilgiler, uzmanın problemle ilgili zihni modelini açıklar. Uzmanın kavramlar, alt kavramlar ve nesnelerle ilgili zihni modelleri bu tür bilgilerdendir.

Bu sınıflandırmaları Çizelge 2.1.'de özetlemek mümkündür:

Çizelge 2.1. Yazında öne çıkan bilgi türleri

Yazar	Sınıflandırma Kriteri	Bilgi Türleri
Nonaka ve Takeuchi, 1995 Tiawana, 1999 Davenport ve Prusak, 2001 Krogh vd., 2002	Kaynağına göre	Örtük bilgi - Açık bilgi
Dervişoğlu, 2004 Abak, 2007	İçeriğine göre	Açıklayıcı - Prosedürel - Nedensel - Bağlantısal Deneysel - Resmi - Gelişen
Aydın, 2007	Düzenleme şekline göre	İdealist - Sistematik - Pragmatik - Otomatik
Tutar, 2005	Disiplinlerine göre	Düzensiz - Teolojik - Sanatsal - Teknik - Bilimsel - Felsefi
Özbay, 2004	Diğer özelliklerine göre	Yöntemsel - Bildirimsel - Meta-bilgi - Sezgisel - Yapısal

2.3. Bilgi Yönetimi

O'Dell vd., (2003) bilgi yönetimini, doğru bilginin doğru zamanda, doğru insanlara ulaştırılması ve çalışanlara bilginin paylaşılması ve örgütsel performansın iyileştirilmesi sürecinde enformasyonun harekete geçirilmesi konusunda yardımcı olunmasına yönelik bir strateji olduğunu ifade etmektedir.

Gupta ve arkadaşları (2000) ise, bilgi yönetimini, örgütlere problem çözme, dinamik öğrenme, stratejik planlama ve karar verme gibi faaliyetler için gereken enformasyon ve deneyimin bulunmasına, seçilmesine, organize edilmesine, yayılmasına ve transfer edilmesine yardım eden bir süreçtir, biçiminde tanımlamışlardır.

Bir başka tanıma göre bilgi yönetimi, bireylerin belirli bir konuda kavramalarını geliştiren enformasyonun sunumu, damıtılması, organize edilmesi, seçilmesi ve bulunması süreçleridir (Uriarte, 2008:27).

Bilgi yönetimi, işletmenin ürettiği mal veya hizmetlere yüksek katma değer katarak rekabet avantajı sağlayacak şekilde bilgi kaynaklarının tespitine ve bu kaynaklardan etkin yararlanmaya dayalı bir uygulama olması nedeniyle yazında artan bir biçimde yer almaya başlamıştır. Küresel ekonomide en büyük rekabet avantajı olan bilgi aynı zamanda bir kurumu diğer kurumlardan farklı kılan bir unsurdur. Dolayısıyla, bilgi yönetiminin artan önemini kavrayamayan kurumlar rekabet etme gücünü kaybedebilmekte ve piyasadan çekilmek zorunda kalabilmektedir.

Amerikan Kalite ve Verimlilik Merkezi (APQC) tarafından bilgi yönetimi, "örgütsel performansı geliştirmek amacıyla, doğru insanların doğru bilgiyi doğru zamanda elde etmeleri, paylaşmaları ve geliştirmelerini içeren bilinçli bir strateji" olarak tanımlanmıştır (APQC, 2016).

Birleşmiş Milletler Bilgi Yönetimi Çalıştayı'na göre bilgi yönetimi, organizasyonların verimliliğini, yenilikçi günücü ve kalitesini arttırmalarına olanak tanıyan aktiviteler, bürokrasiler ve süreçler topluluğudur. Wally Bock'a göre ise bilgi yönetimi, dört parçadan oluşan bir döngüdür. Bilgi üretilir, yakalanır, sınıflandırılır, değiştirilir ve dağıtılır (Uriarte, 2008:28).

Bilgi yönetimi, sadece etkin maliyet, sorun çözümü, karar alma ve rekabet edebilme güçlerini geliştirme ve yenilikçi olma ihtiyacı nedenleriyle değil, organizasyonda dağınık halde bulunan örgütün hafızasının bir parçası olan bilgi ve uzmanlığı yakalamak, düzenlemek, korumak ve yaymak gereksinimiyle de ortaya çıkmıştır (Gupta vd., 2000).

Malhotra'ya göre (1998) bilgi yönetimi giderek süreksiz çevresel değişim karşısında örgütsel adaptasyon, hayatta kalma ve yeterlilik kritik konulara hitap etmektedir. Esasen bilgi yönetimi, bilgi teknolojilerinin veri ve bilgi işleme kapasitesi ile insanoğlunun yaratıcı ve yenilikçi kapasitesinin sinerjik kombinasyonun örgütsel süreçlerini bünyesinde barındırır.

Haslinda ve Sarinah'a göre (2009) bilgi yönetimi süreci, kuruluşun ihtiyaçlarını belirlemek için kullandığı ve bu bilgiyi toplayıp uyarlayan ve bu bilgiyi kuruluş geneline aktaran adımlardır.

Lai, Hsu, Lin ve Lin'e göre (2014) bilgi yönetimi, organizasyonlardaki bilgiyi yönetmek ve kuruluşların içinde en kısa sürede ihtiyaç duyan kişilere kesin bilgi sunmak için örgüt içinde dağılmış bilgiyi sistematik bir şekilde kontrol etme anlamına gelir.

Bir diğer tanımda ise bilgi yönetimi, organizasyon içerisinde çalışanların, teknolojinin, organizasyon yapısının ve süreçlerin bilinçli ve sistemli bir şekilde koordine edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu koordinasyon bilginin üretilmesini, paylaşılmasını ve uygulamaya geçirilmesini içermektedir. Bu koordinasyon ile ortaya çıkan değerli bilgiler ve gerçekleştirilen en iyi uygulamalar örgütsel öğrenme vasıtasıyla örgüt hafızasına alınması ile ortaya çıkar (Dalkir, 2005; Akt. Seçgin, 2010).

21. yüzyılın ilk yıllarında, bilgi yönetimi uygulamalarının kullanılması; 1980'lerde ileri teknolojilerin kullanımı ve firmanın 1990'larda yenilik faaliyetine girmesi gibi uluslararası politika topluluğunun ilgisini çekmeye başlamıştır. Elbette, bu ilginin nedeni, en iyi uygulamaların ve bunların ekonomik ve sosyal bağlamlarının, onları paylaşma ve daha fazla kuruluşun ayrı örgüt birimleri olarak daha iyi çalışmasına ve ekonomik ve sosyal sistemin bir parçası olarak tanımlanmasına dayanmasıdır. Bilgi yönetimi, nerede olursa olsun üretim bilgisini edinme, yakalama, paylaşma ve kullanma ile ilgili kasıtlı ve sistematik bir süreç veya uygulamayı kapsamakta olup, organizasyonlarda öğrenme ve performansı arttırmaktadır. "Organizasyonel yeteneğin" yaratılmasına yönelik bu yatırımlar, çeşitli araçları ve yöntemleri kullanarak, bireylerin ve toplulukların mesleki bağlamlarında ürettikleri ve kullandığı bilişsel kaynakların, öğrenme kapasitelerinin ve yeterliliklerin tanımlanması, dokümantasyonu, ezberlenmesi ve dolaşımını desteklemeyi amaçlamaktadır. Bilgi paylaşımı için resmi mentorluk, parasal veya parasal olmayan ödüller, dışsal bilgiyi algılamak ve yakalamak için kaynak tahsisi gibi uygulamalar, bilgi yönetiminin örnekleridir (OECD, 2003).

Bu tanımları Çizelge 2.2.'de şu şekilde özetleyebiliriz:

Çizelge 2.2. Yazında öne çıkan bazı bilgi yönetimi tanımları

Yazar/Kurum	Bilgi Yönetimi Tanımı
O'Dell vd., 2003	Doğru bilginin doğru zamanda, doğru insanlara ulaştırılması ve çalışanlara bilginin paylaşılması ve örgütsel performansın iyileştirilmesi sürecinde enformasyonun harekete geçirilmesi konusunda yardımcı olunmasına yönelik bir stratejidir.
Gupta vd., 2000	Örgütlere problem çözme, dinamik öğrenme, stratejik planlama ve karar verme gibi faaliyetler için gereken enformasyon ve deneyimin bulunmasına, seçilmesine, organize edilmesine, yayılmasına ve transfer edilmesine yardım eden bir süreçtir.
Uriarte, 2008	Bireylerin belirli bir konuda kavramalarını geliştiren enformasyonun sunumu, damıtılması, organize edilmesi, seçilmesi ve bulunması süreçleridir.
Amerikan Kalite ve Verimlilik Merkezi	Örgütsel performansı geliştirmek amacıyla, doğru insanların doğru bilgiyi doğru zamanda elde etmeleri, paylaşmaları ve geliştirmelerini içeren bilinçli bir stratejidir.
Birleşmiş Milletler Bilgi Yönetimi Çalıştayı	Organizasyonların verimliliğini, yenilikçi gücünü ve kalitesini arttırmalarına olanak tanıyan aktiviteler, bürokrasiler ve süreçler topluluğudur
Malhotra, 1998	Bilgi teknolojilerinin veri ve bilgi işleme kapasitesi ile insanoğlunun yaratıcı ve yenilikçi kapasitesinin sinerjik kombinasyonun örgütsel süreçlerini bünyesinde barındırır.
Bülbül, 2007	Örgütsel amaçların gerçekleştirilmesinde örgüt düzeyinde bilginin elde edilmesi, yeni bilginin üretilmesi, depolanması, geliştirilmesi, paylaşılması ve yayılması faaliyetlerinin sistematik ve bütünleştirici bir şekilde yürütülmesidir.
Dalkir, 2005	Organizasyon içerisinde çalışanların, teknolojinin, organizasyon yapısının ve süreçlerin bilinçli ve sistemli bir şekilde koordine edilmesidir.
Haslinda ve Sarinah, 2009	Kuruluşun ihtiyaçlarını belirlemek için kullandığı ve bu bilgiyi toplayıp uyarlayan ve bu bilgiyi kuruluş geneline aktaran adımlardır.
OECD, 2003	BY, nerede olursa olsun üretim bilgisini edinme, yakalama, paylaşma ve kullanma ile ilgili kasıtlı ve sistematik bir süreç veya uygulamayı kapsamakta olup, organizasyonlarda öğrenme ve performansı arttırmaktadır.
Lai vd., 2014	Organizasyonlardaki bilgiyi yönetmek ve kuruluşların içinde en kısa sürede ihtiyaç duyan kişilere kesin bilgi sunmak için örgüt içinde dağılmış bilgiyi sistematik bir şekilde kontrol etmektir.

Gerek bilgi yönetimin farklı açılardan tanımları ve gerek bu tanımlardan çıkan özelliklere bakıldığında bilgi yönetimi sisteminin üzerinde genel olarak uzlaşılan niteliklerini şöyle sıralayabiliriz (Levett ve Guenov, 2000):

- Örgütün düşünce gücünü kullanmalı, yeni fikirleri yaratmalı ve yeniliği (inovasyon) desteklemeli;
- Gerektiği yerde ve zamanda istenen kişi tarafından yararlanması için tecrübe ve anlayışı yakalamalı;
- Birinin aklındaki yapma-bilgisini veya fiziksel olarak kayıt altında tutulan uzmanlık kaynaklarını bulma ve kullanma kolaylığı sağlamalı;

- İşbirliğini, bilgi paylaşımını ve sürekli öğrenmeyi teşvik etmeli;
- Karar alma ve planlama kalitesini iyileştirmeli, verimliliği artırmalı;
- Zihinsel varlıkların katılımını ve değerini anlamalı ve onların değerini, kullanımını ve etkinliğini artırmalıdır.

Tanımların kapsamı incelendiğinde, bilgi yönetimi, çeşitli faaliyetleri içeren bir dizi süreçten oluşmaktadır. Bilgi varlıklarının korunması, geliştirilmesi ve kullanımını destekleyen teori, model, süreç ve teknolojileri kapsar. Bilgi yönetimi, hem açık hem de örtük biçimlerdeki entelektüel sermayeyi yönetmek suretiyle, bir kuruluşun ortamından öğrenme ve bilgiyi iş süreçlerine dahil etme becerisini geliştirir. Verimliliği, etkinliğini ve rekabet gücünü artırarak organizasyon için yeni bir değer yaratır (Haslinda ve Sarinah, 2009).

Günümüzde çok özel ticari sırlar dışında, hiçbir şey saklı kalmamaktadır. İyi bir bilgiye veya yeni bir bilgiye sahip olmak mümkün olsa dahi bunu uzun süreli muhafaza etmek mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla bu durumun getirdiği avantajlar uzun süreli olamamaktadır. İşte burada bilginin üretimi ve kullanımı ile elde edilen avantajın sürekli hale getirilmesi gerekmektedir. Zira bilgiyi kullanmanın getirdiği rekabet avantajı süreklidir. Çünkü bilginin doğru kullanılması ve yeni bilgi üretilmesi hususunda devamlılığı sağlayabilen organizasyonlar ancak verimli, üretken ve yenilikçi olma konusunda da devamlı olabilecektir. Ve bu durum da ancak bilgi yönetimi ile gerçekleşebilir (Tiawana, 1999).

Bilgi yönetimi bazı yazarlar tarafından; yönetime ait bakış açısı olarak görülmektedir. Bu bakış açısı bilgi yönetimine organizasyonun her bir sürecini bilgiyle alakalı olarak gören, yönetim anlayışı olarak yaklaşmaktadır. Bilgi yönetimi organizasyonlarda islerin doğru yapılmasına katkıda bulunduğu gibi doğru islerin yapılması hususunda da katkı sağlamaktadır (Zaim, 2005).

Türkiye'de bilgi yönetimi konusunda yapılmış bir dizi çalışmanın olduğu görülmektedir. Kalkan ve Keskin (2005) yaptıkları araştırmada KOBİ'lerde bilgi yönetimi araçlarının kullanım yaygınlığını incelemiştir. Gebze ve çevresindeki 218 KOBİ'yi kapsayan çalışmanın sonuçlarına göre, KOBİ'lerde bilgi yönetimi araçlarının düşük düzeyde kullanıldıkları ve bundan dolayı araştırma kapsamındaki işletmelerde etkin bir bilgi

yönetimi sürecinin yürütülmediği saptanmıştır. KOBİ'lerin bilgi yönetimi konusundaki yetersizliklerinin bilgi paylaşımı ve bilgiyi değerlendirme aşamalarında daha da belirginleştiği görülmüştür. Kesken ve Eğit (2005) ise bilgi yönetimi araçlarının KOBİ'ler tarafından ne derecede tanındığı ve yararlanıldığı konusunda bir araştırma yapmıştır. Türkiye'de bilgi yönetimi uygulamalarının ve araçlarının kullanım oranları gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça yetersiz bulunmuştur. Zaim (2005) Türkiye'de faaliyet gösteren otuz şirkete yönelik çalışmasında, şirketlerin bilgi yönetimine bakış açısı ve bu konudaki faaliyetlerini inceleme konusu yapmıştır. Çalışmada bilgi yönetimi alt yapısını oluşturan teknoloji, kurum kültürü, organizasyon yapısı ve entelektüel sermaye unsurları ve bilgi yönetim süreçleri olan bilginin üretilmesi ve geliştirilmesi, tasnif edilmesi ve saklanması, paylaşılması ve transfer edilmesi, kullanılması ve hayata geçirilmesi incelenmiştir. Araştırmada işletmelerin bilginin üretilmesi ve geliştirilmesi konusundaki performansının iyi sayılabilecek bir düzeyde olduğu, bilginin paylaşılması konusundaki performansının kötü, bilginin kullanılması ve hayata geçirilmesi ile ilgili durumunun ise normal bir düzeyde olduğu görülmüştür (Dağdeviren ve Yüksel, 2012).

Yazında farklı sınıflandırmalar ve modellemeler olsa da bilgi yönetiminin temel bileşenlerini şu şekilde sınıflandırılabiliriz:

- Bilginin aranması
- Bilginin temin edilmesi
- Bilginin üretilmesi
- Bilginin doğrulanması
- Bilginin organizasyonu ve gösterimi
- Bilginin muhafaza edilmesi/depolanması
- Bilginin taşınması/dağıtımı
- Bilginin kullanılması
- Bilginin güncellenmesi

Hızla değişen küresel ekonomide organizasyonların daha dinamik ve esnek olma mecburiyetleri vardır. Bilgi yönetimi bu esnekliğin ve dinamikliğin sağlanmasında önemli bir araçtır. Mevcut ya da ürettiği bilgi ile belirsizlikleri yok eden bir organizasyon yeni şartlara ayak uydurmakta zorluk çekmeyecektir. Sağlıklı bilgi yönetimi anlayışına sahip

organizasyon çalışanları daha hızlı bir biçimde daha yeni yollar kullanarak hareket edebileceklerdir. Bu durumda hem organizasyon hem de bireyler gelişecek ve gelişmeleri nispetinde de kazanç sağlayacaklardır. Bilgi yönetiminin uygulandığı bir organizasyonda çalışanlar enformasyon ve uzmanlık gerektiren bilgileri ararken daha az zaman harcayacaklardır. Bu durum öncelikle çalışanların performansını arttırarak daha verimli olmalarını sağlayacaktır. Aynı zamanda çalışanlar kendi uzmanlık alanlarına daha fazla yoğunlaşarak kendilerini geliştirebileceklerdir. Burada dikkat çeken husus ise kendi alanına yoğunlaşan, performansını arttıran bir çalışanın aynı zamanda yeni bilgi üretme olasılığının da artmasıdır (Seçgin, 2010).

2.4. Bilgi Yönetim Sistemleri

Bilgi yönetim sistemleri, yoğun olarak yönetim bilişim sistemlerinden girdi alsalar da, bu sistemlerden gelen enformasyonun yorumlanarak kullanılabilir bilgi haline getirilmesi farklı metodları ve süreçleri gerektirmektedir. Günümüzde her ne kadar gelişen bilişim teknolojilerinden yararlanılsa da, bilginin oluşturulması insan beyninde gerçekleştirilmektedir ve nihai ürün olan kullanılabilir bilgiyi örgütsel belleğe kazandırmak için ortam ve araçlar geliştirmek asıl amaçtır. Örgütsel amaçlara yönelik olarak da çeşitli bilgi yönetimi yaklaşımları geliştirilmiştir.

Herhangi bir bilgi yönetim sisteminde üç temel teknoloji altyapısına ihtiyaç vardır. Bunlar: öncelikle, içerik düzenlemede ihtiyaç duyulan teknoloji altyapısı; İkincisi, bilgi aramak için gereken teknoloji altyapısı. Ve üçüncüsü, uygun altyapıyı bulmak için gereken uzmanlık. Bununla birlikte bir bilgi yönetim sisteminin başarısı birçok faktöre bağlıdır ve en önemlisi, kurum içindeki insanların ve kültürün verimli bir şekilde yönetilmesidir (Uriarte, 2008:20-22).

Çoğu bilgi yönetimi girişimi şu üç amaçtan birini hedefler (Nalbant, 2007):

- Bilgiyi haritalar ve yardımlı metinler yoluyla görünür yapmak,
- Bilgi ağırlıklı bir kültür geliştirmek,
- Bir bilgi altyapısı oluşturmak.

Bu amaçlar birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı hedefler değillerdir. Gerçekte örgüt bir bilgi yönetimi girişiminde her üç amacı da hedefleyebilir.

Bilgi yönetim sistemleri kurmanın en önemli amaçlarından birisi, organizasyon içersindeki örtük ve açık bilgilerin ayrımını ortaya koyarak, bu ayrıma uygun metotlar geliştirmektir (Kane, Ragsdell ve Oppenheim, 2006).

Bilginin elde edilmesi ve yayılması için bir bilgi yönetimi sisteminden faydalanma stratejisi, genellikle çalışanların bireysel çabalarına ihtiyaç duyar. Sahip oldukları bilgileri kendilerinde saklamak yerine sisteme girmeleri ve ilgili kişilerle sözlü veya yazılı olarak paylaşmları gerekir. Ancak bazı organizasyonlarda kişilerin "bilgi güçtür" algısından dolayı bu paylaşımlar kısıtlı kalabilmekte, bilgi istifçiliği ön plana çıkmaktadır (King ve Marks, 2008).

Tiawana (1999) tarafından geliştirilen on aşamalı bir bilgi yönetimi yol haritasında bilgi yönetim sisteminin kurulması ve yönetilmesi en kritik aşamayı oluşturmaktadır. Bu yaklaşımın en temel özelliği bilgi yönetimine disiplinler arası bir yaklaşım ile bakmasıdır. Buna göre organizasyon içerisinde:

- Yapılacak iş için önemli bilginin belirlenmesi;
- Bilgi yönetiminin iş stratejisi ile ilişkilendirilmesi;
- Kurumda var olan bilginin analizi;
- Kurumun önceden var olan enformasyon teknolojilerini atmak yerine bunun üzerine bilgi yönetimi sisteminin inşa edilmesi;
- Sadece açık bilgiye değil örtük bilgi ve süreçlere odaklanılması;
- Şartlara uygun ileriye dönük bir bilgi yönetimi mimarisi tasarlanması;
- Sonuca ulaştırıcı bir bilgi yönetimi sisteminin kurulması ve yerleştirilmesi;
- Bilgi yönetimi sisteminin çalışması için gerekli ödüllendirme, liderlik ve kültür unsurlarının geliştirilmesi;
- Bilgi ölçümlerinin yapılması ve bilgi yönetimi yatırım karlılığının hesaplanması;
- Daha önceki bilgi yönetimi uygulamalarından ders alınması, bilgi yönetimi yolculuğunun adımlarını oluşturmanktadır.

Bilgi yönetim sistemlerinin önündeki en büyük zorluklardan birisi de üç önemli bileşeni, iletişim, işbirliği-ortak çalışma ve depolama ve sorgulama teknolojilerini kurumsal yapının ihtiyaçlarına uygun olarak tanımlamak ve bütünleştirmektir. İlk bilgi yönetimi sistemleri, ağ teknolojileri (intranet), ortak çalışma araçları (groupware) ve veri tabanları üzerinde geliştirilmiştir. Çoğunlukla mevcut araçlardan yararlanılarak oluşturulmuşlardır. Kurumlar, özellikle de büyük olanları, bilgi mimarilerini bu üç teknolojinin sağladıklarıyla gerçekleştirmişlerdir (Nalbant, 2007).

Bilgi, tarih boyunca anlamı ve değeri açısından sürekli gündemde kalmış bir kavramdır. Bilgi felsefesi, bilginin ne olduğunu ve değerini tartışırken, işletmeler bilgiden nasıl faydalanabilecekleri üzerinde çalışmışlardır. Özellikle 90'lı yıllardan sonra işletmelerde bilgi üzerine yapılan araştırma ve çalışmaların sayısı artmıştır. Bilginin işletme içerisinde önemli bir kaynak olarak görülmesi, bilgi yönetimi, bilgi kültürü, bilgi çalışanı, bilgi şirketi gibi kavramların işletmecilik hayatına girmesine neden olmuştur (Çakırel, 2016).

Çapar (2005), bilgi yönetim sistemlerinin amacını şu şekilde sıralamıştır:

- Bilgiyi açık hale getirerek entelektüel sermayenin her kuruluşta etkin bir rol oynamasını sağlamak (bilgi haritaları, sarı sayfalar, hypertext vb.);
- Kurum içi bilgi-yoğun bir kültür oluşturmak (bilgi paylaşımı, güven, ödüllendirme);
- Kurumun sosyal ve teknolojik alt yapısını oluşturmak ve geliştirmek;
- Kurumsal bilginin üretimi, depolanması ile erişimi, paylaşımı ve kullanımını sağlamak.

Bilgi yönetiminin iki yönünün önemi birçok organizasyon tarafından iyi bilinmesine rağmen, bilgi yönetiminin tam potansiyelinin hala gerçekleşmesi gerekiyor. Aslında, bilgi yönetim sistemlerinin herhangi bir biçimine sahip olan bütün kuruluşlar, bu tür sistemlere sahip olduklarının farkında değildirler. Çoğu kuruluşun, açık bilgi yönetimi için, basit veya karmaşık olsun, bir çeşit sistemi vardır. Bununla birlikte, mutlaka bir bilgi yönetim sistemi diyemezler. Öte yandan, örtük bilginin yönetimi yaygın değildir ve güncel teknoloji temelli bilgi yönetimi, örtülü bilginin çıkarılması için tamamen etkili bir araç geliştirmemiştir.

Örtük bilgi, organizasyonel bilginin özünde olmasına rağmen, doğası gereği çok kişiseldir ve resmileştirmek oldukça zordur (Uriarte, 2008:16).

2.5. Kurumsal Bilgi Yönetimi

Kurumsal bilgi, kurum içinde üretilen veya kuruma dışarıdan gelen, o kurumla ilgili kayıtlı ya da kayıtsız her türlü bilgiyi ifade etmektedir. İnsanların kafasında olan, kurumsal faaliyetler sonucunda oluşmuş ve yazılı bir şekilde kaydedilmemiş bilgiler de kurumsal bilgi kapsamında değerlendirilmektedir. Bu, yöneticilerin idari tecrübesi, kurumda çalışan kalifiye elemanların deneyimleri ya da kurumda çalışan herhangi bir görevlinin kurumu ilgilendiren en ufak bir bilgi parçası şeklinde de olabilir. O halde kurumsal bilgi yönetiminin doğrudan ve dolaylı amacının, kurumda var olan kayıtlı ve kayıtsız her türlü bilginin ortaya çıkarılması, değerlendirilmesi, organize edilmesi, gereken yerlere ulaştırılması ve kuruma dolaylı bir katma değer kazandırılması olarak belirtilebilir. Kurumsal bilgi yönetimi ile firmanın bilinen ve bilinmeyen zihinsel birikimi, başarı ya da başarısızlıkta belirleyici rol oynayan ve günlük kararları almayı sağlayan her türlü bilgi çalışanlarına aktarılır. Bu nedenle, bilgi yönetimi, bilgi çalışanlarını kurumsal bilgi tabanına bağlayarak birbirinin yerini alabilecek bileşenlere dönüştürmeyi ve dolayısıyla çalışanları başarılı oldukları alanlara yöneltmeyi de hedeflemektedir. Bu açıdan bakıldığında ise bilgi yönetimi, çalışanlara fırsat ve rekabet ortamı sağlayarak kurumun başarısına ivme kazandıracak bir sistemdir (Odabaş, 2005).

Şirketler, finansal durumları, ürünlerinin verimliliği, üretim maliyetleri gibi birçok konuda bilgiye ihtiyaç duyarlar. Sadece kendi ürünleri ya da finansal durumları ile ilgili değil müşterileri, tedarikçileri, rakipleri ile ilgili de bilgi toplamak isterler. Bu bilgilere sahip olmadaki amaçlar, pazardaki rekabet gücünü artırmak veya müşterilerini daha çok memnun etmek olabilir (Perez, Peon ve Vazquez, 2009). Dolayısıyla kurumsal bilgilerin yönetiminin etkinliği doğrudan mali performansı etkilemektedir.

Bilgi ve bilgi yönetimi kavramları yazında sıkça tartışılan konular arasındadır. Son yıllarda bilgi, örgütler içerisinde önemini sürekli olarak artırmış ve stratejik bir kaynak olarak anılmıştır. Bilginin elde edilmesi, sınıflandırılması, depolanması ve paylaşılmasını kapsayan, ayrıca bilgiden değer oluşturmayı amaçlayan bilgi yönetimi ise örgütlerin açık

ve örtük bilgilerine odaklanmaktadır. İşletmelerde bilgi yönetimi uygulamaları içsel ve dışsal çevreye ilişkin enformasyonları ve bilgileri kullanarak örgütün ürün ve süreçlerine değer katmayı amaçlamaktadır. Bilgi yönetiminin önemini artıran unsur ise, son yıllarda işletmelerin rekabet çabalarında yenilikçiliğin ve yaratıcılığın ön plana çıkmasıdır. Ayrıca bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler bilgi yönetimi uygulamalarını kolaylaştırarak bilginin daha hızlı elde edilmesini, sınıflandırılmasını ve paylaşılmasını sağlamıştır (Kurt, 2004).

Kurumsal bilgi yönetimi şu süreçleri içermektedir (Arslankaya, 2007):

- Yönetim Bilişim Sistemlerinin kullanılması
- Bilgi paylaşımı
- Bilgininin depolanması,
- Bilginin sinerjisinin ortaya çıkartılması
- Bilginin yedeklenmesi,
- Bilginin etki analizlerinin yapılması
- Kurum kültürünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi,
- Bilişim altyapısının eksiksiz çalıştırılması
- Bilgi yönetimi çalışmalarının değerlendirilmesi

Organizasyonlar için her kaynak değerlidir. Bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılması ise yönetim işinin en temel amacıdır. Yüz yılımızın işletmeler açısından en önemli kaynaklarından biri olan bilgi, soyut bir varlık olması açısından, somut kaynaklara göre daha dikkatle yönetilmeli ve rekabet avantajı olarak kullanılmalıdır (Çakırel, 2016).

Bilgi yönetimine yönelik beklentiler 1990'lı yıllardan beri önemli ölçüde değişmiştir. Özellikle erken bilgi yönetimi (BY) yaklaşımları çoğunlukla günlük görevlerdeki çalışanları desteklemeye ve bilgiyi ortaya çıkararak gelir akışları yaratmaya çalışmaktadır. Örgütün temel kaygısı şuydu: “Tekerleği yeniden icat etmeyi önlemek için BY'ni nasıl kullanabiliriz?” Birçok organizasyon, BY'nin potansiyel değerine inanırken, ya bilgiyi kod haline getirerek ya da bireyleri bilgi teknolojisi aracılığıyla birbirine bağlayarak coğrafi ve zamansal engellerin üstesinden gelmek için büyük bir sofistike bilgi havuzunun oluşturulmasına yukarıdan-aşağıya bir strateji benimsemişti. Bununla birlikte, çok az

sayıda firma BY yatırımlarından faydalar elde etmeyi başardı. Hataların büyük kısmı, genellikle bilgi teknolojileri tabanlı çözümler için gerçekçi olmayan beklentilerle ilgilidir (World Bank, 2010).

Başarılı bilgi organizasyonlarının diğer ortak özellikleri ise aşağıda sıralanmaktadır (Davenport ve Prusak, 2001):

- Bilgiye ve onun kullanımına değer verme: Çalışanlar tarafından bilinen, anlaşılan ve organizasyonun entelektüel sermayesi içinde bulunan bilginin değerli bir işletme varlığı olarak görülmesi, geliştirilmesi, paylaşılması ve kullanılmasının mümkün olan her araçla özendirilmesi ve desteklenmesi.
- Uyum yeteneği: Gerileme aşamasına giren iş alanlarını terk edebilme ve organizasyonun ilgi odağını ve yönünü yeni fırsatları izleyecek şekilde değiştirebilme yeteneği ki bu, organizasyonların sürekli kazanmasını ve öncü olmasını sağlar.
- Geniş toplumsal ilgi ve aktif katılım: Yerel, ulusal ve uluslararası toplumsal ve profesyonel aktivitelere sürekli ilgi gösterilmesi ve aktif katılım bu organizasyonları liderlik konumuna yerleştirir ve geniş bir dünya görüşü ve farklı alanlarda derinliğine bilgi sahibi olmasını sağlar.
- Hoşgörü: Organizasyondaki herkesi tanıma, takdir etme ve destekleme isteği, yeni fikirlerin ve iş fırsatlarının daha kolay ortaya çıkmasını ve denenmesini sağlar. Bu anlayış, yeni ürün ve hizmetlerin artmasına ve başarılı olmasına yardım eder.
- Finansal yönetim: Başarılı bilgi organizasyonları, geleneksel olarak kendi iç kaynaklarını kullanarak ve dış sermayeden kaçınarak arzulanmayan risk durumlarını önlerler. Finansal kaynaklarını dikkatli ve doğru kullanırlar.

Günümüzde daha fazla insan çalıştıran işletmeler değil, daha çok bilgiye sahip olan ve daha çok yeni bilgi üreten işletmeler pazarlara hükmetmektedir. Örneğin internet üzerinden satış yapan bir firma fiziki varlık gösteren rakiplerine göre çok daha az sayıda çalışan istihdam etmektedir. Ancak kâr ve ciro bakımından geleneksel hizmet üreten rakiplerini çok geride bırakabilmektedir.

Firmaların ayakta kalmasını belirleyen temel yetenek, finansal güç, dayanıklılık değildir. Artık belirsizliğe karşı durabilen, değişime hızlı ayak uydurabilen, bilgiyi üretebilen ve eski-yeni bilgiyi muhafaza edebilen firmalar ancak yaşamlarını devam ettirebilmektedir. Değişim kavramı bugünün dünyasında yoğun bir şekilde kullanılan, önemli kavramlardan bir tanesidir. İçinde yasadığımız dünyada her şey çok hızlı değişmektedir. Klişe ifadesi ile değişmeyen tek şey değişimdir. Değişime ayak uydurabilmek ancak bilgiyi yönetebilmek ile mümkündür. Hatta bir adım daha ileri giderek bilgiyi üretmek ve bilgiyi kullanabilmek yoluyla değişimi yönetmekte gerekmektedir. Değişim bir yandan belirsizlik demektir. Belirsizlik, geleceğe dair verilecek kararlar için elimizde herhangi bir veri bulunmaması, rasyonel bir öngörü yapmanın mümkün olmaması olarak açıklanabilir. Bilgi kadar hiçbir unsur karar verme noktasında yol aydınlatıcı değildir. Eldeki bilgiler, geçmişte edinilmiş tecrübeler, başarılar, başarısızlıklar gibi bilgi kaynağı sayılabilecek olgulardan elde edilen bilgi, karar verici için mümkün mertebe belirsizliği azaltacaktır (Tiawana, 1999).

Bilgi yönetimine stratejik açıdan bakıldığı zaman üç farklı değerlendirme görülmektedir: İlki, organizasyonun yaşamını devam ettirebilmesi, temel yetenekler geliştirebilmesi ve dolayısıyla rekabet avantajı elde edebilmesi için stratejik bilginin üretilmesidir. Diğer bir deyişle işletmeler stratejilerini belirli hedefler çerçevesinde geliştirirler. Bu noktada hedeflere ulaşmak adına bir bilgi gerekliliği söz konusu olmaktadır. İkinci yaklaşım ise organizasyon içerisinde bilgi akısının yine organizasyonun stratejik bakısıyla uyumlu olmasıdır. Bilgi ancak kullanılamaya yönelik olduğu takdirde değerli bir varlıktır. Dolayısıyla işletmenin belirlediği stratejilerle uyumlu olmak zorundadır. Son olarak ise işletmenin bilgi yönetimi uygulamalarından elde ettiği çıktıyı başka bir ifadeyle sağladığı faydayı mevcut stratejileri için değerlendirebilmesidir (Zaim, 2005).

Chen ve diğerleri (2009), yaptıkları çalışmada bir teknoloji üniversitesinin bilgi yönetimi performansını rekabetçi bir perspektiften ölçümlemeye yönelik bir yaklaşım önermişlerdir. Bu yaklaşım, çoklu kriterli karar verme tekniği analitik ağ süreci (ANP) ve dengeli puan kartı (balanced scorecard) tekniklerini bir araya getirmektedir. Dengeli puan kartının içerdiği dört farklı perspektif, müşteri, iç işler, inovasyon/öğrenme ve finansal perspektifleri, bilgi yönetimi performans ölçümüne gösterge olarak adapte edilmiştir.

Lai ve diğerleri (2014) tarafından sanayi kümelenmelerine yönelik yürütülen bir araştırmada bilgi yönetiminin, kurumsal inovasyon performansı üzerinde sanayi

kümelenmelerinin moderatörü olduğu ortaya konularak bilgi yönetimiyle kümelenme firmalarının daha yüksek inovasyon performansına sahip olduğu vurgulanmıştır.

Nawaz, Hassan ve Shaukat (2014) tarafından yapılan bir çalışmada ise kurumsal bilgi yönetimi ile mali performans arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konarak, organizasyon içerisinde inovasyon kapasitesi ve kabiliyetinin artırılması için üst yöneticilerin bilgi yönetimi uygulamalarına önem vermesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bunların yanında, Darroch (2005) tarafından yürütülen bir araştırmada 50 ve üzeri çalışana sahip 443 firmanın CEO'larına yönelik bir anket uygulaması yapılarak yapısal eşitlik modeli ile bilgi yönetiminin inovasyon kabiliyeti ile ilişkisi test edilmiştir. Çalışma sonunda bilgi yönetimi konusunda daha etkin olan firmaların daha inovatif bir yapıya sahip olduğu ortaya konmuştur.

Tiawana'ya göre (1999), başarılı olan organizasyonlar kurumsal bilgi yönetiminin ne kadar önemli olduğunun farkındaydılar. Uzman sistemler, çekirdek yetenekler, öğrenen organizasyonlar, şirket hafızası gibi kavramlar henüz tam anlaşılamamışken, bu şirketler esas servetin binalarda, pazar payında ve ürünlerde değil; çalışanlarında, bu kişilerin bilgilerinde ve yeteneklerinde yattığını anlamışlardı. Bu serveti korumak için işletmeler, gerek organizasyon yapılarında gerekse çalışanlarla ilişkilerinde bir takım düzenlemeler yaptılar. Bilgi yönetimi, işletmeler arasında bir takım verimlilik farkları ortaya koyduğu zamandan beri, hem işletmelerin hem akademisyenlerin ilgi alanına girmiştir. Bu konuda ilginin artmasını Tiawana dokuz nedenle açıklamaktadır:

1. Şirketler gün geçtikçe sermaye yoğuna kıyasla, daha çok bilgi yoğun hale gelmektedirler.
2. Karasız piyasalar; yanlış zaman ve yanlış yerde, yanlış ürün ile işletmeleri felakete sürükleyebilmektedirler.
3. Bilgi yönetimi, proaktif bir bakış açısı ile değişimin işletme tarafından başlatılmasını sağlamaktadır.
4. Kalıcı olan sadece bilgidir.
5. Bilginin yönetilmesi karmaşıklığın avantaja dönüştürülmesini sağlamaktadır.
6. Hiçbir şey bilgi kadar karar oluşturucu değildir.

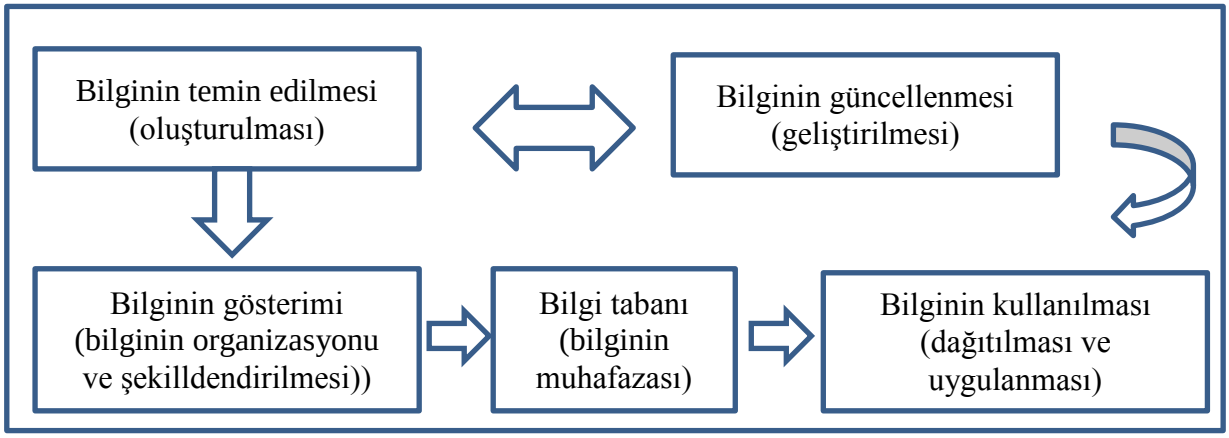
7. Bilgi, paylaşımı gerektirir, bilişim teknolojisinin bilgi paylaşımındaki desteği hayli sınırlıdır. Daha önce de ifade edildiği gibi bilgi paylaşımı sadece teknolojiye bağımlı değildir. İnsanların da aktif rol aldığı bir süreçtir.
8. Örtük bilgi şirketten gidebilir. Bilginin kayıtlı hale gelmesi sağlanarak işletmeyi terk etmesi engellenmelidir.
9. Küreselleşme her geçe gün artmaktadır, dolayısıyla rakipler artık her yerdedir.

Bilgi yönetimi kavramı aslında bir süreci ifade etmektedir. Dolayısıyla bu süreci etkileyen faktörler aynı zamanda bilgi yönetimi performansını ortaya çıkarmaktadır. Organizasyonun büyüklüğüne, çalışma yöntemlerine ve karmaşıklığına bağlı olarak bilgi yönetimi sürecini etkileyen onlarca faktörden bahsetmek mümkündür. Ancak bir sınıflandırma yapılması gerekirse bu faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kurum kültürü
- Çalışanlar
- Amaçlar
- Çalışma metotları
- Kurumsallaşma düzeyi
- Yönetim bilişim sistemleri

Yazında, bilgi yönetimi bileşenlerinin farklı şekillerde sınıflandırıldığını ilk bölümde detaylı olarak aktarmıştık. Örneğin Öztemel, bilgi yönetimi unsurlarını belirleyerek bunların arasındaki ilişkileri tanımlamıştır. Buna göre, bilgi yönetiminin temel unsurları şu şekilde listelenmekte olup modelin şematik gösterimi Şekil 2.1.'de sunulmaktaır (Öztemel, 2005; Akt. Arslankaya, 2007):

- Bilginin temin edilmesi
- Bilginin organizasyonu ve gösterimi
- Bilginin muhafaza edilmesi
- Bilginin kullanılması ve dağıtımını
- Bilginin güncellenmesi



Şekil 2.1. Bilgi yönetimi elemanları (Öztemel, 2005)

Dinçmen (2005) tarafından önerilen yaklaşımda ise sekiz adım açık bilginin yönetilmesi, üç adım ise örtülü bilginin yönetilmesi ile ilgilidir. Önerilen sekiz adımı şu şekilde listelemek mümkündür:

1. Yapılan işlemi daha kaliteli, daha ucuz ve daha hızlı yapmak için sürekli yeni bilgi gereksinimi içinde bulunulması;
2. Gereksinim duyulan yeni bilginin aranması ve bulunması;
3. Bulunan yeni bilginin belli bir formatta (metin, formül, şekil vs.) kayıt altına alınması;
4. Kaydedilen yeni bilginin kolay ve hızlı erişilebilecek bir ortamda saklanması;
5. Elde edilen bu yeni bilginin üretim sürecinde kullanılması;
6. Kullanılan yeni bilginin diğer kullanıcılara, çalışanlara aktarılması, bilginin paylaşılması;
7. Kullanılan yeni bilginin araştırma-geliştirme faaliyetleri ile geliştirilmesi;
8. Yeni bilginin günlük iş hayatında artık kullanılmayacağı durumlarda arşive kaldırılması.

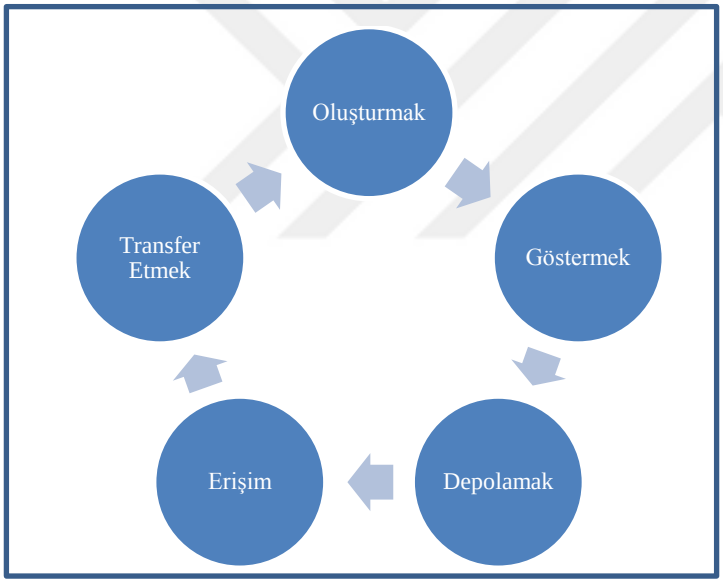
Örtülü bilginin yönetimi aşamaları ise şunlardan oluşmaktadır:

- Örtülü bilginin değer yarattığı, ürüne yansıdığı işletme sürecinin ve/veya süreç adımının belirlenmesi;
- Örtülü bilginin açık bilgi haline gelebilmesi için yapılan çalışmalar;

- Açık hale gelen örtülü bilginin işletmede yayıldığı zaman birey, takım, bölüm ve tüm işletme bazında yeni örtülü bilgilerin gelişmesine neden olması.

Cormican ve O'Sullivan (2003) ise, bilgi proseslerinin genellikle birçok adımdan ya da alt proseslerden oluştuğunu söylemişlerdir. Bu proseslerden anahtar adımları şu şekilde sıralanmış olup modelin şematik gösterimi Şekil 2.2.'de sunulmaktadır:

- Bilgi oluşturmak,
- Bilgiyi göstermek,
- Bilgiyi kaydetmek/depolamak,
- Bilgiye ulaşmak,
- Bilgiyi transfer etmek.



Şekil 2.2. Bilgi prosesleri (Cormican ve Sullivan, 2003)

2.6. Bilgi Yönetimi Modelleri

Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri için en önemli unsurlardan birisidir. Bu nedenle, kurumlarda doğru bilginin doğru yerde doğru kişide doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmalarının önemli konularından birisi olmuştur. Fakat bunu gerçekleştirmek o kadar kolay olmamaktadır. Öncelikler bilginin doğruluğunun sağlanması ve doğru bilginin ortaya çıkartılması için kurumların

sahip oldukları entellektüel sermayenin harekete geçirilmesi ve sahip olunan bilginin çok etkin bir şekilde yönetilmesinin sağlanması yöneticilerin öncelikli sorumluluklarından birisidir. Bu kapsamda, bilginin çok etkin bir şekilde yönetilmesinin sağlanması amacı ile son zamanlarda bilgi yönetimi modelleri geliştirilmiştir (Arslankaya, 2007).

Bilgi yönetimi modelleri ile organizasyonların bilinen ve bilinmeyen zihinsel birikimi yönetebilmekte ve başarı ya da başarısızlıkta belirleyici rol oynayan, günlük kararları almayı sağlayan temel unsurlar da çalışanları başarılı oldukları alanlara yöneltecek şekilde kullanılabilmektedir. Bilgi yönetimini, çalışanlara fırsat ve rekabet ortamı sağlayarak kurumun başarısına ivme kazandıracak bir sistem olarak tanımlarsak; bilgi yönetim modelleri de bu sistemi işletecek bir araç olarak görülmelidir (Dinçmen, 2010).

Tiawana (1999), bilgi yönetiminin en basit tanımının bilginin işletilmesi ve yönetilmesi olduğunu ifade etmekte; tanımı genişlettiğinde ise iş değeri yaratmak ve bir rekabet avantajı doğuracak organizasyon bilgisinin yönetilmesi ifadelerini kullanmaktadır. Dolayısıyla, bu sürecin bileşenlerinin neler olduğu konusu yazında sıkça yer bulmuştur.

Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller ve uygulamalar incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Genel olarak modellerin operasyonel uygulamalara odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları on kritere kadar bilgi yönetimin genişletmektedir. Etkin bir şekilde bilgi yönetilmesini sağlayacak olan kriterlerin incelenerek ortaya çıkartılması ve bilgi yönetimi modellerinin bu kriterler ışığından değerlendirilmesi çok önemlidir. Bilgi yönetimi faaliyetinin ölçülmesi kurumdaki entelektüel sermayenin en etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını gösterir ve alınacak önlemler ile entelektüel sermaye atıl olmaktan kurtarılıp kuruma faydaya dönüştürür (Dinçmen ve Aksoy, 2003; Akt. Arslankaya, 2007).

Bilgi yönetimi modelleri ile organizasyonların sahip oldukları bilginin kayıtlı hale getirilmesi, gerekli yerlere iletilmesi ve bir sonraki çalışanlara devredilmesi, hem eski tecrübelerin etkin olarak kullanımını hem de benzeri çalışmaların tekrarlanmasını önleyeceği gibi atılacak adımlarda hata oranının azalmasını da sağlamaktadır. Bilgi

yönetimi modelleri ile organizasyonların bilinen ve bilinmeyen zihinsel birikimi yönetebilmekte ve başarı ya da başarısızlıkta belirleyici rol oynayan, günlük kararları almayı sağlayan temel unsurlar da çalışanları başarılı oldukları alanlara yöneltecek şekilde kullanılabilmektedir (Dinçmen, 2010). Bilgi ve bilgi yönetimi konusunda ortaya çıkan farklı tanımlamalar ve anlayışlar farklı bilgi yönetimi modellerinin oluşmasında da etkin olmuş ve değişik sınıflandırmalar ortaya çıkmıştır.

McAdam ve McCreedy (1999), bilgi yönetimi modellerini üç sınıfta toplamaktadır. Bunlar;

- Bilgi kategorisi modelleri: Bu modellerin genel özellikleri bilgiyi birbirinden ayrılabilir elemanlara bölmelidir (örneğin SECI modeli).
- Entelektüel sermaye modelleri: Bu modellerin en önemli özellikleri ise entelektüel sermayenin işletmelerde insan gücü, iş süreçleri ve iş sonuçlarının şekillendirilmesi amacı ile kullanılmasına odaklanmalarıdır (örneğin SKANDIA modeli).
- Sosyal içerikli modeller: Bu modeller de bilginin organizasyon içerisinde öğrenme süreçleri ve sosyal ilişkileri tetiklemesine odaklanmaktadır (örneğin British Petrol tarafından uygulanan model).

Binney (2001), altı konuya odaklanmıştır. Bunlar;

- İşlemsel bilgi yönetimi,
- Analitik bilgi yönetimi,
- Bilgi varlıklarının yönetimi,
- Süreç odaklı bilgi yönetimi,
- Gelişimci bilgi yönetimi ve
- Yenilikçi bilgi yönetimidir.

Earl (2001) ise, bilgi yönetimi modellerini farklı "okullar" altında sınıflandırılmıştır: Teknokratik modeller, Ekonomik / Ticari modeller ve Davranışsal modeller.

Bunların yanında, yazında en fazla kabul gören ve atıf yapılan bazı modeller tanıtılacaktır.

2.6.1. SECI modeli

Bilginin kurumsal olarak yönetilmesi için geliştirilmiş olan modellerden birisidir ve Nonaka ve Takeuchi, (1995) tarafından geliştirilmiştir. Bu model, bilgi çeşitlerini sınıflamada temel olarak kabul edilmektedir.

Organizasyonlarda bilgi, açık ve saklı bilgi arasındaki etkileşim vasıtasıyla üretilmektedir. Bu iki türün arasında gerçekleşen etkileşime bilginin dönüştürülmesi ismi verilmektedir. Bilginin dönüştürülmesi, açık ya da saklı bilginin çeşitli süreçlerden geçerek bir diğer hale dönüşmesidir. Dönüştürme süreçleri açık ve saklı bilgiyi hem nitelik hem de nicelik olarak geliştiren süreçlerdir. Bilgi dönüştürme süreçleri dört faklı formu içermektedir. SECI modelinin ismi de bu formların baş harflerinden oluşmakta olup bu formlar, bilginin sosyalleştirilmesi (Socialization), bilginin dışsallaştırılması (Externalization), bilginin kombinasyonu (Combination) ve bilginin içselleştirilmesi (Intenalization) olarak ifade edilmektedir. Bu formları bilgi yönetiminde yeni bilgi oluşturma sürecinde örtülü ve açık bilgi arasındaki etkileşimin dört aşamasıdır. SECI Modeli'nde sosyalleştirme, dışsallaştırma, birleştirme ve içselleştirme aşamaları bilgi üretmenin basamakları olarak kabul edilebilir (Nonaka ve Takeuchi, 1995).

Bilginin sosyalleştirilmesi (Bilginin saklı halden saklı hale dönüştürülmesi): organizasyon içerisinde paylaşılan tecrübeler vasıtasıyla yeni saklı bilgiyi dönüştürme süreci olarak tanımlanabilir.

Bilginin dışsallaştırılması (Bilginin saklı halden açık hale dönüştürülmesi): Örneğin kalite kontrol döngüsü içerisinde, üretim sürecinde çalışanlar tarafından, yıllar boyunca süren çalışmalar ile elde edilen saklı bilginin ifade edilmesinden sonra üretim süreçlerinde gerçekleştirilen iyileştirmeler bilginin dışsallaştırılması olarak tanımlanabilir.

Bilginin birleştirilmesi (Bilginin açık halden açık hale dönüştürülmesi): Açık bilginin çeşitli türlerinin yeni modellere, yeni ilişkilerle birleştirilmesi sürecidir (örneğin iç denetçi tarafından hazırlanan finansal rapor).

Bilginin içsellestirilmesi (Bilginin açık halden saklı hale dönüştürülmesi): Yeni açık bilginin organizasyonun bütünüyle paylaşılması ile birlikte, organizasyon üyelerinin bu bilgileri özümsemesidir. Açık bilginin saklı bilgiye, saklı bilginin açık bilgiye dönüşmesi sürekli devam eden bir dinamik süreç içerisinde gerçekleşmektedir.

SECI Modeli'ndeki interaktif süreç organizasyon içinde olduğu gibi, aynı zamanda firmalar arasında da gerçekleşebilmektedir. Bilgi organizasyon sınırları içerisinde transfer edilebilirken, farklı organizasyonlar arasında da gerçekleşebilecek etkileşimlerle yeni bilgi üretilmesi mümkün olmaktadır. Dinamik etkileşimler yoluyla organizasyonların ürettiği bilgi, hareket kabiliyetini kazanmasıyla tedarikçiler, müşteriler, bağlı şirketler ve hatta üniversiteler gibi dış unsurlarla da etkileşime girerek yeni bilgi üretmeye olanak tanımaktadır. Müşterilerin sahip oldukları saklı bilgilerin, onlar tarafından firmaya yararlı olabilecek bir biçimde ifade edilebilir olması bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Firmanın ürettiği herhangi bir ürün müşterilerin sahip oldukları bu saklı bilgiyi ortaya çıkartmak adına kullanılabilir ve ürünün üretilmesinden satılmasına, adaptasyonundan kullanılmasına kadar müşterilerin ürünlere yüklediği anlamlar ortaya çıkartılabilir (Nonaka ve Takeuchi, 1995).

SECI modeli, açık ve örtülü bilginin değiştirilip dönüştürüldüğü faal bir süreç tanımlar. Örtük bilginin açık bilgiye dönüştürülmesi ve örgüt içinde yerleştirilmesi son derece önemlidir. Aksi takdirde insanların zihinlerinde kalan örtük bilgi, çalışanlar örgütte olduğu müddetçe kiralanmış ancak onların ayrılmasıyla birlikte örgütten çıkıp gitmiş olur. Örtük bilginin örgüt bilgisi haline getirilmesi bu açıdan büyük önem taşır (Çakırel, 2016).

Nonaka'nın SECI Modeline dair yapılmış çok fazla eleştiri bulunmamaktadır. Dikkate değer eleştirilerden biri, örtük bilginin sayısız tecrübeler yoluyla elde edilebilecek ve ifade edilemeyen bilgi olması nedeniyle, Nonaka ve Takeuchi'nin tanımladığı gibi açık bilgiye dönüştürülmesi mümkün olmayan bir bilgi türü olmasıdır. Bu yaklaşım, örtük bilginin yönetim çalışmalarında yanlış anlaşıldığını ileri sürmektedir. Bu yaklaşımı benimseyen araştırmacılar, Nonaka'nın örtük bilgi kavramından kastettiği olgunun "henüz ifade edilememiş bilgi" olduğunu savunmaktadır. Buna göre Nonaka'nın modelinde var olan örtük bilgi, açık bilgi haline dönüşmeye müsait bilgidir. Bu yaklaşıma sahip olanlar sonuç olarak, örtük bilginin elde edilemeyeceğini ve dönüştürülemeyeceğini ancak gerçekleşen eylemler içerisinde görülebileceğini ifade etmektedir (D'Eredita ve Barreto, 2006).

2.6.2. EvEr modeli

Aksoy (2001)'un geliştirdiği EvEr bilgi yönetimi modelinin felsefesini, sürekli ilerleme, sonuçların oryantasyonu ve bilgi yoğun kültür oluşturmaktadır. Model beş elemandan oluşmaktadır. Bunlar;

Kolaylayıcılar: Kolaylayıcılar, bilgi yönetimi aktivitelerini yönetebilen organizasyonların üyesidir. Üst yönetim ve diğer liderler bilgi yönetimi çabalarını destekleyen bir atmosfer oluşturmak için aktiftirler. Yani bilgiye sahip olan ve kullanan kişilerdir. Üç farklı bileşenden oluşmaktadır:

- Davranış (bilgi paylaşımındaki davranışlar);
- Kaynak ayırma;
- Bilgi paylaşımını cesaretlendirme (ödüllendirmeler vb.)

Stratejiler: Bir organizasyonda aşırı bilgi yüklemeden kaçınmak, gittikçe artan verimlilik, karmaşıklığa karşı koymak gibi bazı stratejik amaçları vardır. EvEr bilgi yönetimine yönelik stratejilerin belirlenmesini ve bu stratejilerin temel odağının bilgi olmasının ve bu stratejilerin günün koşullarına göre güncellenmesini önermektedir.

Mimari: Mimari, bilgi yönetimi çabalarını destekleyen bir çevre oluşturmak için kurulan organizasyonel bir yapıdır. Bu modele göre, mimarlık bileşeni 4 farklı elemandan oluşmaktadır: Bilgi varlıkları, bilgi teknolojileri, proses yönetimi, bilgi paylaşımı ve düzenlenmesi.

Organizasyonel yapı: Organizasyonun üyeleri bilgi yönetiminin en önemli elemanlarıdır. Bu yüzden EvEr, sadece bilgi işçilerinin değil tüm çalışanların bilgi yönetimi sürecinde dikkate alınmalıdır. EvEr modelinin organizasyonel yapı bileşenleri şunları içermektedir:

- Çevre destekli bilgi yönetimi aktiviteleri,
- Haberleşme ve kültür,
- Organizasyonel roller.

Değerlendirme: Bilgi yönetimi prensiplerini kullanan bir model olan EvEr soyut varlıklarla birlikte somut varlıklarında değerlendirilmesini önermektedir (Aksoy, 2001; Akt. Arslankaya, 2007).

2.6.3. 8+3 modeli

Dinçmen (2003) tarafından geliştirilen bu model, bütün çalışanları kapsama ve bilgi yönetimi adımlarını elverdiğince ayrıntılı göstermesi açısından farklılık göstermektedir. Bu yaklaşımda temel hareket noktası işletmelerin üretim süreçlerinde yer alan bilginin iki şekilde bulunduğudur. Bunlar; açık bilgi (explicit, codified knowledge) ve saklı bilgidir (tacit, implicit knowledge).

Bu modelde, açık bilgi kullanıma hazır, belli formattaki bilgidir: Metin, teknik resim, formül, diyagram, grafik, tablo, bilgisayar programı, fotoğraf, film vs. Bunlar açık bilgiyi taşıyan ve kullanıma sunan formatlardır. Açık bilgi dosyalarda, harddisklerde veya benzeri ortamlarda bulunur. İşletmelerde açık bilgiye örnek olarak ISO 9000 standartlarında hazırlanan bir kalite güvencesi sistemi verilebilir.

8+3 Modeli genel olarak şu şekilde yorumlanabilir. Gerek açık, gerekse saklı bilgi, üretim sürecinin her adımında mevcut olup o adımda ürünle ilgili yapılan işlem sırasında kullanılır ve böylece ürüne yansır. Süreçte adım adım ilerleyen ve oluşan ürün, her adımda yansıyan bilgi ile sonuçta bir bilgi kümesi haline gelmektedir. Bu şekilde müşteriye ürün olarak aslında bir bilgi kümesi ulaşmaktadır. Sürecin her adımında ürüne yansıyan bilgiye göre ürünün kalite, fiyat ve zamanlama özellikleri ortaya çıkmakta ve ürün bu özellikleriyle müşteriyi az veya çok tatmin etmektedir. Sürecin adımlarında müşteri talepleri doğrultusunda yeterli düzeyde bilgi yansıması müşteri memnuniyetini artırmakta, eksik bilgi yansıması ise müşteri memnuniyetini azaltmaktadır. Bilgi yönetiminin yeterli düzeyde yapılmasıyla süreçteki bilginin de yeterli olacağı, aksi hallerde ise yetersiz kalacağı açıktır (Arslankaya, 2007).

Bu modeldeki sekiz adım açık bilgiyle, diğer üç adım ise saklı bilgiyle ilişkilidir. Açık bilgi çevriminin aşamaları, üretim sürecinin her adımında bireyler ve/veya takımlar tarafından uygulanmak üzere şu şekilde sıralanırlar:

- Yapılan işlemin daha kaliteli, daha ucuz ve daha hızlı gerçekleştirilmesi için sürekli yeni bilgi gereksinimi içinde bulunulması;
- Gereksinim duyulan yeni bilginin aranması ve bulunması;
- Bulunan yeni bilginin belli bir formatta (metin, formül, şekil vs.) kayıt altına alınması;
- Kaydedilen yeni bilginin kolay ve hızlı erişilebilecek bir ortamda saklanması;
- Elde edilen bu yeni bilginin üretim sürecinde kullanılması;
- Kullanılan yeni bilginin diğer kullanıcılara, çalışanlara aktarılması, bilginin paylaşılması;
- Kullanılan yeni bilginin araştırma-geliştirme faaliyetleri ile geliştirilmesi;
- Yeni bilginin günlük iş hayatında artık kullanılmayacaksa arşive kaldırılması.

Saklı bilginin yönetiminde ise ilk aşamada bu tür bilginin değer yarattığı, ürüne yansıdığı işletme sürecinin ve/veya süreç adımının belirlenmesi gelmektedir. İkinci aşamada, saklı bilginin açık bilgi haline gelebilmesi için yapılan çalışmalar karşımıza çıkar. Açık hale gelen saklı bilgi işletmede yayıldığı zaman birey, takım, bölüm ve tüm işletme bazında yeni saklı bilgilerin gelişmesine neden olur. Gelişen saklı bilgilerin de kayıt altına alınma ve yayılma çabalarıyla işletmedeki saklı bilgi miktarı artar. Bu şekildeki saklı/açık/saklı bilgi çevriminin gereken yönetimsel beceri ve araçlarla işletme bünyesinde sürekli gerçekleştirilmesi saklı bilginin yönetimi olmakta, bunu gerçekleştirebilen işletmelere knowledge creating company (bilgi yaratan işletme) tanımı yapılmaktadır (Dinçmen, 2003).

2.6.4. E-CKM modeli

Su vd. (2005) tarafından geliştirilen bu model, yeni ürün geliştirmede müşteri bilgisi ihtiyacının önemini anlatmak ve açıklamak için geliştirilmiştir. Bu modele göre, bilgi yönetimi alanında saklı bilginin açık bilgi haline getirilmesi, web tabanlı araştırmalar ve veriler, değişik pazar alanlarından müşteri ihtiyacı bilgisini tespit etmek amacıyla bilişim teknolojisinin kullanılması çok önemlidir. Müşteri bilgisi yönetimi ise yeni ürün geliştirme sürecinde hayati önem taşır.

E-CKM modeli içinde veri madenciliği tekniğinin uygulanması önerilmektedir. E-CKM modelinde CKM (müşteri bilgi yönetimi) prosesi bilişim teknolojinde yer alan değişik metotların uygulanmasıyla şu aşamaları kapsamaktadır:

- Ürün özelliklerinin / kazançların tanımlanması;
- Müşteri ihtiyaçlarının sınıflandırması;
- Saklı müşteri bilgisinin kodlanmış bilgiye dönüştürülmesi;
- Müşteri ihtiyaçlarını tam olarak belirleme;
- Pazarlama bölümüne veri madenciliği tekniğini uygulama.

E-CKM modelinde uygulanmış olan üç veri madenciliği metodu vardır. Bunlar; denetlenmemiş kişisel organizasyon özellikleri haritası, yapay sinir ağı, bulanık mantık tabanlı ağdır. Model, temel olarak yeni bir ürün geliştirmede müşteri bilgisinin dikkate alınmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bilgi yönetimi alanında örtük bilginin açık bilgi haline getirilmesi, web tabanlı araştırmaların ve verilerin değişik pazar alanlarında, müşteri ihtiyacı bilgisini tespit etmek amacıyla bilişim teknolojisinin kullanılmasına dayanmaktadır.

2.6.5. Yaşam döngüsü modeli

Sağsan (2006), bilgi yönetimi süreçleri için bir yaşam döngüsü modeli geliştirmiştir. Bu modelde, bilgi yönetimi 5 temel süreçte toplamıştır. Bunlar;

1. *Bilginin üretilmesi:* Örgütlerde bilgi saklı ve açık bilgi olmak üzere iki biçimde üretilebildiğinden bahsetmektedir.

2. *Bilginin paylaşılması:* Bilginini paylaşılmasında bahsederken sosyal iletişim altyapısı ve teknolojik iletişim altyapısı diye ikiye ayırmıştır. Sosyal iletişim kanalları; çalışanlar arasındaki gayrı resmi ilişkilere dayalı etkileşimlerdir. Bu altyapı inşa edilirken üç tür iletişim kanalının kurulması önerilmektedir: sözlü iletişim, yazılı iletişim, sözlü olmayan iletişim. Ayrıca biçimsel ve biçimsel olmayan iletişim de sosyal iletişim kanalları arasında sayılmaktadır. Teknolojik iletişim kanalları ise bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalıdır, örtük ve açık bilginin

paylaşılmasına, yapılandırılmasına, sınıflandırılmasına ve düzenlenmesine yönelik resmi iletişim ağlarını içerir, bilgi ağları, teknik uygulama toplulukları, internet, webe dayalı ağdüzenekleri, intranetler ve extranetlerin bu türe girdiği belirtilmektedir.

3. *Bilginin yapılandırılması:* Örgütün gelecekte ihtiyaç duyabileceği ve halihazırda bulunan bilgilerinin çeşitli türden teknolojiler kullanılarak depolanması, hizalanması ve analiz edilmesidir. Özellikle teknolojik altyapının inşası bilginin yapılandırılmasında büyük önem taşır. Bilginin yapılandırılmasını üçe ayırmıştır:

   - Enformasyon haritalaması: Çalışanların ne bildiğinin kaynaklarının şekilsel olarak ifade edilmesidir. Enformasyon haritalaması sonucunda, metinsel/grafik, görsel/işitsel, örtük ve açık biçimlerdeki bilgiler belirlenir ve örgütün gelecekteki başarısında kullanılır.
   - Enformasyon depolaması: Bilgi, bilgi havuzlarında/ depolarında istiflenir. Veritabanları, veri ambarları, enformasyon merkezleri, bir örgütün elektronik bilgi hafızasını oluşturur.
   - Bilgi erişim sistemlerinin kurulması: Bilgi, bilgiye erişim sistemleri sayesinde depolanır ve ona erişilir. Bulanık mantık, kullanıcı arayüzleri, vektör sorgulama sistemi vb. etkin bilgi erişim sistemleridir. Bilgi erişim sistemlerinin amacı, örgütün geçmişteki bilgisine erişerek, gelecekte ihtiyaç duyacağı bilgileri de bu sisteme kaydetmek olarak söylenebilir. Bilgi yönetimi açısından burada amaç, sistemlerde kayıtlı bu bilgiye erişerek, etkin bilgi paylaşımı sağlamaktır.

4. *Bilginin kullanılması:* Model, örgütlerde bilginin, genel olarak aşağıda belirtildiği gibi üç amaca yönelik olarak kullanılabildiğinin varsaymaktadır.

   - Örgütün iş süreçlerini takip etmede ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı yaratmak için strateji oluşturmada;
   - Ürünlerin tasarlanmasında, imalatında ve pazarlanmasında;
   - Hizmete dayalı örgütlerin hizmet kalitelerinin yükseltilmesinde ve kalıcılığının sağlanmasında.

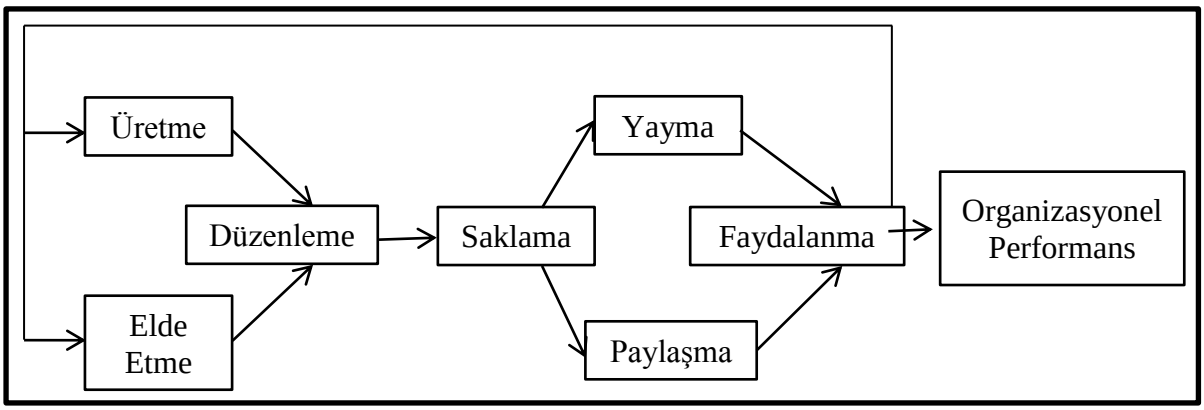
5. *Bilginin denetlenmesi:* Örgütün ürün, hizmet ve süreçlerinde ne miktarda bilgi kullanıldığının ölçülmesi faaliyetine bilginin denetlenmesi denir. Örgütün veriyi enformasyona, enformasyonu da bilgiye dönüştürme ve onları işleme kapasitesi olarak da ifade edilebilir. Bilginin denetlenmesi sayesinde entelektüel sermaye ölçülür. Örgütün soyut varlıkları harekete geçirilerek örgüte katma değer yaratılır. Bu sayede mevcut bilgiye dayalı varlıklar da gözden geçirilmiş olur.

2.6.6. King bilgi yönetimi süreç modeli

King (2009), bilgi yönetimi döngüsü olarak tanımladıkları modelin aşamalarını şu şekilde belirlemiştir:

- Bilgiyi oluşturma (creation)
- Elde etme (acquisition)
- Arıtma (refinement)
- Depolama (memory)
- Yayma (transfer)
- Paylaşma (sharing)
- Kullanım (utilization)

Buna göre BY süreç modeli, organizasyonel performansı iyileştirmeyi amaçlamaktadır. King tarafından önerilen model Şekil 2.3.'te sunulmaktadır (King, 2009):

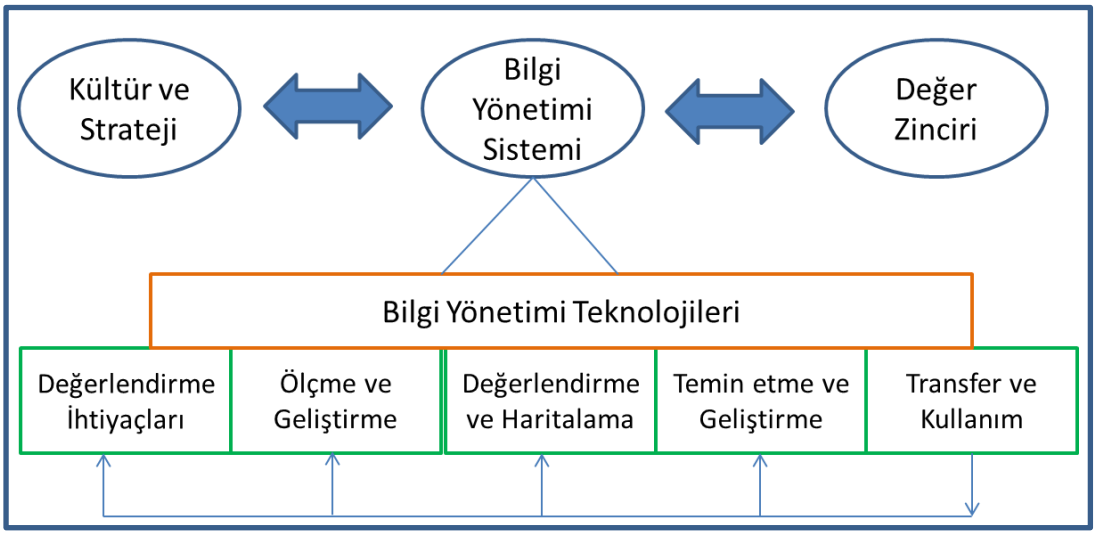


Şekil 2.3. Bilgi yönetimi döngüsü modeli (King, 2009)

Bu modelde döngü, bilginin üretilmesi veya elde edilmesi ile başlamaktadır. Sıfırdan üretilen veya başka bir kaynaktan elde edilen bilgi, düzenleme safhasına girerek yorumlanır, sıralanır ve ayıklanır. Daha sonra, organizasyonun ihtiyaç duyduğu şekilde düzenlenen bilgi depolanır. Fiziksel ortamda veya bir bilgi sisteminde saklanan bilgiler, paylaşma ve yayma aşamaları için hazırdır. Yayma ve paylaşma arasındaki temel kavramsal farklılık bilginin kaynağından nasıl ayırlacağı ve hedefe nasıl ulaşacağı ile ilgilidir. Paylaşma sürecinde, genellikle gönderici ve alıcı arasında doğrudan ve özel bir transfer söz konusuyken, yayma süreci daha geneldir. Bilginin kullanımında ise yeni bilgilerin üretilmesi veya elde edilmesi gerekirse döngü yeniden başlar. Ancak her halükarda bilgi yönetimi döngüsünün nihai çıktısı/ürünü örgütsel performansın artırılmasıdır.

2.6.7. Nasseri bilgi yönetimi modeli

Nasseri (2006) tarafından önerilen bu model sadece bilgi yönetimine değil aynı zamanda bilgi yönetimi aktivitelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Modelin gösterimi Şekil 2.4.'te yer almaktadır:



Şekil 2.4. Nasseri bilgi yönetimi modeli (Nasseri, 2006)

Modelin bileşenleri ise şu şekildedir (Dinçmen, 2010):

- *Bilginin edinimi ve geliştirilmesi:* Bir kurum ihtiyacı olan bilginin tam olarak tanımlanması ve edinilmesinde gereken kaynakları belirlemek zorundadır. Bu

kaynaklar içsel olsun dışsal olsun bilginin stratejik önemiyle birlikte pek çok faktör ve seçeneğe bağlıdır. Bilginin seviyesi kurum içinde ulaşılabilir ve dış kaynak seçeneklerine de açık olmalıdır.

Model, bilgi edinimi çalışmalarının şunlardan oluştuğunu belirtmektedir:

- Kurum içinde bilginin ortaya çıkartılması;
- Bilginin hükümet, Ar-Ge organizasyonları ve akademik kurumlar gibi diğer kurumlarla işbirliği içinde elde edilmesi;
- Rekabetin oluşturulması, gelecek vadeden kişilerin insan kaynakları ve kariyer eğitim programlarından geçirilmesi;
- Danışmanlar, araştırmacılar ve patent sahipleri ile bilginin edinilmesi;
- Müşteriler, rakipler, web ve çeşitli yayınlar yoluyla bilginin toplanması;
- Bilgi sahibi insanlara sahip çıkılması ve
- Kurumun bilgisine sahip çıkılması.

- *Bilginin değerlendirilmesi ve haritalandırılması:* Dokümanların ve sürekli, güncellenmesi gereken bilginin ve kurumun gücünün doğru değerlendirilebilmesi için gerekli bir kolaylıktır. Değerli bilgi dinamik ve yüksek oranda etkileşimli bilgi değerlendirilmesini, bilgi edinimini ve transferini kolaylaştırır. Bu durumda önerilen bilgi yönetimi modeline göre;

  - Kolay ve güvenilir bilginin hızlı edinilmesi sağlanmalıdır.
  - Bu kolaylıklar bireysel rekabetleri desteklemelidir.
  - Kurumsal bilgi patentleri kurumun girişimlerinden edinilen bilgiyi pazarlama, müşteri ilişkileri, ürün geliştirme ve problem çözme gibi bilginin tamamını içine almalıdır.
  - Bilginin takip edilmesi sonucu elde edilen konu ile ilgili bütün ilgiyi içine alır.
  - Kurumun performansını arttırmak için çözülmesi gereken problemleri de kapsamalıdır.
  - Güvenlik bilgilerini de içermelidir.

- *Bilginin transferi ve kullanımı:* Bilgi yönetiminin temel hedeflerinden birisi de karar verme mekanizmasını ve problem çözme yeteneğini edinilen bilgi birikimi ile desteklemektir. Bazı durumlarda eldeki bilgi yeterli olmayıp ilave bilgilerin transfer edilmesi gerekir. Ancak, gerekli bilgi zamanında transfer edilmelidir. Bilgi transferi iletişim kurmak, bilgiyi paylaşmak ve onu ihtiyacı olan insanlara vermekten ibaret değildir. Transfer bilgiyi hem özümsemek hem de yaymak demektir. Bilgi veya yeterlilik ancak herkes tarafından doğru anlaşıldığı, etkili ve etkin kullanılabildiği takdirde olur. Bu yapı bir kurumun bilgi transferinde ne derece etkili olduğunu anlatır.

  Bilgi transferi, etkili bilginin transferi ve doğru kullanımında kurumlara dikkate değer kazanç sağlar. Çalışanlar arası bilgi transferi çok önemlidir ve koçluk, gayri resmi etkileşim, bireysel ve organizasyonel öğrenmeye önemli katkı sağlar. Enformasyonu düzeltmek, depolamak, dağıtmak, aramak işini otomatikleştirmek için yazılım şirketleri ürünler geliştirmişlerdir. Bilgi transferi ve uygun teknolojinin seçimine olanak sağlayan mevcut teknolojinin değerlendirilmesi bir bilgi yönetim sisteminin temel gereksinimlerinden görülmektedir.

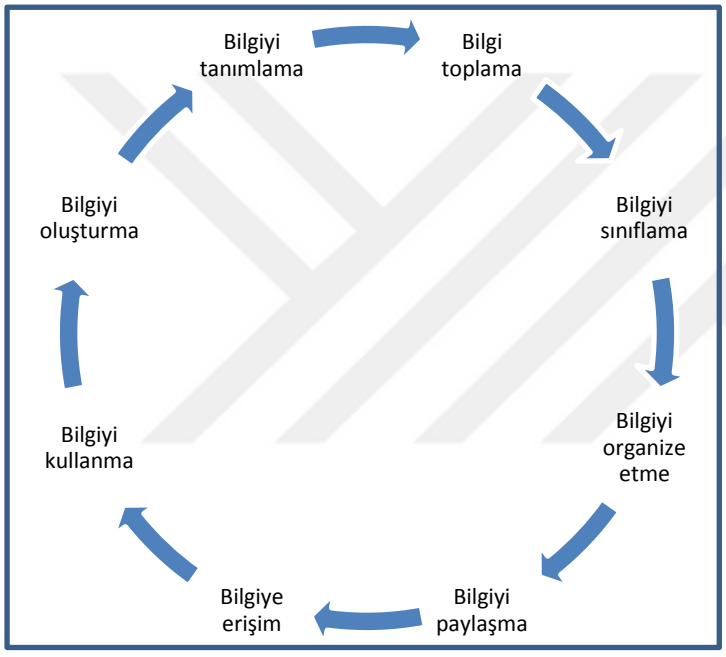
- *Ölçme ve geliştirme:* Vizyon ve girişimcilik daha çok bilgi edinmeyi gerektirirken, sistemlerin değeri, verimlilik, enerji, kurum performansında gerekli dinamiklere ihtiyaç duyar. Önerilen modelde, bilginin ölçülmesini etkin bir şekilde geliştirebilmek için bilginin etkili değerlendirilmesi ve yapılandırılması konusunda temel ölçütlerin oluşturulması istenmektedir. Örneğin, hızlı alınan iş kararların kalitesini sağlama, iş gücü kalitesi, sürdürülebilir maliyet ve başarı, yeni iş alanları açma ve kazanma, adayları doğru değerlendirebilme konularında belli kıstasların oluşturulması gerektiğine vurgu yapılmaktadır.

2.6.8. Temel bilgi yönetimi modeli

Skyrme (2002) tarafından önerilen ve temel bilgi yönetimi fonksiyonları üzerine kurulmuş olan Temel Bilgi Yönetimi Modeli**;** bilginin belirlenmesi, toplanması, sınıflandırılması, kullanıcıların ilgileri doğrultusunda kolay kullanılabilmesi için organize edilmesi ve depolanması, bilgi tabanlarının ve depolarının paylaşıma açılması ve kolay erişim

mekanizmalarının geliştirilmesi, erişilen bilginin kullanılarak yeni bilgilerin elde edilmesini önermektedir.

Ayrıca bu sürecin sonsuz bir döngü içerisinde uygulanması ise temel yaklaşımın önemli bir özelliğidir. Bu sayede kurumun sürekli kendisini yenilemesini, güncel ve kıymetli veriler ile uğraşmasını etkin kararlar vermesini doğru bilginin doğru zamanda doğru yerde olmasının sağlanması mümkün olabilecektir (Skyrme, 2002). Şekil 2.5.'te model şematize edilmiştir:



Şekil 2.5. Temel bilgi yönetimi modeli (Skyrme, 2002)

2.6.9. Kurumsal bilgi yönetimi modeli

CEN/ISSS (Comité Européen de Normalisation/Information Society Standardization System) tarafından yapılan öneri bilgi yönetimiyle ilgili bütün hususları içermesi açısından özellikle dikkati çekmektedir. Kurumsal bilgi yönetimi unsurları olarak misyon, vizyon, strateji, kurum kültürü, süreçler ve organizasyon, bilişim teknolojisi ve altyapısı ile kurumun bütünsel bilgi düzeyi ele alınmaktadır. Bireysel bilgi yönetimi unsurları olarak istek, yetenek, davranış, araçlar, zaman ve bireysel bilgi düzeyi tanımlanmaktadır. temel iş süreçleri olan ürün geliştirme, üretim ve servis ile satış ve destek süreçleri bir çevrim

olarak tanımlanan bilgi yönetiminin temel adımlarıyla sürekli ilişki içindedir: Bilginin tanımlanması, oluşturulması, saklanması, dağıtılması ve uygulanması (Fırat, 2013).

Modelde bilgi aktivitelerinin özü bölümünde bilgiyi tanımlama, yaratma, depolama, paylaşım ve kullanımı üzerinde durulmaktadır. Bilgi yönetimi aktiviteleri pek çok değişik disiplin ve yaklaşımlarla ilişkilendirilebilir. Ama hemen hemen hepsi bilgi çemberi veya bilgi değer zinciri de denen bir takım temel bilgi aktivitelerine odaklanmaktadır. Değişiklik tipik olarak bu aktivitelerin adlandırılması numaralandırılması ve önem sırasına konulmasıyla gelmektedir. Beş temel bilgi aktivitesi şunları içermektedir (Arslankaya, 2007):

- Bilgiyi tanımlama,
- Yeni bilgi oluşturmak,
- Bilginin depolanması,
- Bilgi paylaşımı,
- Bilgi kullanımı.

2.7. Bilgi Yönetimi Modellerinin Karşılaştırılması

Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller, sadece teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları farklı kriterlerle bilgi yönetimi sürecini genişletmektedir.

Yukarıda tanıtılan dokuz modelin yanında, yazında yer alan bazı diğer modeller şunlardır (Haslinda ve Sarinah, 2009):

- Boisot Bilgi Kategorileri Modeli – 1987
- Hedlund ve Nonaka BY Modeli – 1993
- Skandia Bilgi Yönetimi Entelektüel Sermaye Modeli – 1997
- Demerest BY Modeli – 1999
- Stankosky ve Baldanza BY Çerçevesi – 2001
- Frid BY Modeli – 2003

21. yüzyılın başlarından itibaren bilgi yönetimi faaliyetlerini anlama ve ölçümleme ihtiyacı ortaya çıkmış, böylece organizasyonların ve bu organizasyonlara ilişkin sistemlerin neleri daha iyi başarabileceğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu yeni ortaya çıkan uygulamalar, ekonomistlerin, yönetim bilimcilerin ve istatistikçiler için sistematik kanıtlama / ölçümleme metotları gerektiriyordu. Bilgi yönetimi; bilgiye ilişkin yatırım kategorileri (eğitim, yazılım, Ar-Ge vd.) içerisinde niteliksel ve niceliksel bakış açısıyla maliyetlendirme ve ekonomik geri dönüş hesaplaması en az bilinen ve en zor olanıdır (OECD, 2003:21).

Son yıllarda pek çok işletme bilgi yönetimi için önemli yatırımlar yapmaya başlamıştır. Bu tip yatırımların parasal toplamı kolayca tespit edilip hesaplanabilir. Bununla beraber bilgi yönetiminin değeri değişik şartlar altında farklılaştığı için bu yatırımların geri dönüşü kesin bir şekilde belirlenemez. Bu nedenle, bilgi yönetiminin etkililiğinin değerlendirilmesine dayanan güvenilir bir performans endeksi oluşturma konusu işletmelerin gündemine girmiştir. Yazında, bilgi yönetimi ile ilgili çok sayıda çalışma bulunsa da, çok az sayıda çalışma, uygun bilgi yönetimi performans endeksi geliştirilmesine odaklanmıştır. Bunların da büyük bir bölümü dengeli puan kartı (balanced scorecard) yöntemini kullanmayı tercih etmiştir (Tseng ve Wu, 2013).

Özellikle son yıllarda bilgi yönetimi performansını ölçmeye yönelik pek çok ölçüt geliştirilmesine rağmen bu alanda tek ve evrensel kabul görmüş bir yöntemin veya ölçütlerin olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu bakımdan konuyla ilgili araştırmacı ve uygulayıcıların değişik yöntemleri tarayarak kendilerine uygun olan ölçütleri seçmeleri veya bu yöntemler ışığında kendi ölçütlerini –kendi şartlarına uygun olarak- geliştirmeleri gerekmektedir (Zaim, 2006).

Bilgi yönetimi uygulamalarının etkilerini değerlendirmek için etkili bir ölçüm sistemi kritik başarı faktörlerini, mali ve mali olmayan verilerin bir karışımının arasındaki dengeyi içerir. Kuruluşlar, örgütsel amaçlarla uyumlu olması ve tüm çalışanlar tarafından kolayca anlaşılabilmesi için uygun, anlamlı ve etkili performans ölçütlerine ihtiyaç duyar ve organizasyon içinde istenilen davranışları teşvik etmelidir. Etkili ölçme ve raporlama sistemleri geliştirme konusunda isteksiz olan veya yapamayan kuruluşlar, ürün veya hizmet kalitesinde düşüşler, daha düşük verimlilik artışı ve düşük bir rekabet yeteneği ile

karşılaşabilirler, çünkü ilgili bilgi kaynaklarını edinme ve kullanma konusunda daha az başarılı olacaklardır (Turner ve Minonne, 2010).

Bilgi yönetimi modellerine yönelik araştırmalardan ortaya çıkan ilk meselelerden biri, araştırmacılar tarafından örtük bilgilerin öneminin farkına varılmış olmasına rağmen açık bilgi yönetim alanına odaklandığı derecenin çok daha yüksek olmasıdır (Kane vd., 2006). Bu durum, bilgi yönetimi performansının ölçümlenmesinde de önemli bir kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bilgi yönetimi modelleri ile ilgili olarak bir değerlendirme yapılırsa bilinen bilgi yönetimi yaklaşımlarının aşağıdaki alanlarda yetersizliklerinin olduğunu söylemek yanlış olmaz (Arslankaya, 2007):

- Çoğunlukla etkin bir stratejik yaklaşım göstermemektedirler.
- Kültürel oluşumu ve kurum üzerindeki etkilerini yeterince dikkate almamaktadırlar.
- Bilgi yönetim organizasyonu bilgi yönetiminin önemli bir unsuru olarak dikkate alınmamaktadır.
- Bilgi yönetimi stratejilerinden açık olarak bahsedilmemekte bunun bilgi yönetimi süreçlerinde doğaçlama oluşması beklenmektedir.
- Bilgi gösterim metotları ile ilgili açık bilgiler verilmemekte ve önerilen süreçler arasında bilginin nasıl akacağı ve ne tür yöntemler ile bilginin gösterileceği hakkında bilgiler verilmemektedir.
- Mevcut uygulamalar ile bilgi otomasyonunun ne oranda sağlanacağı belli değildir.
- Yapay zeka ve karar destek sistemleri gibi bilgi kullanan yöntemlerin kurumsal bilgileri kullanması ve yöneticilere destek vermesi konusun da bir yönlendirme yapmamaktadırlar.
- Bilgi süreçlerinin kurumsal bazda entegrasyonu ve bu kapsamda süreçlerin birbirleri ile ilişkilerine açık olarak değinmemektedirler.

Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller, sadece teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları farklı kriterlerle bilgi yönetimi sürecini genişletmektedir.

Organizasyonun karakteristiğine bağlı olarak önerilebilecek farklı bilgi yönetimi modelleri bulmak mümkündür. Burada önemli olan, organizasyon içerisinde veri kaynaklarının belirlenmesi, bu verilerin bilgiye dönüştürme süreçlerinin tanımlanması, saklı bilginin ortaya çıkarılması, bilgilerin yorumlanabilmesine olanak sağlayacak mekanizmaların oluşturulması ve bu bilgilerin yönetsel kararların alınmasında doğru zamanda doğru yerde bulunmasının sağlanmasıdır. Tüm bu süreçleri ölçümlemek ve organizasyonun bilgi yönetimi performansını belirlemek bu bakımdan oldukça zahmetli bir iştir.

Bununla birlikte önerilen modellerin, organizasyonun temel yetkinliklerini güçlendirmek için dinamik bir sistem üretmek amacıyla önemli bilgi yönetimi etkinliklerini ve etkinleştiricileri konumlandırma konusunda özgün yöntemleri vardır. Bu arada, modellerde tanımlandığı şekliyle bilgi yönetimi süreci, kuruluşun ihtiyaçlarını belirlemek için kullandığı ve bu bilgiyi toplayıp uyarlayan ve bu bilgiyi kuruluş genelinde aktaran adımlardır. Önerilen bu modeller, bilgi yönetimi süreci boyunca organizasyonel bilginin gelişimini teşvik etmek ve kuruluşlardaki bireylerin örgütsel etkisini arttırmak için kullanılabilir. Buna ek olarak, yirmi birinci yüzyılda bilgi yönetimi modelleri, kuruluşları daha fazla dikkat gerektiren alanlara yönlendirebilecekleri ve karşılaştırmalı olarak edindikleri bilgi yönetimi uygulamalarını tanımlayabilecekleri bir kıyaslama aracı olarak da yararlıdır (Haslinda ve Sarinah, 2009).

Sonuç olarak, yazında bilgi yönetimi konusunda geliştirilen çok sayıda model bulunmaktadır. Organizasyonun hedeflerine, yapısına ve karmaşıklığına bağlı olarak ve bilgi yönetiminden beklenen çıktılar doğrultusunda, her organizasyon için uygun bir model bulmak mümkündür. Burada kritik nokta, kurum içerisinde gerekli olan bilgilerin neler olduğunun tespit edilmesi, bu bilgilerin nerede, ne zaman ve ne şekilde bulunacağının belirlenmesidir. Bilgi yönetiminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi ve böylece kurumsal performansın ve rekabet gücünün artırılması için gerekli mekanizmaların oluşturulması gereklidir. Bunun için de bilgi yönetimi sürecinin hangi aşamalarının (örneğin; bilginin elde edilmesi ve dönüştürülmesi) kurum için daha önemli olduğu ortaya konmalıdır. Dolasıyla, bilgi yönetimi modellerinin birbirilerine kıyasla üstünlük ve zayıflıklarından ziyade, uygulanabilirliği ve hedeflere uygunluğu ön plana çıkmaktadır.

3. AR-GE KAVRAMI VE AR-GE PERFORMANSI

Bu bölümde ilk olarak Ar-Ge kavramı geniş bir şekilde tanıtılarak, Ar-Ge türlerinden ve Ar-Ge'nin makroekonomi ve firma düzeyindeki öneminden bahsedilecektir. Daha sonra Ar-Ge ile ilişkili diğer kavramlar ele alınarak, teknoloji ve inovasyon konularına değinilecek, birbirine çok karıştırılan Ar-Ge ve inovasyon kavramları arasındaki farklar vurgulanacaktır. Daha sonra Ar-Ge yönetimi konusu ile dünyada ve ülkemizdeki Ar-Ge harcamaları ve destekleri hakkında bilgi verilecektir. Son olarak Ar-Ge performansı konusu ele alınarak, işletme düzeyinde Ar-Ge faaliyetlerinin nasıl ölçümlenebileceği hususu irdelenecektir. Ayrıca Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından geliştirilen ve bu tezin uygulama alanını oluşturan Ar-Ge Merkezlerinde uygulanan Ar-Ge performans endeksi hakkında bilgiler aktarılacaktır.

3.1. Ar-Ge Kavramı

En basit tanımıyla Ar-Ge; sistematik bir temele dayalı olarak beşeri, toplumsal ve kültürel bilgi birikimini artıran yaratıcı faaliyetlerin yürütülmesi ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımıdır (OECD Frascati Kılavuzu, 2002).

5746 sayılı, Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanuna göre araştırma ve geliştirme, kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri, bilgi birikiminin artırılmasına yönelik yapılan yatırımların yeni teknolojilere veya mevcut fiziksel ve beşeri kaynakların daha etkin kullanımına dönüşmesi şeklinde ifade edilmektedir.

Ar-Ge; işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri

elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanları geliştirmek amacı ile yapılan düzenli çalışmalardır. Ar-Ge, ürün ve süreç yeniliğine veya artan bilimsel bilgiye yönelik organize edilmiş çabalardır.

Ar-Ge, toplum, kültür ve insan bilgisini de içeren bilgi birikimini arttırmak ve bunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan düzenli yenilikçi çalışmalardan oluşmakla beraber dar anlamda Ar-Ge, işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin bulunarak ortaya konmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmaların bütünüdür ve Ar-Ge'yi ilgili benzer etkinliklerden ayıran temel kriter, Ar-Ge'de dikkate değer ölçüde yenilik ve özgünlük bulunmasıdır. Diğer bir anlatımla araştırma; mevcut olmayan ve bilinmeyen bilgi ve teknolojinin kazanılması, geliştirme ise daha ileriye yönlendirilmesi faaliyetidir (Yavuz, 2010).

Araştırma-geliştirme, yeni ürün, hizmet ve süreçler geliştirme ve bunları pazara sunarak ekonominin ihtiyaçlarını giderme amacıyla, beşeri sermaye ve mevcut bilgi stokundan faydalanılarak yürütülen, çıktıları özgün, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler olarak tanımlanabilir (Karagöl ve Karahan, 2014:9).

Bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini tanımlamakta yaygın olarak kullanılan değişkenlerden biri Ar-Ge'dir. Ar-Ge, sadece yeni bilimsel ve teknolojik bilgi ortaya koyma veya mevcut bilgilerin mal ve hizmet üretimine yönelik olarak uygulanması açısından değil, aynı zamanda teknoloji yeteneğini kazanma sürecinde büyük önem arz eden bilgi birikimi ve deneyim kazanmanın en temel öğelerinden biridir. Teknolojik bilgi, Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta, tüm ekonomiye yayılmakta ve paylaşılmakta; bunun sonucunda da ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Araştırma-geliştirme çalışmaları, günümüzün rekabet ortamı içinde işletmelerin veya ülkelerin bir varoluş mücadelesidir. Dolayısıyla ekonomik alanda büyük hedefleri olan ülkemizin, teknoloji alanında sıçrama yapabilmesi, firmalarımızın Ar-Ge etkinliğinin artırılmasına bağlıdır.

3.2. Ar-Ge Türleri

Ar-Ge aşağıdaki üç ana faaliyeti kapsamaktadır:

- Temel araştırma (basic research); belirli bir uygulama veya kullanım gözetilmeyerek kuramsal veya deneysel çalışmalarla olguların ve gözlemlenebilir durumların altında yatan etkenlere ilişkin yeni bilgi edinilmesine yönelik çalışmalardır.
- Uygulamalı araştırma (applied research); belirli bir amaca yönelik olarak yeni bilgi elde edilmesi için yürütülen faaliyetlerdir.
- Deneysel geliştirme (experimental development); araştırmadan ve/veya pratik deneyimden edinilmiş olan bilgilerin kullanılarak yeni süreçlerin, sistemlerin ve hizmetlerin oluşturulması veya halen üretilmiş veya oluşturulmuş olanların iyileştirmesi amacıyla yeni materyaller, ürünler, araçlar üretilmesine yönelik sistemli çalışmalardır.

Bilimsel araştırma ve geliştirme; bilim adamlarının, mühendislerin, teknisyenlerin birlikte ve bireysel olarak meydana getirdikleri çalışmaları ifade eder. Araştırmanın temel araştırma ve uygulamalı araştırma olmak üzere iki tipi vardır. National Science Foundation'a göre (2016), endüstri için temel ve uygulamalı araştırmanın tanımı şöyledir; Temel araştırma; firmanın mevcut veya gelecekteki potansiyel ilgi alanları içerisinde olsa bile belirli ticari hedefleri olmayan, bilimsel bilginin ilerletilmesi için gerçekleştirilen araştırmaları içeren araştırma projeleridir. Uygulamalı araştırma ise; yeni bilimsel bilgilerin keşfedilmesi için gerçekleştirilen araştırmaları içeren, ürün veya işlem bazında belirli ticari hedefleri olan araştırma projeleridir.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere Ar-Ge, çok farklı çalışma seviyelerini bünyesinde bulunduran bir yaklaşımdır. Ar-Ge kavramındaki etkinliklerin sınıflandırması, temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirme şeklindedir. Temel araştırma, doğal ve sosyal olgular altında yatan ilkeler hakkında endüstriyel uygulamalarla (örneğin, yeni ürünler, servisler ya da endüstriyel süreçler) doğrudan ilişki olmaksızın yeni bilgiler üretmeyi amaçlar. Uygulamalı araştırma belirgin ihtiyaçları karşılamak için ve endüstriyel uygulamaları mümkün kılmak için gerekli yeni bilgilerin üretimini amaçlar. Son olarak,

geliştirme, mevcut bilgileri yeni ürün ve servislerin geliştirmesine uygulamak için gerekli ayrı türden görevleri (tasarım, prototip yapımı, deneme, mühendislik, yerleştirme, satış sonrası servisler) içermektedir.

3.2.1. Temel araştırma

Olayların ve gözlemlenebilen şartların altında yatan temeller ile ilgili yeni bilgi elde etmek amacıyla gerçekleşen deneysel ve teorik çalışmalardır. Herhangi bir uygulama amacı güdülerek yapılan çalışmalar değildir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere teorik ve deneysel çalışmaları içermekte ve Ar-Ge sürecinin bütünü ele alındığında ilk adım olarak görülmektedir. Ancak temel araştırma çıktıları doğrudan bir ticari getiri sağlamaz. Bu çalışmalardan çıkacak yeni bilgiler sonraki Ar-Ge adımları için temel oluşturacaktır.

Araştırmayı yapan kişinin araştırma sonucunun uygulanabilirliği ya da uygulamadaki değeri ile ilgili kaygı duyması gerekmemektedir. Bu tür çalışmalar sadece laboratuvar, araştırma kurumları ve üniversitelerde gerçekleşmektedir. Çıktıları ise bilimsel dergilerde yayınlanacak türden bilimsel yayınlardır.

Temel araştırmada araştırmacılar kendi hedeflerini belirlemede kısmen özgürdür. Bu tür bir araştırma daha önce de belirtildiği gibi genellikle yükseköğretim kurumlarında gerçekleştirilir. Temel araştırma, gelecekte çok sayıda uygulamanın bulunması gibi açık bir amaçla, bazı genel ilgi alanlarına yönlendirilebilir. Bunlar güdümlü temel araştırma olarak isimlendirilmektedirler. Güdümlü temel araştırma, mevcut ya da gelecekte oluşabilecek problemlerin çözümüne yönelik geniş bir bilgi tabanı yaratmayı amaçlayan çalışmalardır. Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmalar buna örnek olarak gösterilebilir (OECD Frascati Kılavuzu, 2002).

3.2.2. Uygulamalı araştırma

Özelleşmiş bir uygulama alanına yönelik yapılan çalışmalardır. Uygulamalı bilimlerde amaç, temel bilimler yoluyla elde edilmiş olan bilimsel prensipleri bir problem çözümü için kullanmaktır (Trott, 2008). Bu çalışmalar sonucunda yeni teknolojiler hatta patentler ortaya çıkabilir.

Uygulamalı bilimler, kurumun amaçlarına ulaşabilecek yeni yollar bulmak ya da temel bilimlerden yararlanma olanaklarını bulmak amacı ile gerçekleştirilir (Tolga, 2008). Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışmalar sonucu yeni ürünler ortaya çıkabilir. Uygulamalı araştırmanın sonuçlarının öncelikle tek veya sınırlı sayıda ürün, işlem, yöntem veya sistem için geçerli olması planlanmıştır. Uygulamalı araştırma fikirlere işlevsel bir biçim verir. Bundan elde edilen bilgi çoğunlukla patent altına alınır, ancak gizli de tutulabilir. Bu tür çalışmalar yüksek finansal gereksinimler sebebiyle büyük şirketler ve üniversiteler tarafından gerçekleştirilmektedir (OECD Frascati Kılavuzu, 2002).

3.2.3. Geliştirme

Geliştirme faaliyeti de uygulamalı bilimlerde olduğu gibi temel araştırma prensiplerini kullanmaktadır. Aradaki fark geliştirme faaliyetleri doğrudan doğruya ürün odaklıdır. Geliştirme faaliyetleri sırasında temel bilim ve uygulamalı bilimin sunduğu yeniliklerden faydalanarak ya yeni ürün ortaya çıkar ya da mevcut ürün iyileştirilir. Geliştirme, tasarım, prototip yapımı, deneme, mühendislik, devreye alma, satış sonrası servisleri içerir. Çok kapsamlı bir süreç olan geliştirme süreci, ortaya yeni ürün çıkarma esnasında yeni malzeme kullanımından, mevcut ürünlerde maliyet düşürme ve kalite artışına kadar olan aktiviteleri kapsamaktadır. Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da halen üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır. Rekabet üstünlüğünü yeni ürün ve servisler ile elde etmeyi amaçlayan her ölçekte kurum ve kuruluş tarafından gerçekleştirilebilmektedir (OECD Frascati Kılavuzu, 2002).

Geliştirme, temel araştırma ya da uygulamalı araştırma faaliyetleri neticesinde elde edilen yeni bulgu ve bilgileri daha ekonomik ve daha karlı olabilecek araç, mal, hizmet, sistem ya da üretim sürecine dönüştürme alanında yapılan mühendislik faaliyetleridir. Araştırma faaliyetleri bilim, geliştirme faaliyetleri ise mühendislik çalışmalarını kapsamaktadır. Bilim araştırma, gözlem ve deney yoluyla evrendeki bilinmeyenleri açığa çıkarmaya çalışır. Mühendislik ise evrendeki varlık ve kaynakların, insan için verimli hale getirilmesi ile ilgilenir (Görür, 2006).

Geliştirme basit, teknolojik ve bilimsel geliştirme olmak üzere üçe ayrılır (Ünal ve Seçilmiş, 2013):

Basit Geliştirme (Basic Development): Mesleki bilgi, beceri ve tecrübelerin biraz daha geliştirilerek mevcut olan durumu daha iyiye taşımak amacıyla yapılan küçük ölçekli çalışmalardır. Dikkatli, becerikli, yenilikçi ve eleştirel olarak olaylara bakabilen her eleman olay ve olguları basit geliştirme ile daha faydalı olabilecek şekle dönüştürebilir. Bu tür geliştirmeler işletmeye hem pazarda hem de yapmış olduğu faaliyetlerde bir avantaj sağlarken, ilerleme ruhu ve güven duygusu da katar.

Teknolojik Geliştirme (Technological Development): Basit geliştirmeye nazaran daha karmaşık bir süreçtir. Teknolojik geliştirmede daha yoğun bilgi birikimine ve yeteneğe ihtiyaç vardır. Uygulama süreci daha uzun, daha maliyetli ve başarıya ulaşma ihtimali daha risklidir.

Bilimsel Geliştirme (Scientific Development): Hem bilimsel bilgi, hem yetenek, hem tecrübeye daha yoğun olarak ihtiyaç duyulan, bunların yanında hayal gücü ve yaratıcılığın da olması gerektiği geliştirme türüdür. Bilimsel geliştirme için bu özelliklere sahip Ar-Ge personeli ya da servisinin işletme bünyesinde görev yapması gerekmektedir.

Temel bilimler safhasında üniversiteler daha etkin rol oynar iken, geliştirme safhasına doğru ilerledikçe endüstrinin daha etkin rol aldığı görülmektedir.

3.3. Ar-Ge ile İlişkili Diğer Kavramlar

3.3.1. Teknoloji

Yunanca asıllı bir kelime olup sanat ve bilmek ifadelerinin birleşiminden ortaya çıkan teknoloji, bilgi ve yeteneğin uygulamaya dönüştürülmesinde kullanılan alet, edevat ve araçlar bütünü olarak ifade edilebilir (Bayhan, 2004).

Teknoloji; "o ana kadar mevcut olmayan yeni bir bilgi, yöntem veya sürecin keşfedilmesi ya da yaratılması" olarak tanımlanmaktadır. Ancak; var olan bir teknolojiye yeni bir kullanım alanı yaratılması ve bir yerde o ana kadar mevcut olmayan bir teknolojinin,

teknoloji transferi ile alınarak ticarileştirilmesi yenilik olarak değerlendirilmektedir (Eren, 1982: 13).

İşletmelerin rekabet üstünlüğünü sağlamak ve bunun sürdürülebilirliğini sağlamak için kullanılan araçlar seti olarak tanımlanan teknoloji, yaşamın her anında var olduğu ve her kesim tarafından kullanıldığı tanımı kapsamı ve içeriğinin açıklanması bu bakımdan güçtür. Çünkü teknolojiyi her kullanıcının farklı bir bakış açısı ve tanımı olacaktır. Yazın incelendiği zaman teknolojinin sahip olması gereken unsurlar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Eşlik, 2014):

- Teknoloji elde edilebilir olmalı,
- Rekabet üstünlüğü sağlanmalı,
- Değer yaratıcı olmalı,
- Devamlı gelişen bir yapıda olmalı,
- Parasal dönüşüm sağlayacak nitelikte olmalı,
- İçerdiği araçlar bakımından tam set olmalı,
- Kullanıldığı zamanda bütün ihtiyaçları karşılayabiliyor olmalı,
- İşletmede kârlılığı artırıcı etki sağlamalıdır.

Bu özellikleri taşıyan teknolojinin kullanımı işletmelere bulunduğu zaman sektöre liderlik imkânı sağlayabilecektir. Çünkü bunun sağlanması teknolojisinin işletme tarafından ticari anlamda kullanılabilme ve yönetilebilme yetisine bağlıdır.

Teknoloji insanlık tarihi ile başlamıştır. İki milyon yıl önce silah, araç ve gereçlerin yapılmaya başlandığı taş devri ile başlayan teknoloji evrimi, bronz ve demir çağlarının ardından 1750-1830 yılları arasında insan ve hayvan gücünün çok üstünde işler yapabilen buhar gücünün egemenliği ile özdeşleşen endüstri devrimi ile büyük bir ivme kazanmış, 2000'li yıllarda ise büyük ölçüde bilgi yoğun yapılara dönüşmüştür. Teknolojiyi, hayatlarını kolaylaştırmak ve iyileştirmek için insanların kullandığı araç ve sistemleri geliştirebilmenin bilgisi olarak tanımlayabiliriz (TMMOB, 2004).

Teknoloji; donanım ve yazılım imkan ve araçlarının insanlar tarafından sosyoekonomik hedeflere ulaşmak için kullanılarak bir araya getirilmesi olarak tanımlanabilir. İnsanlar en

başından beri beslenme, giyinme ve sığınma amacıyla çalışmak zorunda kalmış ve bu çalışmayı daha kolay hale getirmek için alet, makine, malzeme ve teknikler geliştirmişlerdir. Teknolojinin kullanılması insanlığı diğer hayvanlardan ayıran en önemli farklardan biri olup medeniyetin kuruluşundan bu yana insanlık teknolojiyi kullanmıştır. Dolayısıyla teknoloji; alet, makine, teknik ve güç kaynaklarının çalışmayı daha kolay ve daha üretken hale getirmesi üzere kullanılmasını içerir. Bu, insanı tatmin etmek üzere malzeme dünyasını değiştiren bir insan aktivitesidir. Journal of Engineering and Management, teknolojiyi, bir ürün, hizmet veya sistemin tasarlanması, geliştirilmesi, üretilmesi ve uygulanmasında kullanılabilecek bilim ve deneyimden kaynaklanan bilgi birikimi, teknikler ve yöntemler bütünü olarak tanımlamıştır (Levy, 1998; Akt: Sezerel, 2008).

Teknoloji kullanarak elde edilebilecek çıktılar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Patentler
- Yeni ürün ve süreçler
- Yeni malzemeler
- Teknik yardım
- Teknik kıyaslama (benchmark) ve standartlar
- Üretkenliğe katkı
- Geliştirilen kalite
- Maliyet avantajı (Geisler, 2000; Akt: Sezerel, 2008).

İleri teknoloji ise bilim ve uygulamalı araştırmanın yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi için kullanılmasına dayanan bir teknoloji dalıdır.

3.3.2. İnovasyon

İnovasyon sözcüğü, Latince “innovatus”tan türemiş olup Türk Dil Kurumu’nun Türkçe Sözlüğüne göre “yenileşim” ve “yenilik” anlamlarına gelmektedir. İnovasyon kelimesinin Türkçe’deki kullanımı ile ilgili dil birliği sağlanamamış olup, bu kavramı ifade etmek için, inovasyon, yenilik, yenilikçilik ve yenileşim kelimeleri kullanılmaktadır. Bu durum,

inovasyon kavramını ifade etmek isteyen bir kişinin, alternatif karşılıklar arasından bir seçim yapmasını gerektirmektedir.

Yazında, yeniliğin tanımı, ilk olarak Joseph Schumpeter tarafından "kalkınmanın itici gücü" olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Schumpeter (1911) "inovasyonu müşterilerin henüz bilmediği bir ürünün veya var olan bir ürünün yeni bir niteliğinin pazara sürülmesi; yeni bir üretim yönteminin uygulanmaya başlanması; yeni bir pazarın açılması; hammaddelerin veya yarı mamullerin tedariki konusunda yeni bir kaynağın bulunması; bir sanayinin yeni organizasyona sahip olması" olarak tanımlar. Schumpeter ayrıca, girişimcilerin inovasyoncu rolleriyle pazarda dengeyi bozduklarını ve ekonomide sürekli dinamizm yarattıklarını vurgulamıştır. İnovasyon, kavram olarak hem yenilenme sürecini hem de bu süreç sonunda ortaya çıkan bir sonucu anlatmaktadır (Karagöz, 2010; Akt: Küçük ve Kocaman, 2014).

OECD'ye göre inovasyon, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün (mal ya da hizmet) veya sürecin; yeni bir pazarlama yönteminin; ya da iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanmasıdır (OECD, 2005).

İnovasyon, yaratıcı faaliyetlerde bilginin uygulanmasını içerir. Mevcut durumdaki kaynakları, araçları, teknolojileri, materyalleri, piyasaları ve ihtiyaçları anlamaksızın inovasyon gerçekleşemez (Stone vd., 2008).

Ünlü yönetim bilimci Peter Drucker'a göre inovasyon, verimlilikte yeni bir boyut yaratan değişim, firmanın tüm süreçlerini içerisine alan bir yaklaşımdır. Bir bakışı açısı ve bir tutumdur. Ayrıca firmanın en tepesinden başlayan bir kararlılığı gerektirir. İnovasyon, yeni fikirlerin ticari bir yarara dönüştürülmesi sürecidir. Yani yaratıcılığın, ticari bir ustalıkla birleştirilmesidir (Drucker, 2002).

OECD ve Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan Oslo Kılavuzunda inovasyon, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün (mal ya da hizmet), veya sürecin; yeni bir pazarlama yönteminin; ya da iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yönetimin uygulanması olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2005).

İnovasyon faaliyetleri, küresel rekabet ortamında firmaların rakiplerine karşı üstünlük elde etmeleri, ürün ve hizmetlerinde sürekli değişen ve artan müşteri beklentilerini karşılamak için başvurdukları faaliyetlerdir. Firmaların sektörlerinde öncü olmaları ve faaliyetlerinde süreklilik kazanıp konumlarını sağlamlaştırmaları için inovasyona önem vermeleri ve firma kültürüne dönüştürmeleri gerekmektedir. Ar-Ge faaliyetleri, firmaların kaynak ayırarak ürün ve hizmetlerini ihtiyaca sürekli cevap verecek şekilde tutmaları ve rekabette öne geçme hedefleri doğrultusunda yaptıkları inovasyon yöntemidir. Diğer yanda firmalar finansal performans göstergelerini hedeflenen seviyeye ve üzerine taşımayı amaçlarlar. Bu noktada Ar-Ge faaliyetlerinin yatırım maliyetlerine karşılık, finansal olarak nasıl bir çıktıya dönüştüğü firma yöneticilerini düşündüren bir konudur (Erdemi, 2015).

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) Kanununun uygulanmasına ilişkin usul ve esasları düzenleyen TGB Uygulama Yönetmeliğine göre inovasyon (yenilik); sosyal ve ekonomik ihtiyaçlara cevap verebilen mevcut pazarlara başarı ile sunulabilecek ya da yeni pazarlar yaratabilecek; yeni bir ürün ya da mal, hizmet, uygulama, yöntem veya iş modeli fikri ile oluşturulan süreçler ve süreçlerin neticeleri olarak tanımlanmaktadır. Buna göre inovasyon süreci iki aşamadan oluşmaktadır: İlk aşama, yeni ve yaratıcı bir fikrin ortaya çıkmasıdır. İkinci aşama ise yaratıcı fikri hayata geçirmek, başka bir ifadeyle ürüne, hizmete ve sürece yansıtarak işletmeye kâr yaratmasını sağlamaktır.

Yenilik süreci ağırlıklı olarak bilgiye dayalıdır. Bu bilgi ise veri, enformasyon ve konvansiyonel mantıktan çok daha derin bir alanı temsil eder. Gerçekten de bilgi gücünün öznelliği, öğrenme sürecinin temelini oluşturan değerler ve varsayımlarda yatmaktadır (Nonaka and Takeuchi, 1995).

İnovasyon ile ilgili yapılan çeşitli tanımlar doğrultusunda inovasyonun temel özelliklerini şu başlıklar altında özetlemek mümkündür (Stone vd., 2008):

- İnovasyonda, çıktının yaratılması için girdilerin uygun bileşimine gerek vardır.
- İnovasyon için kullanılan girdi, maddi ve maddi olmayan varlıklar olabilir.
- Bilgi, inovasyonun en temel girdisidir.
- İnovasyonu yaratan girdiler aktiflerdir.

- İnovasyon, ekonomik değerin yaratılması için gerçekleştirilen faaliyetleri içermektedir.
- Yürütülen inovasyon süreci karmaşık bir süreçtir.
- İnovasyon faaliyetleri beraberinde risk taşımaktadır.
- İnovasyon sonucunda elde edilecek çıktılar, tahmin edilemezler.
- Bilgi, inovasyonun en temel çıktısıdır.
- İnovasyon; araştırma, geliştirme ve ticarileşme içermektedir.

İnovasyon konusundaki araştırmalar incelendiğinde, inovasyonun sınıflandırılması ile ilgili değişik yaklaşımlar bulunduğu göze çarpmaktadır. Çizelge 3.1.'de bu durum özetlenmeye çalışılmıştır:

Çizelge 3.1. Yazında yer alan inovasyon sınıflandırmaları

Yenilik Çeşitleri	**Araştırmalar**
• Yeni ürün geliştirme • Mevcut ürünleri konumlandırma • Ürünlerin girdilerinde değişiklik yapma • Yeni bir üretim yöntemi geliştirme • İşletme organizasyonunda değişiklik yapma	Schumpeter (OECD Oslo Kılavuzu, 2005: 29)
• Ürün (ürün/hizmet) inovasyonu • Süreç inovasyonu } Teknolojik yenilik • Pazarlama inovayonu • Organizasyonel inovasyon	OECD ve Eurostat (Oslo Kılavuzu, 2005: 52-54)
• Radikal inovasyon • Kademeli inovasyon	Oslo Kılavuzu (2005)
• Firma için "yeni" olan inovasyon • Dünya için "yeni" olan inovasyon	Oslo Kılavuzu (2005), Damanpour ve Wischnevsky (2006)
İş Modeli İnovasyonu	Moore (2005), Kırım (2007)
Deneyim İnovasyonu	Moore (2005), Kırım (2007)
Uygulama İnovasyonu	Moore (2005)
Değer İnovasyonu	Drucker (1999)
Alt Pazar İnovasyonu	Kırım (2007)

Bu sınıflandırmalar içerisinde günümüzde en fazla kabul gören yaklaşım, OECD'nin Oslo Kılavuzu'nda sunulan ve inovasyon çeşitlerini dörde ayıran yaklaşımdır:

1. *Ürün inovasyonu:* Yeni veya özellikleri ya da kullanım amaçları açısından önemli ölçüde geliştirilmiş/iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin pazara sunulmasıdır. Bu, teknik özelliklerde, parçalarda ve malzemelerde, yerleşik yazılımda, kullanım kolaylığında veya diğer işlevsel özelliklerde önemli iyileştirmeleri/geliştirmeleri içerir. Hareket sensörlü oyun konsolları, hava geçişken tekstil ürünleri, hafif ama güçlü kompozitler ve çevre dostu plastikler örnek olarak verilebilir.
2. *Süreç inovasyonu:* Yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş/iyileştirilmiş üretim ya da dağıtım yönteminin uygulanmasıdır. Bu, tekniklerde, ekipmanda ve/veya yazılımda önemli değişiklikleri içerir. Endüstriyel tasarımların bilgisayar destekli yazılımlar kullanılarak yapılması ve süreçleri otomatik düzelten gerçek zamanlı sensörler buna örnektir.
3. *Pazarlama inovasyonu:* Ürün tasarımında veya paketinde, ürün yerleştirmede, ürün promosyonunda ya da fiyatlandırmasında önemli değişiklikler içeren yeni bir pazarlama yönteminin uygulanmasıdır. Peynirlerin dilimlenmiş olarak satılması ve bir mobilya serisinin tasarımında büyük değişiklikler yaparak yeni bir görüntü vermek ve çekiciliğini artırmak buna örnek olarak gösterilebilir.
4. *Örgütsel inovasyon:* Firmanın iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir örgütsel yöntemin uygulanmasıdır. Uluslararası firmaların satış potansiyellerini artırmak için yeni bir tedarik zinciri yönetimi yapısı kurmaya çalışmaları, iş yeniden yapılandırması, yalın üretim ve kalite yönetim sistemi buna örnektir.

3.3.3. İnovasyon ve Ar-Ge kavramları arasındaki ilişki ve farklılıklar

İnovasyon, araştırmalar sonucunda ulaşılan bir çıktıyı tanımlamaktan ziyade yaratıcı bir fikir veya bilginin yararlı uygulamalar şekline dönüştürülmesini sağlayan yöntemi ifade etmektedir. Buluş veya icat, yeni bir ürün veya yöntem için bir fikrin ilk oluşumunu içerirken, inovasyon günlük hayatta kullanılması için ilk kez uygulanmasıdır. Dolayısıyla, araştırma ve geliştirme inovasyon için gerekli olan girdilerden biridir. Araştırma altyapısı, işgücünün eğitim durumu, bilişim teknolojileri ve iletişim altyapısı, kurumların ve piyasaların gelişmişliği diğer girdileri oluşturmaktadır. Bu çerçevede inovasyon, Ar-Ge

Merkezlerindeki gelişmelerin ötesinde daha geniş ve dinamik bir kapsama sahiptir (Erkiletlioğlu, 2013:3).

Ar-Ge ve inovasyon kabiliyeti, işletmelerin mali krizleri aşmaları ve sürdürülebilir bir gelişme kaydedebilmeleri için olmazsa olmazlarıdır. İnovasyon genellikle çalışanların iş ortamındaki yenilikçi davranış (innovative behavior) biçimlerine dayanmaktadır. Yenilikçi davranış ise, çalışanların, organizasyon veya takım içerisindeki çalışma kuralları içerisinde yönelimsel olarak yeni fikirler, süreçler, ürünler ve prosedürler ortaya çıkarmasını ifade etmektedir (Cingöz ve Akdoğan, 2011).

Bir işletmede yürütülen inovasyon faaliyeti her zaman Ar-Ge gerektirmediği gibi, her Ar-Ge çalışması ticari bir başarıya dönüştürülmeyebilir. Ar-Ge sonucu ortaya çıkan yenilikçi yaklaşımlar, girişimci bir bakış açısı ile ele alındığında, bu yeniliklerin ticarileştirilmesi sonucunda inovasyon ortaya çıkmaktadır (MÜSİAD, 2012:56).

İnovasyonu destekleyen faaliyetlerden biri olarak kabul edilen Ar-Ge çalışmaları ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülüp, katma değer yaratılmadığı sürece inovasyondan bahsetmek mümkün değildir. Bunun dışında, inovasyon ile icat (buluş) kavramlarının da birbiri ile karıştırılmaması gerekir. Bir icadın, inovasyon olarak değerlendirilmesi için ticari başarı elde etmesi gerekmektedir (Aras vd., 2014).

Frascati Kılavuzuna göre teknolojik yenilik çalışmaları, yeni bilgilere yapılan yatırımlar dahil, esas olarak teknolojik açıdan yeni veya iyileştirilmiş ürünlerin veya süreçlerin ortaya çıkmasına yol açan ya da bunun amaçlandığı bilimsel, teknolojik, örgütsel, finansal ve ticari adımlardır. Ar-Ge, bu çalışmalardan sadece biridir ve yenilik sürecinin farklı aşamalarında gerçekleştirilebilir. Ar-Ge, sadece yaratıcı fikirlerin orijinal kaynağı olarak değil, aynı zamanda uygulama aşamasına kadar herhangi bir noktada başvurulabilecek bir sorun çözme yolu olarak da etkili olabilir (OECD, 2002).

Yenilik sürecinde Ar-Ge'nin yanı sıra, yenilik faaliyetlerinin diğer biçimleri de yer alır. Oslo Kılavuzu'na göre (OECD, 2005) bunlar "üretim bilgisi ve parçalarına ayrılmış teknolojinin edinimi; içerilmiş teknolojinin edinimi; üretim tasarımcılığı ve endüstri

mühendisliği; başka yerde sınıflandırılmamış endüstriyel tasarım, diğer sermaye edinimleri; üretimi başlatma ve yeni veya gelişmiş ürünler için pazarlama faaliyetleridir.

Ar-Ge, inovasyonun ön koşuludur. Ar-Ge sonucu ortaya çıkan yenilikçi yaklaşımlar, girişimci bir bakış açısı ile ele alındığında, bu yeniliklerin ticarileştirilmesi sonucunda inovasyon ortaya çıkar. Tersi durumlarda, Ar-Ge çıktısı olan uygulanmamış veya ticarileştirilememiş yeni fikirler ve projelerin çoğalması, işletmeler ve ülkeler için kaynak israfı olmakla beraber, kurumsal atalet yaratan bir hal almaktadır. Ar-Ge'yi inovasyona dönüştüren altı temel strateji vardır (MÜSİAD, 2012:56-57):

1. *Saldırgan inovasyon stratejisi:* Saldırgan stratejinin temeli piyasaya öncülük etmektir. Bu amaçla yapılan yoğun Ar-Ge yatırımları, genel müşteri isteklerine hızlı çözümler sunmayı sağlarken, yüksek getiri/risk ilişkisini beraberinde getirir.
2. *Savunmaya yönelik inovasyon stratejisi:* Piyasaya öncülük etmek yerine, piyasadaki yenilikleri takip etmeyi tercih eden işlemelerin kullandığı stratejilerdir. Bu stratejiyi uygulayan girişimler, öncü olmaktan doğan risklerden kaçınırken, yüksek getiriden taviz vermek durumundadır.
3. *Taklitçi strateji:* Teknolojik sıçrama ve radikal yenilikler yerine piyasayı uzaktan takip etmeyi tercih eden işletmelerin kullandığı stratejidir. Bu stratejide işletmeyi başarıya götüren özellik, düşük maliyetle iş yapma yeteneğidir.
4. *Bağımlı strateji:* İnovasyon açısından güçlü işletmelerin uydusu veya alt yüklenicisi olarak çalışan işletmelerde, müşteriden gelen taleplere cevap vermek adına uygulanan stratejidir.
5. *Fırsatları izleme stratejisi:* Rakiplerin yenilikçiliğini bir destek noktası olarak kullanan bu strateji, başarıyı ve getiriyi rakiplerin zayıf yönlerini fırsata dönüştürmeye çalışmakta arar.
6. *Elde etme stratejisi:* Başka işletmelerde üretilen bir yeniliğin, çalışanlar tarafından başka işletmelerde uygulanmasını hedefleyen stratejidir. Diğer işletmelerin yüksek Ar-Ge yatırımları sonucu elde ettikleri yeniliklerin düşük maliyetlerle edinilmesini sağlar.

Ar-Ge ile inovasyon arasındaki ilişkiye bakılacak olursa, Ar-Ge daha ziyade fikir üretme, yeni teknolojilerin fiziksel temellerini ortaya koyma, teknoloji geliştirme ve ürün geliştirme faaliyetlerini kapsarken, yani sürecin teknik ve kavramsal tarafını çağrıştırırken,

inovasyon bu çalışmaların sonunda mutlaka insanlığın kullanımına sunulan ve onların para vererek aldıkları bir ürünün fiziki olarak ortaya çıkmasını sürecin ayrılmaz bir parçası olarak görmektedir. İki kavramı en çarpıcı şekilde, biraz da basitleştirerek şu söylem anlatmaktadır: "Ar-Ge kaynakların bilgiye dönüşmesidir. İnovasyon ise bilgiden yeni kaynaklar yaratılmasıdır" (Sezerel, 2008).

3.4. Ar-Ge Yönetimi

Ar-Ge yönetimi, Ar-Ge süreçlerini tasarlama ve geliştirme, Ar-Ge organizasyonlarını yönetme ve yenilikle ilgili diğer gruplara veya departmanlara yeni know-how ve teknolojinin sorunsuz aktarılmasını sağlayan disiplindir (Chiesa, 2001).

Ar-Ge araştırmalarının sonuçlarındaki bilinmezlikler ve çalışanların birbirinden farklı özelliklere sahip olması sebebiyledir ki, yönetimi de diğer üretim proseslerinden farklı ve daha büyük sorumluluk gerektirmektedir.

Ar-Ge yönetimi çeşitli aşamalar içerir. Bu süreçte, planlama, örgütleme, yürütme, koordinasyon ve denetleme aşamaları gerçekleştirilmelidir.

Araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucunda elde edilen bilgi birikimi, deneyim tecrübe ile bu faaliyetlerin ürüne uygulanması sonucu ticari bir mamul ortaya çıkmakta ve bunun pazarlanabilir bir nitelikte olması ile yapılan bu faaliyetlerdeki harcamaların işletmeye geri dönüşümü sağlanmaktadır. Ar-Ge yönetiminin özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Eşlik, 2014):

- Ar-Ge yönetimi, bilimsel ve teknolojik yetkinlik gerektirir;
- Ar-Ge yönetimi, bilimsel ve teknolojik süreçlerin yönetimini tanımlar;
- Ar-Ge yönetimi, Ar-Ge biriminin tüm yönetim fonksiyonlarını (organizasyon, planlama, kontrol, insan kaynakları yönetimi, liderlik vb.) içine alır;
- Ar-Ge genellikle sistematik ve iyi tanımlanmış yöntemler kullanılarak yönetilir;
- Ar-Ge yönetimi, oldukça iyi bir şekilde planlanabilen, kontrol ve koordine edilebilen, tekrarlanan süreçleri ifade eder.

İşletmeler değişimi anlama, kavrama ve içselleştirme yeteneklerine bağlı olarak kendilerini yeniden inşa etmek zorundadır. Bir yandan kurumsallaşma süreci ile prosedürler geliştirmeye çalışan işletme diğer yandan değişime karşı statükoya dönüşmeye başlayan prosedürlerini yenileme ihtiyacı duyar. Değişimin temelinde müşteri ihtiyaçları ve pazar koşulları yatar. Günümüzün çağdaş işletmeleri için tasarlanmış çok sayıda inovasyon ve Ar-Ge yönetim modeli ortaya çıkmıştır. Pazar beklentileri ve gelecek vizyonu, araştırma geliştirmenin bel kemiğidir. Birçok Ar-Ge projesi doğru pazara odaklanmadığı için başarıyla tamamlanmış olsa bile sonu zararla bitmektedir. Çok büyük firmalar bile uzun ve pahalı pazar araştırmaları yapmalarına rağmen ürünü pazarda tutunduramazlar. Dünyaca en yenilikçi firmalardan biri olarak kabul edilen Apple'ın 20'den fazla ürünü beklenen ticari başarıyı gösterememiştir. Başarılı ve yenilikçi firmalar incelediğinde bu firmaların örgütsel açıdan dinamik yeteneklere sahip olduğunu görmekteyiz. Bunlar; vizyon ve strateji, yetkinlik kullanabilme, örgütsel zekâ, yaratıcılık ve fikir yönetimi, örgütsel yapılar ve sistemler, kültür ve iklim ile teknoloji yönetimidir (MÜSİAD, 2012:57).

Ar-Ge yönetiminin en temel alanlarından biri Ar-Ge stratejilerinin belirlenmesidir. Strateji genel anlamda tanımlanmış hedeflere uzun vadeli yöntemlerle nasıl ulaşılacağının belirlenmesi olarak tarif edilmektedir. Ar-Ge stratejisi ise bir işletmenin yenilik yaparak sürekli, düzenli ve karlı büyümesini sağlayacak yollar ve yönetim kuralları topluluğu şeklinde tanımlanabilir (Barutçugil, 2009:44). Birçok sektör, Ar-Ge portföyünü akıllı ve stratejik bir yaklaşımla yönetmenin, uzun vadeli yenilenme ve temel iş alanındaki stratejik başarı için tek umut olduğunu anlamaya başlamaktadır. Hesaplanmış bir riski üstlenmenin, başarılı bir rekabetin temeli olduğu açık bir hale gelmiştir (Matheson ve Matheson, 1999).

Başarılı bir Ar-Ge yönetimi için kritik faktörlerden birisi de Ar-Ge yöneticileridir. Ar-Ge yöneticisi, yöneltme fonksiyonunu sağlıklı bir şekilde yerine getirebilmesi için bazı özelliklere sahip olmalıdır. Bunlar yeterli düzeyde bilimsel ve teknolojik bilgiye sahip olmak, sağlam kişisel özelikler taşımak, öncelikleri belirlemek için finansal analiz ve işletme ekonomisi bilgilerine sahip olmak, kişi seçme ve yönlendirme yapabilecek liderlik özelliklerine sahip olmak, yaratıcılığı özendirecek ortamı ve işbirliği havasını oluşturabiliyor olmak gibi özelliklerdir (Barutçugil, 2009:135).

3.5. Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Destekleri

Ar-Ge faaliyetlerinin önemi, dünyada son elli yılda anlaşılmış ve bu konuda yapılan yatırımlar artarak günümüze kadar gelmiştir. Bu faaliyetlere önem veren işletmeler sektörlerinde dünya sıralamasında yer almıştır. Türkiye'de ise Ar-Ge faaliyetlerinin gelişimi son yirmi yıla dayanmaktadır. Bu süreç içinde Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay giderek artmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri inovasyon sürecinin önemli bir parçası olup bilgi birikimine dayalı sistematik faaliyetlerdir. Bununla birlikte büyük miktarlarda yatırım gerektirdiği için oldukça maliyetlidir. Bu nedenle, işletmelerin destek ve teşvikler ile cesaretlendirilmesi gerekmektedir (Aras vd., 2014).

Gelişmiş ülkelere baktığımızda ABD, Almanya, G.Kore, Fransa ve Japonya'da Ar-Ge ekosistemi 50 milyar doların üzerinde bir hacme sahiptir. Bu ülkelerin tamamında (Fransa hariç) Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı % 2'nin üzerindedir ve Ar-Ge harcamalarının 2/3'ünden fazlası özel sektör tarafından yapılmaktadır (OECD, 2016). Ülkemizin bu lige girebilmesi için 2 trilyon dolar GSYİH büyüklüğüne ulaşmalı ve Ar-Ge'nin GSYİH içindeki payını % 3 seviyesine çıkarması gerekmektedir.

3.5.1. Dünyada Ar-Ge harcamaları

Küreselleşen dünyada sürdürülebilir ekonomik büyüme, ne kadar yenilik üretildiği ile ilişkilendirilmektedir. Teknolojik anlamda ileri olan ekonomiler gelişmiş ülkeler olarak görülmekte ve bu ülkeler dünya ekonomileri ile rekabet edebilme şansını yakalamaktadır. Yeni ekonomik düzende emek ve sermayenin yerini, bilgi odaklı üretim almıştır. Sanallaşan, dijitalleşen, molekülleşen ve kürselleşen ekonomik süreçte, bireyler ve firmalar arasındaki rekabet büyük bir önem kazanmıştır. Yeni ekonomik anlayışta, çalışanların iyi koşullarda hayatlarını idame ettirebilmeleri enformatiği ne kadar özümsediklerine, firmaların varlıklarını karlı bir biçimde sürdürebilmeleri ise yeniliğe ne kadar açık olduklarına bağlıdır. Piyasada tutunabilmek için sürekli biçimde yeni ürün ve teknoloji geliştirmek şarttır. Alıcılar, satıcılar ve aracı kurumlar elektronik piyasa sayesinde global bir piyasada buluşma imkanına sahip olmaktadır. Bunun sayesinde verimlilik ve etkinlik artışı sağlanabilmekte, maliyet ve rekabet avantajı yakalanabilmektedir. Mikro birimlerde sağlanacak bu başarıyla da ülke ekonomileri istihdam, büyüme ve dış ticaret konularında yeni ekonominin avantajlarına kavuşabilmektedir (Ünal ve Seçilmiş, 2013).

Ekonomik büyüme ve verimlilik ile ilgilenen idari kuruluşlar teknolojik değişimin göstergelerinden biri olan Ar-Ge istatistiklerine başvurur. Bilim politikası, sanayi politikası ve hatta genel ekonomik ve sosyal politikalarla ilgilenen danışmanlar da bu verilerden geniş ölçüde yararlanmaktadır. Günümüzde Ar-Ge istatistikleri birçok devlet program› için vazgeçilmez bir arka plan unsurudur ve bu programların değerlendirilmesinde önemli bir araçtır. Birçok ülkede, Ar-Ge istatistikleri, genel ekonomik istatistiklerin bir parçası olarak değerlendirilir (OECD, 2002).

Bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlayan araştırma-geliştirmenin niceliksel olarak değerlendirilmesi, sistem yaklaşımı ile yapıldığında, sistemin giriş ve çıkış parametrelerinin irdelenmesi gerekmektedir. Sistemin giriş parametreleri, insan gücü, finansman, fiziksel altyapı ve bilgiden oluşmaktadır. Çıkış parametreleri ise, yeni ürünler, sistemler, bilimsel yayınlar ve patentlerdir. Ar-Ge sisteminin giriş ve çıkış parametreleri arasındaki ilişkiyi basit bir fonksiyonla göstermek mümkün değildir. Ancak, giriş parametrelerinde, büyük çabaların harcanması, çıkışta doğrusal, kararlı bir gelişmeye neden olurken, boyutlar sabit tutulduğunda, çıkış parametrelerinin logaritmik bir düşme ile yavaş yavaş azaldığı genel trend olarak bilinmektedir.

Bilgi, gelecekteki ekonomik gücün ana sürücüsü olarak görülmektedir. Bu kavramları anlayan firmalar büyüyüp başarılı olacak, bu kavramları etkili politika yoluyla destekleyen ülkeler kendi ekonomilerini zenginleştireceklerdir. Bilim ve teknoloji araştırmalarının ekonomik getirisinin en üst düzeye çıkarılması, sürücülerin ve anahtar kavramların iyi anlaşılması ve başarıyla yönetilmesi sağlanırsa, elde edilen bilgi, güvenilir yönetim ilkelerine götürecektir (Wetter, 2011:9).

OECD ve Dünya Bankası verilerine göre, dünyadaki toplam Ar-Ge harcamalarının üçte birini ABD'nin yaptığı harcamalar, dörtte birini de AB'nin yaptığı harcamalar oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri için yapmış olduğu harcamalar tüm Ar-Ge faaliyetlerinin % 95 ini oluştururken, geriye kalan % 5'lik kısmı ise dünya nüfusunun % 70 ini oluşturan gelişmekte olan ülkeler tarafından yapılmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında, ekonomik açıdan gelişmiş ülkelerdeki askeri ve sivil Ar-Ge harcamalarında büyük bir artış görülmüş, bu dönemdeki teknolojik gelişmeler, sadece

firmalar düzeyinde değil, aynı zamanda ülkeler düzeyinde de rekabet ve liderlik çekişmelerini büyük ölçüde etkilemiştir (Eren, 1982:15-16). İkinci Dünya Savaşı öncesinde, büyük firmaların Ar-Ge laboratuarları ile sınırlı olan yenilik faaliyetleri günümüzde her ölçekte firma için sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmenin ön koşulu hale gelmiştir.

Günümüzde derinleşme süreci devam eden ve çok boyutlu hale gelen küreselleşme olgusu yeni eğilimleri beraberinde getirerek emek yoğun üretim modellerinden bilgi/teknoloji yoğun üretim modellerine geçiş sürecini hızlandırmıştır. Bunun yanı sıra küreselleşen dünyada bilginin, teknolojinin ve ürünlerin hızlı bir şekilde hareket edebilme yeteneğine kavuşması rekabet baskısını ortaya çıkartmıştır. Bilginin önemi ve değeri giderek artmış, yenilikçilik ve farklılık yaratma en önemli rekabet unsurlarından biri haline gelmiştir. Önümüzdeki dönemde, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler ile bilgiye dayalı üretim, büyümenin temel belirleyici gücü olmaya devam edecektir. Küresel rekabete uyum sağlanabilmesi yolunda Ar-Ge ve yenilikçilik en önemli politika araçları olarak yerini alacaktır (MARKA, 2016).

Dünyanın en büyük ve en zengin firmalarının yer aldığı Fortune 500, Forbes 100 ve S&P 500 listelerinin geçmişten günümüze nasıl değiştiği ile ilgili araştırmalar, neredeyse tüm büyük firmaların uzun dönemde beklenenden düşük başarı sergilediğini ve piyasadaki varlıkları son bulan dünya devlerinin sayılarının azımsanamayacak kadar fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar firmaların yaşam süresinin, Ar-Ge harcamaları ile doğrudan ilişkili olduğunu görtermektedir.

Öte yandan sektörlerin yaşı ilerledikçe Ar-Ge ihtiyacı azalmaktadır. En genç sektörler içinde yer alan biyoteknoloji, yazılım, donanım sektörleri en fazla Ar-Ge yatırımı yapılan sektörlerdir. Bu genç sektörlere hangi ülkelerin odaklandığına baktığımızda ABD büyük bir farkla yarışın önündedir. Örneğin en çok Ar-Ge yatırımı yapan 100 şirketi incelediğimizde biyoteknoloji sektöründe 15, yazılım sektöründe 15, donanım sektöründe 10 ABD'li şirket görmekteyiz. Gelişmiş ülkelerin geleneksel sektörlerinde Ar-Ge yatırımları yaparak rekabet güçlerini korumayı amaçladıklarını gözlemlemekteyiz. Örneğin, perakende şirketi olan Marks&Spencer cirosunun % 0,6'sını, Cadbury şekerleme şirketi cirosunun % 1,2'sini, Adidas spor giyim firması cirosunun % 0,8'ini, Rio Tinto

maden şirketi cirosunun % 0,5'ini Ar-Ge'ye harcamaktalar. Yaptığı iş ne olursa olsun şirketlerin işlerinin niteliğine göre Ar-Ge yatırımları yapması, artık bir zorunluluk haline gelmiştir (MÜSİAD, 2012:92).

Öte yandan, dünyada klasik sanayinin bitme noktasına geldiğini ve bunun yerini bilgiye dayalı yeni bir uygarlığın almaya başladığını görüyoruz. Bu noktada Çin ve benzeri gelişmekte olan ülkeler büyük önem arz etmektedir. İşte bu noktada ayakta kalmanın, rekabet edebilmenin yolu Ar-Ge ve inovasyondan geçmektedir.

3.5.2. Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ve destekleri

Ülkemizin ithalat ve ihracat dengesi açısından sürekli dış ticaret açığı vermesi, dışarıya düşük teknolojili ve düşük katma değerli ürünler satıp, ileri teknolojili ve yüksek katma değerli ürünler almamızdan da kaynaklanmaktadır. Ucuz mallar satıp, pahalı mallar almaya devam ettiğimiz sürece ihracatımızı ne kadar büyütürsek büyütelim, ithalatımız daha fazla büyüyeceği için dış ticaret açığımız da artarak büyümeye devam edecektir. Dolayısyla bu noktada Ar-Ge'nin önemi ortaya çıkmaktadır.

Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ülkelerin kalkınmasında ve sürdürülebilir rekabet gücü elde edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, özellikle gelişmekte olan ülkelerde kamu kurumları tarafından doğrudan ve dolaylı çok sayıda Ar-Ge ve yenilik desteği sunulmaktadır. Farklı mevzuatlarda düzenlense de Türkiye'de gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan Ar-Ge desteklerini, parasal teşvikler ve vergi indirimi/muafiyeti olarak iki ana grupta sınıflandırmak mümkündür.

Ar-Ge faaliyetleri kapsamında yapılan Ar-Ge harcamaları için TÜBİTAK, KOSGEB, Kalkınma Ajansları ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gibi devlet kurumlarınca çeşitli oran ve tutarlarda parasal hibeler sağlanmaktadır.

Tüm bu faaliyetler Türkiye'de bilgi temelli bir sanayi ortaya çıkarabilmek ve küresel rekabete uygun, katma değeri yüksek ürünler üretebilmek ve tüketiciye çok daha yüksek bir hayat standardı sunabilmek için yapılmaktadır. Ayrıca bu desteklerle sanayi sektörünün orta yüksek ve yüksek teknolojili ürünler üretebilecek yapıya kavuşturulmasına ve ihracat

içindeki yüksek teknolojili ürünler payının yüzde 4'lerden yüzde 15'lere yükseltilmesine çalışılmaktadır (TurkishTime, 2015).

Türkiye'de, Ar-Ge çalışmalarına ilişkin önemli mesafeler kat etmiştir. Bununla birlikte, küresel ölçekte söz sahibi olabilmek adına Ar-Ge konusuna çok daha fazla yoğunlaşmak gerekmektedir. Türkiye'de 2004 yılında yüzde 0,52 olan Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisindeki payı 2014 yılında yüzde 1,01'e yükselmiştir. Kişi başına düşen Ar-Ge harcaması da aynı dönemde 53 dolardan 189 dolara ulaşmıştır. İlaveten, 2004 yılında 40.000 olan TZE cinsinden Ar-Ge personeli sayısı 2014 yılında 115.000'e yükselmiştir. Bu olumlu ve önemli bir gelişmedir. Bu gelişmede, Ar-Ge destekleri, teknoloji geliştirme bölgelerindeki gelişmeler ve özel sektörün Ar-Ge Merkezi kurmasına yönelik teşvikler etkili olmuştur. Bununla birlikte, OECD 2014 yılı verilerine göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı Almanya'da yüzde 2,84, ABD'de yüzde 2,74, Japonya'da yüzde 3,58 düzeyindedir. Bu sebeple, özel sektör Ar-Ge çalışmalarının teşvik edilmesi ilaveten firmaların Ar-Ge yatırım faaliyetlerini artırmaları sağlanmalıdır. Mevcut durumda, özel sektör Ar-Ge harcamalarının GSYARGEH içerisinde 2004 yılında yüzde 24,2 olan payı 2014 yılında yüzde 49,8'e yükselmiştir. Bu oran yaklaşık olarak; Almanya'da yüzde 65, ABD'de yüzde 61 Japonya'da yüzde 76 seviyesindedir (MARKA, 2016).

Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan, 2016-2017 dönemi Küresel Rekabetçilik Endeksi hesaplamalarına göre Türkiye 138 ülke arasında 55. sırada yer almıştır. Türkiye bir önceki yıl 140 ülke arasında 51., ondan önceki yılda ise 144 ülke arasında ise 45. sırada konumlanmıştı. Dolayısıyla küresel rekabet için başta özel sektör olmak üzere Ar-Ge çalışmaları ve harcamalarının artırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (WEF, 2016).

Ulusal hedeflerimiz bu yönde olup, 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı'nda, Ar-Ge harcamasının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'ya oranının 2018 yılında yüzde 1,8'e ulaşması ve Ar-Ge harcamalarında özel sektörün payının yüzde 60'a çıkartılması hedeflenmektedir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 27 Aralık 2011 tarihli toplantısıyla kararlaştırılan Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Hedefleri kapsamında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payını % 3 seviyesine, özel sektör Ar-Ge harcamalarının GSYARGEH içerisindeki payını % 66,9 seviyesine, tam zamanlı eşdeğer

araştırmacı sayısının 280.000 seviyesine ulaşması hedeflenmektedir. Bu hedefleri gerçekleştirilebilmesi için güçlü bir yenilikçilik ekosistemine sahip olunması gerekmektedir (MARKA, 2016).

Türkiye'de kamu tarafından sağlanan Ar-Ge desteklerini şu şekilde sınıflandırabiliriz:

TÜBİTAK destekleri: TÜBİTAK, Ar-Ge ve yenilik harcamalarına parasal destek sağlayan kurumların başında gelmektedir. TÜBİTAK tarafından sağlanan hibelerden yararlanmak için bu kapsamda spesifik projelerin geliştirilmesi ve bu projeler için operasyonel ve finansal fizibilite detaylarını içeren gerekli belgelerle TÜBİTAK'a başvurması gerekmektedir. Yapılan başvuru TÜBİTAK tarafından değerlendirilerek ve tüm koşulların sağlanması durumunda ilgili Ar-Ge projesi için sağlanacak hibe onaylanmaktadır. TÜBİTAK tarafından onaylanan Ar-Ge projelerine; personel maliyetleri, kullanılacak malzemeler, danışmanlık, seyahat ve genel giderler dahil olmak üzere yüzde 60'a varan oranlarda hibe sağlanmaktadır.

KOSGEB destekleri: KOSGEB tarafından Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Desteği çerçevesinde başvuran KOBİ'lere ekipman desteği verilmektedir. Ancak bunun için üç kriter bulunmaktadır. İlki, dünyada kimsenin üretmediği bir şeyi üretmek. İkincisi, Türkiye'de üretilmeyen ancak ithal edilen ürünlerin ithalatının önüne geçmek için üretmek. Üçüncü olarak da üründe fayda maliyet analizi yapıldığında ekonomiye katkı, üründe iyileştirme, yenilik, istihdama katkısı gibi artı değerler gözetilmrkedir. Bu üç kritere genel manada Ar-Ge olarak bakılmakta olup, bu çalışmalar yapıldığında ise 100 bin TL'si hibe, 200 bin TL'si kredi olmak üzere toplamda 300 bin TL'lik ekipman desteği verilmektedir.

TTGV destekleri: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfo, özel ve kamu sektörü tarafından ortaklaşa olarak kurulmuş ve kâr amacı gütmeyen bir kuruluştur. TTGV tarafından sağlanan desteklerin amacı, işletmelerin teknoloji geliştirme kapasitelerini en üst düzeye çıkarmak ve bu sayede ulusal, uluslararası düzeyde rekabet edebilen işletmeler haline gelmelerini sağlamaktır. TTGV; Ar-Ge destekleri kapsamında Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği, Ticarileştirme Projeleri Desteği ve İleri Teknoloji Projeleri Desteği adı altında üç program yürütmektedir

BSTB tarafından verilen destekler: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Ar-Ge kapsamında verdiği dört destek programı bulunmaktadır: Teknolojik ürün yatırım destek programı, sanayi tezleri program desteği, Ar-Ge Merkezleri desteği ve teknoloji geliştirme bölgeleri. Desteklerin içerikleri şu şekilde özetlenebilir (BSTB, 2015 ve 2016):

Teknolojik ürün yatırım destek programı: Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirilen ürün, prototip ve süreçlerin uygulamaya aktarılması veya ekonomik değere dönüşmesi için geliştirilmiş bir programdır. Bu programla, kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan vakıflar veya uluslararası fonlar tarafından desteklenen sanayiye yönelik, Ar-Ge ve yenilik projeleri sonucunda ortaya çıkan teknolojik ürünlerle ilgili yerleşik gerçek ve tüzel kişilerce gerçekleştirilecek yatırımlar desteklenmektedir. Bu destek programı kapsamında ulusal ve uluslararası teknoloji tabanlı şirketlerin ortaya çıkması ve sayılarının çoğalmasının sağlanması amaçlanmakta olup bu kapsamda, bugüne kadar 144 proje desteklenerek 120 milyon TL kaynak aktarılmıştır.

Sanayi tezleri programı (SAN-TEZ) desteği: Kamu-üniversite-sanayi işbirliğini artırmak, üniversitelerdeki bilgi birikimi ve nitelikli insan gücünü sanayi ve sanayici ile buluşturmak, teknolojik ürün ve üretim yöntemleri geliştirmek amacıyla yürütülmektedir. Burada toplam bütçesinin yüzde 85'e kadarı BSTB tarafından teminatsız ve hibe olarak karşılanmaktadır. Bu destek kapsamında 2006 yılından bugüne kadar 999 proje desteklendi ve toplam 223 milyon TL kaynak aktarıldı. San-Tez Programı 2016 yılının ikinci yarısından itibaren TÜBİTAK'a devredilmiş olup, bu tarihten itibaren ilgili program TÜBİTAK tarafından yürütülmektedir.

Ar-Ge Merkezleri desteği: Bu programla, Ar-Ge faaliyetlerini yurtiçinde gerçekleştiren, konusu, süresi, bütçesi ve personel ihtiyacı tanımlanmış Ar-Ge ve yenilik programlarına sahip olan, en az 30 tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam eden işletmelere Ar-Ge Merkezi belgesi vererek bu işletmelerin de kanunda belirtilen teşvik ve muafiyetlerden yararlanması sağlanmaktadır. 2016 yılı Aralık ayı itibariyle Ar-Ge Merkezi belgesi alan işletme sayısı 300'ü geçmiş durumdadır. Ar-Ge Merkezi desteği ile ilgili detaylı bilgilere ileriki bölümlerde detaylı şekilde yer verilmiştir.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB): Kamu-üniversite-sanayi işbirliğinin güçlendirilmesi, teknolojik bilgi üretimi, bilginin ticarileşmesi ve ileri teknoloji yatırımı yapacak yabancı sermayenin ülkeye girişi sağlanarak sanayinin rekabet gücünün artırılması amacıyla bugüne kadar 61 adet TGB kurulmuştur. Ülkemizde yer alan 115 bin TZE (Tam Zaman Eşdeğer) Ar-Ge personelinin üçte birinden fazlasının TGB'lerde istihdam edildiği görülmektedir. Ayrıca bölgelerde yer alan 4 binden fazla firmanın; 27 binin üzerinde proje yürüttüğü, 35 milyar TL'nin üzerinde satış rakamına ulaştığı ve 2,5 milyar Dolar'a yakın ihracat gerçekleştirdiği göz önüne alındığında; ülkemizin Ar-Ge ve yenilik ekosistemi içerisinde TGB'lerin önemi ortaya çıkmaktadır. 2004 yılından bugüne kadar TGB'lere 250 milyon TL'nin üzerinde kaynak aktarılmıştır (BSTB, 2016).

Ar-Ge harcamalarının çıktıları olarak nitelendirilen patent, ticari marka, endüstriyel tasarım ve faydalı model tescil sayıları 1995 yılından itibaren incelendiğinde, bahsi geçen her sinai mülkiyet hakkının son yıllarda önemli gelişme gösterdiği görülmektedir (Aras vd., 2014).

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri için kapsamlı teşvikler sunulmaktadır. Sunulan bu teşviklerden önemli mali faydalar elde edebilmek için ne tür faaliyetlerin Ar-Ge faaliyeti olarak kabul edildiğinin bilinmesi önem taşımaktadır. Buna göre istenilen teşvikin aşağıdaki maddelerden birini içermesi gerekmektedir (Turkish Time, 2015):

- Bilimsel ve teknolojik alanlardaki belirsizliklerin açıklığa kavuşturulması amacı ile bilim ve teknolojinin gelişmesi için yeni teknik bilgi edinme,
- Yeni yöntemlerle yeni ürünler, malzemeler, sarf malzemeleri, cihazları, ekipman, prosedür ve sistemlerin geliştirilmesi ve tasarım ve çizim çalışmaları yoluyla yeni teknikler ve prototipler üretilmesi,
- Yeni ve özgün tasarımlara dayalı yazılım faaliyetleri,
- Yeni ürünler, yöntemler, süreçler ve prosedürler araştırmak ve geliştirmek,
- Bir ürünün kalitesini, standardını ve performansını artırırken, maliyetini azaltacak yeni teknikler ve teknolojiler araştırmak.

Ülkemizin rekabetçi konumunu devam ettirebilmesi için özel sektörün verimlilik düzeylerinin yukarıya taşınması, katma değerli üretimin artırılması gerekmektedir. Bu

durum, 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı'nda da belirtilerek Ar-Ge ve yenilik politikasının temel amacının yeniliğe dayalı bir ekosistem oluşturularak araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesine ve markalaşmış teknoloji yoğun ürünlerle ülkemizin küresel ölçekte yüksek rekabet gücüne erişmesine katkıda bulunmak olduğu ifade edilmiştir. Ülkemiz, ekonomik büyüme modelini temel olarak, üretimde yerli katma değerin yükseltilmesi ve sürdürülebilir üretime imkân veren daha yüksek teknolojili bir ürün desenine geçilmesi amacı üzerine kurgulamaktadır. Bu model uygulamaya geçirilebildiği takdirde; küresel değer zincirinin daha üst basamaklarına çıkılacak, sektör içi verimlilik düzeyleri artacak, rekabet gücü daha yüksek, ithalat bağımlılığı daha düşük ve dünya pazarlarında ihracat payını yükseltebilen bir üretim yapısına ulaşılacaktır. Üretim ve ihracatımızın yüksek katma değerli, rekabetçi ve teknoloji yoğun bir yapıya kavuşması için yapısal bir dönüşüm ihtiyacı bulunmaktadır. Bu dönüşüm, sanayi sektörünün, küresel değer zincirindeki konumu açısından da önem taşımaktadır. Bu modelin hayata geçebilmesi mevcut üretim modellerine yenilikçi bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (MARKA, 2016).

"İnovasyon süreçlerinin en önemli aktörü devlettir. Düzenlemeler, teşvikler ve destekler süreçleri doğrudan etkiler. Bazı alanlarda teknoloji geliştirmek veya transfer etmek devlet mekanizmaları olmadan mümkün değildir. Öte yandan bölgesel gelişmişlik farklarını gidermek, sektörleri geliştirmek devletin öncülüğünde yürümek zorundadır. Devletler aynı zamanda yeniliklerin ve teknolojinin yararlanıcı ve alıcısı olarak piyasaları etkileme kapasitesine sahiptirler. Küresel rekabet ortamı, devletleri ve firmaları yoğun bir işbirliğine mecbur etmektedir" (MÜSİAD, 2012:67).

Yenilikçilik ve farklılık yaratabilmek için bilgiye sahip olarak teknoloji geliştirme ve kullanma yeteneğimizi artırmamız gerekmektedir. Özel sektörün Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirerek bilgiye dayalı üretim gerçekleştirmesi ve üretimini ticarileştirerek markalaşabilmesi rekabet gücünün ve ekonomik büyümenin devamı için büyük öneme sahiptir. Bu modelin hayata geçirilebilmesi için özellikle özel sektörün Ar-Ge'ye yatırım yapması gerekmektedir. Ar-Ge çalışmalarında ana unsur özel sektör olmalıdır (MARKA, 2016).

Ülkemizde tam zaman eşdeğer (Bir yıl içerisinde Ar-Ge'de çalışan insan gücünü Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanı kişi/yıl olarak tanımlayan değer-TZE) Ar-Ge personelinin gelişmesinde iki dönemde önemli atılım gerçekleşmiştir. 1995-2002 yılları arasındaki dönemde TZE Ar-Ge personeli sayısı % 60, TZE araştırmacı sayısı ise % 50 oranında artmıştır. 2002-2009 yılları arasındaki dönemde ise bu alandaki artışlar sırasıyla % 60 ve % 40 düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu artış hızlarıyla Türkiye 2003-2008 yılları arasındaki beş yıllık dönemde OECD ülkeleri içinde Ar-Ge personelini en hızlı artıran beşinci ülke ve araştırmacı sayısını en hızlı artıran dördüncü ülke olmuştur. Ancak, Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilen nitelikli elaman sayısının halen istenilen ve olması zorunlu düzeye ulaşmamış olduğunu önemle ifade etmek gerekmektedir (MÜSİAD, 2012:125).

Tüm bu gelişmelerin yanında, Eurostat'ın belirlemelerine göre birçok uluslararası şirketin yıllık olarak Ar-Ge için yaptığı harcama Türkiye'nin yaptığı harcamanın üzerinde gerçekleşmektedir. Dünyanın Ar-Ge'ye en fazla yatırım yapan ilk 100 şirketi içerisinde bir Türk şirketi bulunmamaktadır. Avrupa Birliği tarafından yayınlanan ve Ar-Ge yatırımları konusunda dünyadaki ilk 2.500 şirketin incelendiği çalışmada ise ülkemizden sadece 9 firmamız listeye girebilmiştir. İlk 1.000'de ise sadece 2 firmamız bulunmaktadır (AB, 2015).

Türkiye'de özel sektörün Ar-Ge yatırımlarının yeterli düzeyde olmamasının sebeplerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Firmalarımızı kâr marjlarının düşük olması;
- Kamu alım sisteminden kaynaklı sorunlar (alım garantisi olmaması, en düşük maliyet prensibi vd.);
- Nitelikli personel eksikliği;
- Zorlayıcı bir ortamın bulunmaması;
- Doğru iş modelleri kurgulanamaması;
- Riskten kaçınma güdüsü;
- Üniversite işbirliğinin yetersizliği (araştırma altyapılarından yeterince faydalanılamaması, vd.);
- Kısa vadeli bakış açısı (özellikle KOBİ'ler);
- Mevcut destek-teşvik sisteminden kaynaklanan suiistimaller;

- Ürün değil destek alma odaklı çalışma biçimi;
- Kuluçka süresinin çok uzun sürmesi;
- Siparişe dayalı Ar-Ge faaliyetleri (dolayısıyla özgün, pazarda satılabilen ürünler çıkmaması).

Tüm bu sebeplerden dolayı, kamunun liderliğinde Ar-Ge harcamalarımız yıllar itibariyle önemli artış gösterse de, özel sektörün Ar-Ge yatırımlarını aynı düzeyde artırmaması, ülkemizin orta-yüksek ve yüksek teknolojili ürün üretiminde bir artışa yol açamamıştır. Dolayısıyla, sanayimizin yapısal dönüşümü için yani orta-düşük teknoloji ürün yerlpazesinden katma değieri yüksek ürün desenine geçebilmesi için özel sektörün Ar-Ge yatırımlarını artıması elzemdir.

Bunun yanında, ülkemizde kamu tarafından sağlanan Ar-Ge desteklerinin son yıllarda önemli ölçüde artmasıyla, 2004 yılında yüzde 0,52 olan Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı 2014 yılında yüzde 1,01'e yükselmiştir. Ancak aynı dönemde, orta-yüksek ve ileri teknoloji ürün üretiminde ve ihracatında önemli bir ilerleme kaydedemiştir.

Ar-Ge'nin gelişimi, bu alanda ihtisaslaşan insan kaynağı ile doğru orantılı olarak ilerlemektedir. Türkiye'nin öncelikli teknoloji alanlarında öngörülen sıçramayı yapabilmesinin ön koşulu, Ar-Ge faaliyetlerinde fiili olarak çalışan ve Ar-Ge faaliyetlerinin bilimsel ve teknik yanlarının planlanıp yönetilmesini, değerlendirilmesini ve desteklenmesini sağlayan Ar-Ge personeline sahip olmasıdır. Bu personelin de temel olarak bölümünde yükseköğretim görmüş ve/veya çalışma alanında gerekli sertifika, lisans, yetkinlik belgesi vb. belgelere sahip olması beklenmektedir. Ayrıca geleceğin Ar-Ge personelinin kendi uzmanlık alanlarında gerekli donanıma sahip olmasının yanında çok disiplinli bir şekilde grup çalışması yapabilmesi, iletişim kurma, liderlik ve problem çözme yeteneğine de sahip olması gereklidir. Mevcut ve yetişecek olan insan gücünün en etkin biçimde kullanılmasına olanak sağlayacak eğitim sistemimizde, insanlara bu beceri ve yetenekleri kazandıracak düzenlemeler mutlaka yapılmalıdır (MÜSİAD, 2012:125).

Ar-Ge sisteminin ana bileşenlerinden bilimsel araştırma potansiyeli taşıyan üniversitelerimize, insan kaynağının oluşturulması ve hedeflenen eğitim düzeyine gelinmesi konularında, önlisans, lisans ve lisansüstü eğitimi ile önemli roller düşmektedir.

Bu nedenle özellikle medyada gençlerin Ar-Ge'ye yönelmelerini sağlamaya yönelik üniversitelerin Ar-Ge eğitim ve çalışmaları konusunda en önemli kaynak olduklarının altının çizilmesi gereklidir. Teknolojik ve toplumsal alanlardaki Ar-Ge lisansüstü tez çalışmalarına proje bazında devlet tarafından gerekli tüm desteğin verildiği, devletin öncelikleri arasında üniversiteler ve kamu araştırma enstitülerinde temel araştırmanın artırılmasına yönelik teşviklerin yer aldığı, gerektiği zamanlarda yurtdışı eğitim olanakları dahil tüm imkân ve kaynakların öngörülen Ar-Ge personeline ulaşmak için sağlandığı belirtilmelidir. Ancak bu konu için ayrılan kaynak ve sağlanan olanakların Türkiye'nin Ar-Ge çalışmalarında gereksinim duyulan noktaya ulaşmasına imkân sağlayacak ölçeğe ulaştırılması gerekmektedir (MÜSİAD, 2012:125).

Bilim ve teknoloji temeline dayalı olan yeni ekonomik anlayışta Ar-Ge, firmaların rekabet üstünlüğü sağlayarak, karlı bir biçimde faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli bir koşul haline gelmiştir. Söz konusu bilim ve teknolojiyi elde etmek ya da mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek; yazılım üretimini kapsamak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler yaratmak veyahut mevcutları geliştirmek Ar-Ge faaliyetlerinin düzenli şekilde yapılabilmesi ile mümkündür. Firmaların gerçekleştirmiş olduğu bu faaliyetler topluluğu, bütünsel anlamda ele alındığında bir ekonominin büyüme çarklarını oluşturmaktadır. Ülke ekonomisinin diğer ülke ekonomileri ile rekabet edebilmesi için, Ar-Ge faaliyetlerinin ağırlığının hissedilir oranda olması gerekmektedir (Ünal ve Seçilmiş, 2013).

Türkiye'yi önümüzdeki dönemde daha sert bir rekabet beklemektedir. Türkiye; yenilikçi kapasitelerini kurumsallaştırmış ve yüksek kaliteli girişimciler yetiştiren Batı toplumları ile devlet buyruğu ile seferber edilen, disipline ve güce inanan Uzakdoğu toplumları arasında kendine yeni bir yol çizmek zorunda. Çalışmanın, üretmenin erdemine inanmayan, herşeyi devletten bekleyen bir toplumun teknoloji üretmesi beklenemez. Öte yandan dünyayı ve değişimi anlamakta zorlanan ve işleri kolaylaştırmayarak varlık sebebi arayan bir bürokratik anlayış da Türkiye'ye refah ve zenginlik getiremez (MÜSİAD, 2012:130).

Erdemi (2015) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de imalat ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren ve düzenli Ar-Ge yatırımına sahip 25 firmanın 2000-2013 yılları arasında yaptıkları Ar-Ge yatırımlarının finansal performansları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Finansal performans göstergesi olarak satış gelirleri, net kâr, aktif kârlılık oranı, öz sermaye kârlılık oranı ve satış gelirlerinin satış maliyetine oranı kullanılmıştır. Yapılan

panel veri regresyon analizi sonucuna göre Ar-Ge yatırımlarının, satış gelirleri ve net kâr üzerinde anlamlı ve pozitif etki yarattığı tespit edilmiştir. Ar-Ge yatırımları ile kullanılan diğer finansal göstergeler arasında ise anlamlı bir etki gözlemlenmemiştir. Yazında Ar-Ge yatırımlarının finansal performans üzerindeki etkisinin belirli bir süre geçtikten sonra finansal performans getirisine dönüşebileceği belirtilmiştir. Buna göre sırasıyla 1, 2 ve 3 yıllık gecikme etkisi göz önüne alınarak, gecikme etkisi analizi yapılmıştır. Üç yıllık bir gecikmenin finansal performans üzerindeki pozitif etkiyi arttırdığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucu olarak Türkiye'de Ar-Ge yatırımlarının finansal performans üzerindeki pozitif etkisi tespit edilerek, Ar-Ge yatırımlarının desteklenmesi, firma yöneticilerinin ilk yatırım maliyetlerinde tereddüt etmeden, cesaretle faaliyette bulunmalarının finansal olarak firmalara pozitif şekilde döneceği belirtilmiştir.

Gerek endüstriyel gerekse araştırma işletmelerinde Ar-Ge birimlerinin gerçek değeri ancak, kuruluşun varlığını koruması ve büyüyebilmesi için gerekli olan yenilik ve icatların geliştirilmesi ve yaratılması sırasında Ar-Ge'nin oynadığı role yakından bakılması ile anlaşılabilir. İşletmelerde Ar-Ge birimlerini "yeni bilgi keşfi, yeni ürün icat etme ve mevcut ürünlerin geliştirilmesi" hedeflerine ulaştıracak en uygun performans ölçüm ve metotlarının seçilmesi gerekir. Ar-Ge performans ve verimliliğinin ölçülebilmesi ve sürekli olarak geliştirilebilmesi için kabul edilmiş tek ve kesin bir metodoloji bulunmamaktadır. Ar-Ge performans ölçüm ve değerlendirilmesine yönelik işletme için metodolojinin belirlenmesi ve kullanıma geçirilmesi, yönetimin önemli sorumlulukları arasında yer almalıdır. Ar-Ge'nin gerçek değeri; kuruluşun varlığım koruması ve büyüyebilmesi için gerekli olan yenilik ve icatların geliştirilmesi ve yaratılması sırasında Ar-Ge'nin oynadığı role yakından bakılması ile anlaşılabilir. Bir Ar-Ge biriminin kuruluş için değeri, üretilmiş olan yeni ürünlere bakılarak ya da alınan patent sayıları hesaplanarak basit bir şekilde belirlenemez (Türkbey, 2002).

Ar-Ge, bilim ve mühendislikteki temel ve uygulamalı araştırmaları, prototip ve işlemlerin tasarım ve geliştirilmesini içerir. Ar-Ge faaliyetleri, özellikle yeni pazarlarda ya da daha olgun pazarlarda firmanın daha etkin rekabet edebilmesi için ürün ve hizmet farklılığı sağlar. Ar-Ge biriminin genel amaçları arasında "yüksek kaliteli, günü yakalayan, amaca uygun çıktı" ürün ve hizmetleri sağlamak yer alır. Endüstriyel Ar-Ge 'nin genel amaçları; kârlılık, yeni bilgi, yeni ürün ve mevcut ürünleri geliştirme, mesleki ilerleme ve sosyal

refahı sağlamaktır. Bütün bu hedefler Ar-Ge'nin temel hedefi olan yeni bilgi keşfi, yeni ürün icat etme ve mevcut ürünleri geliştirme hedefini yansıtmaktadır (Türkbey, 2002).

Türkiye'de 2014 yılında gerçekleşen özel sektör Ar-Ge harcamasının yüzde 65'ini 250 kişiden daha fazla istihdama sahip büyük ölçekli işletmeler gerçekleştirmektedir. 30 ve üzerinde tam zamanlı eş-değer Ar-Ge personeli istihdam etme kapasitesi kısıtlı olan KOBİ'ler Ar-Ge Merkezi kurmakta zorlanmaktadırlar. Bu durumun bir nebze de olsa bertaraf edilmesi amacıyla Ar-Ge Reform Kanununda bir takım yenilikler getirilmiştir. Bunlardan en önemlisi "rekabet öncesi işbirliği" modelinin hayata geçirilmesidir. Bu model kapsamında, firmaların yürütecekleri ortak projelerde, projelerin yüzde ellisine kadarlık kısmının geri ödemesiz olarak desteklenmesi öngörülmektedir. KOBİ'lerin Ar-Ge ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için birden fazla firmanın bir araya gelerek yürütecekleri proje süresince Ar-Ge Merkezlerine sağlanan destek ve teşviklerden yararlanmalarını sağlayan bu destek modelinin KOBİ'ler tarafından benimsenmesi ve uygulamasının artırılması hedeflenmelidir. Bir diğer yenilik ise sipariş dayalı Ar-Ge ve tasarım faaliyetlerinin de destek kapsamına alınmasına ilişkindir. Bu kapsamda hem sipariş veren KOBİ ve büyük firmalara (% 50) hem de sipariş alan Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerine (% 50) Ar-Ge ve tasarım indirimi sağlanması ve iki oranın da iki katına çıkarılması yetkisinin Bakanlar Kuruluna verilmesi hüküm altına alınmıştır. İlaveten, KOBİ'lerin Ar-Ge sürecinde rekabet dışında kalmamaları ve bilgi-becerilerini güncelleyebilmeleri için TÜBİTAK, Kalkınma Ajansı, KOSGEB gibi kuruluşların araştırma ve yenilik programlarına daha fazla başvuruda bulunmaları teşvik edilmelidir (MARKA, 2016).

Yeni bir bilginin üretilmesi veya eldeki bilgilerin farklılaştırılarak bir araya getirilmesi, elde edilen verilerin kullanılarak kâr elde edici ürün ve hizmetlerin oluşturulması, oluşan ekonomik katma değer ile ülkemizin kalkınmasında ihtiyaç duyduğu en önemli itici güçtür. Gelişme ve ilerlemenin hızlı ve sürekli olduğu dünyamızda gündemi takip edebilmek ve yaşama ayak uydurup yerimizi koruyabilmek için Ar-Ge ve inovasyon önemli ve gereklidir. Bugün dünyada gelişmiş ülkelerin ortak özelliği Ar-Ge yatırımlarının yüksek oluşudur. Özellikle Japonya gibi sınırlı sayıda hammadde ve doğal kaynaklara sahip bir ülkenin II. Dünya Savaşı sırasında gösterdiği gelişme Ar-Ge'nin kalkınma için ne kadar önemli olduğunun göstergesidir. Son yıllarda firmalarımızın Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarına olan duyarlılığının artması ile ülkemizde de ilerlemeden bahsetmek mümkündür (Aras vd., 2014).

Sonuç olarak, firmaların ve ülke ekonomilerinin güçlü olması, yeniyi ne kadar iyi ve ne kadar kısa zamanda yakaladıklarına bağlıdır. Bu nedenledir ki, günümüzde ülke ekonomilerinin gelişmişlik seviyeleri, Ar-Ge istihdamı, bilimsel yayın, ileri teknoloji ihracatı, patent ve ticari marka sayısı, bilgi iletişim harcamaları gibi Ar-Ge göstergeleri ile ölçülmektedir. Türkiye'nin Ar-Ge göstergeleri açısından gelişmiş ülkelerle yapılan kıyaslamasında, bu ülkelerin çok gerisinde kaldığı açıkça görülmektedir. Gelişmiş ülke ekonomilerinde artık bir zemine oturmuş olan Ar-Ge faaliyetleri Türkiye için halen önemi tam olarak anlaşılamayan ve gelişmiş ülke ekonomilerine nazaran niceliksel ve niteliksel olarak geride kalan bir kavramdır (Ünal ve Seçilmiş, 2013).

3.5.3. Bazı seçilmiş ülkelerde Ar-Ge ekosistemlerinin karşılaştırılması

Ülkemiz son yıllarda Ar-Ge harcamaları konusunda hızlı bir gelişim göstermiş ve harcamalar ulusal gelirimizin % 1'ini aşmıştır. Yine benzer şekilde Ar-Ge personeli sayısı da hızlı bir şekilde artarak 115.000'i geçmiştir. Ancak bunlara rağmen teknoloji yoğunluklu sektörlerde marka ve ürün yaratma konusunda sınırlı bir gelişme olmuştur. Dolayısıyla kamu eliyle sağlanan Ar-Ge harcamalarının ve desteklerin etkisinin artırılabilmesi için ülkemizde Ar-Ge ekosisteminin iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu noktada diğer ülkelerin ekosistemleri incelendiğinde değişik ekosistemlerin iyi uygulamayla başarılı olabildiği görülmektedir. Cornell Üniversitesi, INSEAD ve WIPO (2015) tarafından hazırlanan "Küresel İnovasyon Endeksi" çalışmasına göre ülkemiz 58. sırada yer almaktadır. Bu rapordan öne çıkan bazı ülke örnekleri ve iyi uygulamalar Çizelge 3.2.'de sunulmaktadır:

Çizelge 3.2. Bazı ülkelerde Ar-Ge ekosistemi

Ülke	Kamu/Özel Sektör Rol Dağılımı	Politika Odağı	Sağlanan Başarılar / Yetersizlikler	Küresel İnovasyon Endeksi (2015)
İngiltere	Belirlenen 8 teknoloji alanında dünyada lider olmayı hedefleyen, bunun için yüksek bütçe katkısı ile gerekli altyapıyı geliştirmeye odaklı bir vizyon	Merkezi değil. Faklı hükümet organları ve kurulların farklı alanlarda yetkileri var. Üniversite ve enstitü fonlamaları farklı kurumlardan	Çok güçlü bir akademik altyapı. Ancak yüksek teknolojide inovasyon sınırlı	2.
ABD	Kamu desteğinin ağırlıklı olarak (% 80) üniversiteler üzerinden aktarıldığı, küresel ihtiyaçlara odaklı bir vizyon	Merkezi değil. Farklı hükümet organlarının farklı alanlarda yetkileri var. Politika öncelikleri bilim-teknoloji camiasınca belirleniyor. Proje bazlı fonlama. Sürükleyici güç özel sektör ve üniversiteler	1980'lerden sonra kamunun Ar-Ge harcamalarındaki ağırlıklı rolünü özel sektör üstlenmiş durumda	5.
Singapur	Hedef odaklı, platform geliştirmeye ve elverişli ortam sağlamaya ağırlık veren bir sistem	Kamunun desteğiyle özel ve uluslararası işbirlikleri odaklı	Biyoteknoloji ve elektronik alanında güçlü	7.
İsrail	Girişimciliği teşvik etmeye ve uluslararası işbirliklerini sağlamaya odaklı bir sistem	Kamu finansman, teşvik ve platform geliştirme fonksiyonlarını üstlenmiş. Uygulayıcı ağırlıklı olarak özek sektör	Uluslararası işbirliği programları yaygın ancak bürokrasi yoğun	22.
Finlandiya	Ekosistemin ana odağı platform geliştirme, girişimciliği destekleme ve KOBİ'leri teşvik	Kamunun fonlama ve kolaylaştırma desteği ile özel sektör ağırlıklı. Strateji oluşturma, fonlama ve araştırma fonksiyonları farklı birimlere bağlı	Tüm inovasyon ve rekabetçilik endekslerinde dünyada ilk sıralarda	6.

Ar-Ge konusunda uluslararası örneklere bakarak Türkiye için yapabileceğimiz çıkarımlar şu şekilde özetlenebilir (Cornell Üniversitesi, INSEAD ve WIPO, 2015):

- Başarılı ülkelerin Ar-Ge harcamaları GSYİH'nın en az % 2-3'üne tekabül etmektedir.
- Bu konudaki en odaklı ülkeler, kriz zamanlarında bile bu payı düşürmemektedir (örneğin Singapur).
- Başarılı ülkeler tam olarak odaklanmak ve desteklemek için küresel talepler ve ülkenin kaynakları / yetkinlikleri doğrultusunda hedef alt sektörler tanımlamıştır (örneğin G. Kore).
- Ar-Ge politikalarının sanayi politikalarıyla kesişimi ve koordinasyonu sağlanmaktadır (örneğin G.Kore).

- Başarılı ülkelerde politika belirleyici, finansman sağlayıcı ve araştırma yapıcı roller ayrı kurumlarda toplanmıştır (örneğin Finlandiya, İsrail ve ABD).
- Birçok başarılı ülke, hedef sektör doğrultusunda teknoparklar, kuluçka merkezleri ve ağ platformları oluşturmuştur (örneğin İsrail ve İsviçre).
- Ar-Ge projeleri ulusal bir veritabanında toplanmıştır (örneğin Malezya).
- Başarılı ülkeler Ar-Ge desteklerinin % 60-70'ini ticarileşme, % 30-40'ını araştıma fazında vermektedir (örneğin ABD ve G.Kore).
- Devlet, sadece öncelikli birkaç sektöre doğrudan destek ve teşvikler vermektedir (örneğin İsrail).
- Bazı ülkeler büyük şirketlerden ulusal şampiyon yaratma stratejisi izlemektedir (örneğin Finlandiya-Nokia, G.Kore-Samsung).
- Devlet destekli girişimcilik ve risk sermayesi fonları (venture capital) kurarak finansman ve danışmanlık sağlanmaktadır (örneğin İsrail ve Finlandiya).

Bunların yanında teknolojisiyle öne çıkmış birçok ülke, Ar-Ge desteklerini birkaç sektöre odaklarken, Türkiye kısıtlı kaynaklarını çok sayıda sektöre dağıtmaktadır. Ayrıca ülkemizde bu destekler büyük ölçüde araştırma aşamasında kullanılmakta, bu desteklerden faydalanan projelerin çok azı ticarileşme aşamasına gelebilmektedir. Dolayısıyla katma değeri yüksek ürün ve marka yaratma konusundaki kısırlık çözülememektedir. Örneğin Tayvan, uzun süredir planlı bir şekilde yarı-iletken sektörüne yatırım yaparak bugün sektörün en önemli ülkelerinden biri olmuştur. Aynı durumu G.Kore, demir-çelik, otomotiv ve gemi endüstrisi ile yaşamıştır.

Dolayısıyla ülkemizin Ar-Ge ekosisteminin geliştirilmesinde sektörel Ar-Ge ve yenilik politikalarının gözde geçirilmesi, kamu destekleri için öncelikli sektörlerin belirlenmesi (üç veya dört ana sektörü geçmeyecek şekilde), politika belirleyici, fon sağlayıcı ve araştırma yapan kurumların ayrıştırılması, yetkinliklerimiz ve seçilen sektörler doğrultusunda anahtar teknolojilerin belirlenmesi ve girişimciliğin kamu destekli risk sermayesi fonları ile desteklenmesi öncelikli alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.6. Ar-Ge Performansının Ölçülmesi

Ar-Ge yöneticileri ve profesyonelleri yıllardır çalışmalarının çıktısının nasıl değerlendirileceği ile ilgili çaba sarf etmektedirler. Bunun en önemli nedeni Ar-Ge faaliyetlerinin doğasında olan yüksek belirsizlik, çıktısının zor tanımlanabilir/zor ölçülebilir olması ve sonuçlarının başarısının yıllar sonra gözlemlenebilir olması gibi faktörlerdir. Çoğu zaman sonuçların gözlemlenebilirlik kazandığı noktada diğer fonksiyonlar da devreye girmiş olduklarından Ar-Ge'nin tekil olarak performans üzerindeki etkisini ölçmek de zorlaşmaktadır. Rekabetçi dış baskılar günümüzde firmaları tüm bu zorluklarına rağmen yapılmış harcamaların geri dönüşlerini değerlendirmek adına Ar-Ge faaliyetlerini ölçmeye zorlamaktadır. Bu nedenle birçok firma Ar-Ge etkinliğinin ölçülmesi ve hedeflenmesi ile ilgili olarak şimdiye kadarki tüm özürlerini bir kenara bırakıp her ne olursa olsun bunu gerçekleştirmeye girişmiş durumdadır (Sezerel, 2008).

Ar-Ge performansının ölçümlenmesi konusunda yazında çok sayıda çalışma bulunmakta olup özellikle 1990'ların ikinci yarısından itibaren bu konuda yazılan çalışmaların sayısında büyük bir artış görülmektedir. Bununla beraber, makroekonomi düzeyinde ve ülkelerarası karşılaştırmalarda Ar-Ge performansı ölçüm modelleri ortaya konan çalışmaların sayısı da oldukça fazladır.

İşletme düzeyinde yürütülen araştırma geliştirme faaliyetlerinin ölçümlenmesi ve performanslarının değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde önerilen göstergelerin farklılıkları göze çarpmaktadır. Örneğin bir çalışmada, Ar-Ge performans ölçümünde kullanılan göstergelerin strateji temelli olması gerektiği savunulurken, bir diğerinde niceliksel ve niteliksel modellerin aynı anda kullanılması ile etkili bir Ar-Ge performans ölçümü gerçekleştirebileceği vurgulanmaktadır.

Presley ve Liles (2002), nicel göstergeleri finansal ve finansal olmayan olarak ikiye ayırmış ve bunların yanına şirket pazar saygınlığı gibi ancak kelimelerle ifade edilebilen sayılarla ifade edilemeyen nitel göstergeler eklemişlerdir Werner ve Souder (1997) ise Ar-Ge faaliyetleri için kullanılan göstergeleri 3 farklı kategori altında toplamışlardır. Bunlar;

- Nicel nesnel göstergeler: Kişilerin algılarından bağımsız olarak modeller yardımıyla elde edilen sayısal değerler

- Nicel öznel göstergeler: Uzman değerlendirmeleri sonucu sayısal değerlere dönüştürülen göstergeler
- Nitel öznel göstergeler: Uzman görüşleri doğrultusunda sayılarla ifade edilemeyen kişisel yargılardan oluşan göstergelerdir.

Bunların yanında, tamamen patent verilerine dayan ölçüm kriterleri, çalışanların bilimsel çalışmalarını yayın sayısıyla ölçen göstergeler, Ar-Ge çıktılarının kısa ve uzun vadede yaratacağı sonuçları ve potansiyel getirileri hesaplamaya dayanan metrikleri içeren pek çok modele yazında rastlamak mümkündür. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerini girdi-süreç-çıktı odaklı ele alarak, buna göre performans kriterleri belirleyen çalışmalar da vardır. Bunlardan biri olan Lazzarotti ve diğerlerinin (2011) çalışmasında Ar-Ge, bir iş süreci olarak ele alınmış ve Ar-Ge performansının ölçülmesinde kullanılacak göstergeleri girdi/süreç/çıktı olarak sınıflandırmışlardır:

Girdi: Performans göstergesi olarak kullanılabilecek nitel ve nicel göstergelerin kullanılmasıdır. Buna örnek olarak harcamaların nitel ve nicel değerleri, yatırımlar, insan kaynakları ve teknolojiler gösterilebilir.

Süreç: Ar-Ge fonksiyonunu içeren aktivitelerin analiz edilmesinde kullanılan göstergeleri içermektedir. Burada konsept geliştirme, yeni ürün geliştirme, teknoloji elde edilmesi gibi süreçler Ar-Ge fonksiyonunun bir parçası olarak görülebilir. Bu süreçlere bağlı göstergeler ise ürün yaşam süresi, yeniden tasarım süresi, ortalama proje tamamlama maliyeti, proje başarısızlık nedenlerinin belirlenme süreleri şeklinde sıralanabilir.

Çıktı: Ar-Ge sonuçlarını gerçekleştirmiş olduğu başarılar üzerinden ölçmeye yarayan göstergeleri içermektedir. Burada aynı zamanda şirket için yaratılan değer de ölçülmektedir. Bu kategoriye örnek olarak gösterilebilecek metrikler tamamlanan proje sayısı, yeni ürünlerden elde edilen satış miktarı, patent sayısıdır.

Şirketlerin inovasyon ve Ar-Ge performansının ölçülüp, değerlendirilmesine yönelik birçok çalışma yazında yer almaktadır. Çeşitli çalışmalarda, inovasyon göstergesi olarak; işletmelerin patent tescil sayıları, Ar-Ge harcamalarının miktarı veya toplam maliyetler

içindeki payı ve Ar-Ge bölümünde istihdam edilen personel sayısı kullanılmaktadır (Aras vd., 2014).

Yazında farklı araştırmacılar çeşitli türlerde göstergeyi birlikte kullanmayı denemiştir. Ancak söz konusu Ar-Ge olduğunda, finansal olan somutlaştırılabilen ve finansal olmayan değerlerin bir arada değerlendirilememesi ve Ar-Ge sonuçlarının kısa vadede elde edilememesi en büyük sorunlardır. Elimizde bulunan maddi olmayan varlıkların değerinin belirlenmesi ve zaman içerisinde ne konuma geleceklerinin finansal göstergeler ile birlikte ölçülmesi bu nedenle zordur (Chiesa vd., 2009).

Bilim, Teknoloji ve İnovasyon göstergelerinin tarihsel gelişimi, inovasyon ölçüm yöntemleri hakkında temel bilgiler vermektedir. Millbergs ve Vonortas'ın 2006 yılında yaptığı çalışmada, Bilim, Teknoloji ve İnovasyon (STI) göstergelerinin tarihsel gelişimi dört ayrı evre dahilinde değerlendirilmiştir. Buna göre, birinci evreyi meydana getiren göstergeler; Ar-Ge yatırımları, eğitim harcamaları, sermaye yatırımları, Ar-Ge personeli, üniversite mezunları ve teknoloji yoğunluğu gibi girdiler olarak tanımlanmaktadır.

İkinci evre göstergeleri, birinci evre göstergelerini tamamlayıcı nitelikte olup, patent sayıları, bilimsel yayınlar, yeni ürün ve süreçler, yüksek teknolojiye dayalı ticaret gibi bilim ve teknoloji faaliyetlerinin ara çıktılarından meydana gelmektedir. Üçüncü evre göstergeleri, anket ve halka açık bilgiye dayalı olarak oluşturulan, daha geniş kapsamlı inovasyon göstergeleri ve endekslerine odaklanmaktadır. Bu süreçte temel hedef, bir ülkenin inovasyon faaliyet kapasitesinin diğerleriyle kıyaslanıp, sıralanmasıdır. Uluslararası veri karşılaştırılmasında yaşanan güçlükler ve hizmet sektöründeki inovasyonun anketlere dahil edilmesi konusundaki sorunlar, bu evredeki temel sıkıntıları meydana getirmektedir. Dördüncü evre göstergeleri ise bilgi kıstasları, şebekeler gibi göstergelerden oluşmaktadır. Bu evrede, inovasyon koşulları henüz oluşum aşamasındadır (Millbergs ve Vonortas, 2006).

Bremser and Barsky (2004), dengeli puan kartı (balanced scorecard) tekniğinin Ar-Ge uygulamalarına adapte edilebileceğini önermiş, bunun için ekonomik faktörler, müşteri, inovasyon ve öğrenme ile içerideki iş süreçlerine ilişkin faktörlerin göz önünde bulundurulabileceğini belirtmişlerdir (Akt: Chiesa vd., 2009).

Organizasyonun diğer fonksiyonları için kullanılan yönetim ve kontrol tekniklerinin, Ar-Ge için uygun olmadığı uzun zamandır kabul edilen bir gerçektir. Ar-Ge, yaratıcı, eşsiz, yapılandırılmamış ve kontrol edilebilmesi zor süreçleri içerdiğinden yönetimi de oldukça zordur (Kobe ve Bodmer, 2001).

Ar-Ge performansının ölçülmesi yönünde gösterilen çaba her zaman pek çok problemi beraberinde getirmiştir. Bu durum Ar-Ge aktivitesinin doğası ile ilişkilendirilebilir:

- İlk olarak Ar-Ge aktivitelerinin belirsizlik düzeyleri oldukça yüksektir,
- İkinci olarak bu aktiviteler tamamlandıktan sonra meydana gelen çıktı çoğunlukla bulanıktır, tanımlanamaz ve bu nedenle de ölçülemez,
- Son olarak da Ar-Ge aktivitesinin nihai sonucu yıllar sonra gözlemlenebilir (Sezerel, 2008).

Ar-Ge performansının değerlendirilmesi için çok fazla metodun tanımlı olması Ar-Ge aktivitelerinin karmaşıklığından ve ürünlerle teknolojiler arasında var olan farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ar-Ge aktivitelerinin değerlendirilmesindeki önemli sorunlardan biri de başarılı inovasyonun diğer hiç bir fonksiyonun tek başına kontrol edemeyeceği birçok performans ve yapısal özellikleri gerektiriyor olmasıdır (Nixon, 1998; Akt: Sezerel, 2008).

Ar-Ge çalışmaları, somut ve ölçülebilir girdilere sahipken çıktıları genellikle ölçülemeyen ve sayısallaştırılamayan yapıdadır. Ar-Ge fonksiyonunun kendinin oldukça esnek olması dolayısıyla Ar-Ge performansının ölçümü için esnek ölçüm tekniklerine yönelmek gerekmektedir (Roy ve Nagpaul, 2003).

Teknolojinin transfer yoluyla temin edilmesi kısa vadede teknolojik ilerlemeye katkıda bulunsa da, uzun vadede etkileri oldukça düşüktür. Uzun vadede teknolojik olarak ilerlemenin en etkili yolu, teknolojinin üretilmesidir. Bu noktada, teknoloji yönetimi çalışmaları içinde önemli bir yere sahip olan Ar Ge faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Ar Ge çalışmaları, oldukça kapsamlı ve maliyetli olmasının yanı sıra, getirisinin uzun vadede olması nedeniyle, işletmeler açısından riskler içermektedir. Bu riskleri en aza indirerek Ar Ge'den etkili bir şekilde faydalanmak, faaliyetlerin sistematik bir çerçevede yürütülmesine ve Ar Ge performans ölçümlerinin yapılmasına bağlıdır (Bal, 2011).

Birçok Ar-Ge performans ölçümü tekniği, farklı organizasyonların tekil ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmiştir. 1956'dan 1995'e kadar olan geniş kapsamlı bir yazın taramasının sonucu olarak Werner ve Souder birden fazla kalitatif ve kantitatif ölçümün bir araya getirildiği entegre göstergelerin en etkin olduğunu belirtmiş ancak bunların diğer yandan da en karmaşık ve geliştirilip kullanılması açısından en maliyetli olduklarını ifade etmişlerdir. Yine Werner ve Souder uygun Ar-Ge göstergesi seçiminin;

- Kullanıcıların ölçüm kapsamı ihtiyaçlarına,
- Ölçümü yapılacak Ar-Ge'nin türüne,
- Veri bulunabilirliğine,
- Kullanıcının bu ölçüm için ayırabileceği çaba düzeyine, bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Werner ve Souder, 1997).

Ar-Ge organizasyonlarındaki performans ölçüm problemlerinin karmaşıklığı, bu alanda genel kabul görür tekniklerin nadirliğine neden olmaktadır. Bu tür organizasyonların çıktısının sıklıkla uzun vadeli ve ölçümlenemeyen türde olması dolayısıyla geleneksel performans göstergelerinin kullanılması genelde pek uygun olmamaktadır. Organizasyonların etkinliklerinin ölçümü ile ilgili olarak yazında çok boyutlu performans göstergelerine vurgu yapılmaktadır. Bunun nedeni tek bir göstergenin tüm özellikleri kapsayacak yeterlilikte olmamasıdır (Roy ve Nagpaul, 2003).

Ar-Ge projelerine has birçok özellikten dolayı Ar-Ge projelerinde performans ölçümü ve değerlendirme oldukça zor yapılabilmektedir. Bu zorlukları Barutçugil (2009:216) şu şekilde sıralamaktadır:

- Başarısız projelerinin maliyetlerinin başarılı olanlar arasında dağıtılması;
- Yeni bir ürünün pazara sürülmesinden sonra aynı işletmenin eski ürünün pazarda uğradığı kayıplar;
- Bir yeniliğin gerçek bir başarı sağlamasında işletmenin üretim, mühendislik, satış ve reklam gibi bölümlerinin katkılarının değerlendirilmesi;
- Ar-Ge projelerinin alternatif maliyeti;

- Ar-Ge başarısını etkileyen ekonomik, sosyal, yasal ve diğer çevresel faktörlerin çok olması;
- Ar-Ge faaliyetleri ile onların nihai sonuçlarının arasında bazı durumlarda ilişki kurulamaması.

Sonuç olarak, Ar-Ge performans ölçümü, ölçümün amacına ve eldeki verilere göre farklı boyutlarıyla ele alınabilmektedir. Yazında, üzerinde uzlaşılmış bir ölçüm modeli bulunmamaktadır. Ancak yukarıda bahsi geçen çalışmalarda üretilen göstergeler, kriterler, performans boyutlar incelenerek şöyle bir sentezlemede bulunulabilir. Öncelikle Ar-Ge faaliyetinin işletmede tanımının net bir şekilde yapılması gereklidir. Üst yönetimin ve tüm çalışanların yürütülen çalışmaların içinde hangilerinin Ar-Ge çalışması olduğu konusunda net fikirleri ve bilgileri olmalıdır. Ar-Ge faaliyeti olarak tanımlanan bir çalışmanın veya projenin girdi/süreç/çıktılarını içeren bileşenleri de tüm ayrıntılarıyla ortaya konmalıdır. Burada amaç Ar-Ge performansının maddi getirilerini ölçmekse, tüm maliyetler ve çıktılar doğru şekilde tanımlanabilmelidir. Burada zaten tartışmalı nokta, Ar-Ge çıktılarının kısa ve uzun vadedeki getirilerinin hesaplanabilirliğinin zorluğudur. Ayrıca unutulmaması gereken diğer bir nokta, bazı Ar-Ge çıktılarının hiçbir zaman parasallaştırılamayacak olmasıdır. Ar-Ge faaliyeti içindeki öğrenme süreci, kazanılan deneyimler ve ikincil faydalar her zaman en doğru ölçümlemenin yapılmasındaki engellerdir. Ayrıca bilimsel başarı, insan kaynağının gelişimi, kurumsal imaj, çalışanların motivasyonu ve teknoloji yayılımı gibi konular mutlaka performans modelinin içinde yer almalıdır.

3.6.1. Ar-Ge performansı için başarı faktörleri

Önceleri işletme düzeyinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri “kara kutu” olarak kabul ediliyordu. Ar-Ge, sistematik olarak yönetimi ve kontrolü neredeyse imkansız olan yalıtılmış bir işletme fonksiyonuydu. Tanımlı bir miktar bütçe Ar-Ge’ye ayrılıyor ve yöneticiler uzun dönemde faydalı birtakım şeyler bekliyordu. Ar-Ge faaliyetlerinin ve personelinin karakteristikleri de, performans analizini zorlaştıran etkenlerdi. Ancak, yeni ve farklı organizasyon yapıları ve kontrol modelleri pek çok yöneticiyi, Ar-Ge mekanizmaları ve bunun kontrolü ile ilgili konuları yeniden düşünmeye zorladı. İşletme düzeyinde Ar-Ge performansının ölçümünde en önemli motivasyon kaynaklarından birisi Ar-Ge için yatırım seviyesinin belirlenmesi/doğrulanmasıdır. Ar-Ge fonksiyonu sürekli

olarak firma için verimliliğini ve önemini kanıtlamak zorundadır. Çünkü Ar-Ge yatırımları her zaman diğer yatırımlar ile yarışmak zorundadır (Ojanen ve Vuola, 2003).

Bir ülkenin Ar-Ge performansını ölçümlemek ve uluslararası karşılaştırmalar yapmak işletme düzeyinde bunu yapmaktan çok daha kolaydır. Ülkede Ar-Ge'ye ayrılan toplam bütçenin gayri safi milli hasılaya oranına, ülkedeki toplam araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısına, patent/faydalı ürün başvurularına, bilimsel yayın sayısına, vb. bakılarak ülkenin Ar-Ge konusundaki dünyadaki konumu rahatlıkla belirlenebilir. Ancak, Ar-Ge performansı ölçümü işletme düzeyine indirgendiğinde durum karmaşıklaşmaktadır. Özellikle başarı faktörleri konusunda tartışmalar halen sürmektedir.

Ar-Ge'ye yapılan yatırımların büyüklüğü, her zaman firmalar ve ülkeler için rekabet gücünün ve büyümenin artacağı anlamına gelmemektedir. Çünkü Ar-Ge sonuçları, her zaman yeniliğe, dolayısıyla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülememektedir. Bunun yanında, her firmanın Ar-Ge bölümünün olmaması, firmaların Ar-Ge harcamalarının miktarını açıklamak istememesi ve bu ölçütlerin birikmiş bilgi stokunu göstermemesi nedeniyle Ar-Ge harcamaları ile ilgili veriler performansı yansıtmayabilir.

Frascati Kılavuzuna göre Ar-Ge, bilimsel ve teknolojik temeli olan diğer birçok etkinlikle ilişkili bir faaliyettir. Bu diğer faaliyetler kimi zaman Ar-Ge ile oldukça yakından ilişkili de olsa, bilgi akışları üzerinden ve işletmeler, kurumlar ve personel açısından, Ar-Ge ölçümleri sırasında dışarıda tutulmalıdır (OECD, 2002).

Ar-Ge faaliyetleri, sonuçları itibarı ile nitelik ve nicelik olarak ölçülebilen faaliyetler dizisinden oluşmaktadır. Bu nedenle, Ar-Ge performansı, sayısal olarak hesaplanan parametreleri değerlendiren kantitatif ölçümler ve sonradan sayısal hale dönüştürülen nicel parametreleri değerlendiren kalitatif ölçümler kullanılmaktadır. Özellikle temel araştırmalarla ilgili performans ölçüm işleminde tamamen kalitatif ölçüm yöntemi kullanılırken, ürün ve süreç geliştirme ile ilgili performans ölçümünde kantitatif ölçümler kullanılmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, maliyetli ve risk düzeyi yüksek faaliyetlerdir. Bu nedenle, Ar-Ge faaliyetlerinin başarı düzeyinin belirlenmesi amacıyla, performans ölçme ve izleme çalışmalarının sürekli olarak yürütülmesi gerekmektedir (Bal, 2011).

Brown ve Svenson (1988) tarafından geliştirilen yaklaşıma göre, Ar-Ge performans ölçümü çeşitli aşamaları içermektedir. Birincisi, Ar-Ge için girdiler; örneğin, insanlar, bilgiler, fikirler, ekipmanlar, talepler ve faaliyetler için gerekli fonlardır. İşleme sistemi normalde Ar-Ge laboratuvarıdır; bu laboratuvar, araştırma ve geliştirme ile raporlama sonuçları vb. işlemleri gerçekleştirerek girdileri çıktılara dönüştürür. İşleme sistemlerinin çıktıları; yayınlar, yeni ürünler veya süreçler, bilgi ve patentlerdir. Bütün süreçte Ar-Ge çıktılarının alıcı sistemleri, örneğin imalat, pazarlama, mühendislik veya diğer bölümlerdir. Son olarak, sonuçlar, yani örgüt için değerli başarıların ölçülmesi gerekir. Bunlar maliyet düşürme, satış veya ürün geliştirmeleri olabilir (Brown ve Svenson 1988).

Ar-Ge performansı ile ilgili faktörler şu şekilde sıralanabilir (KPMG, 2016):

<u>Ar-Ge performansı hijyen faktörleri:</u>

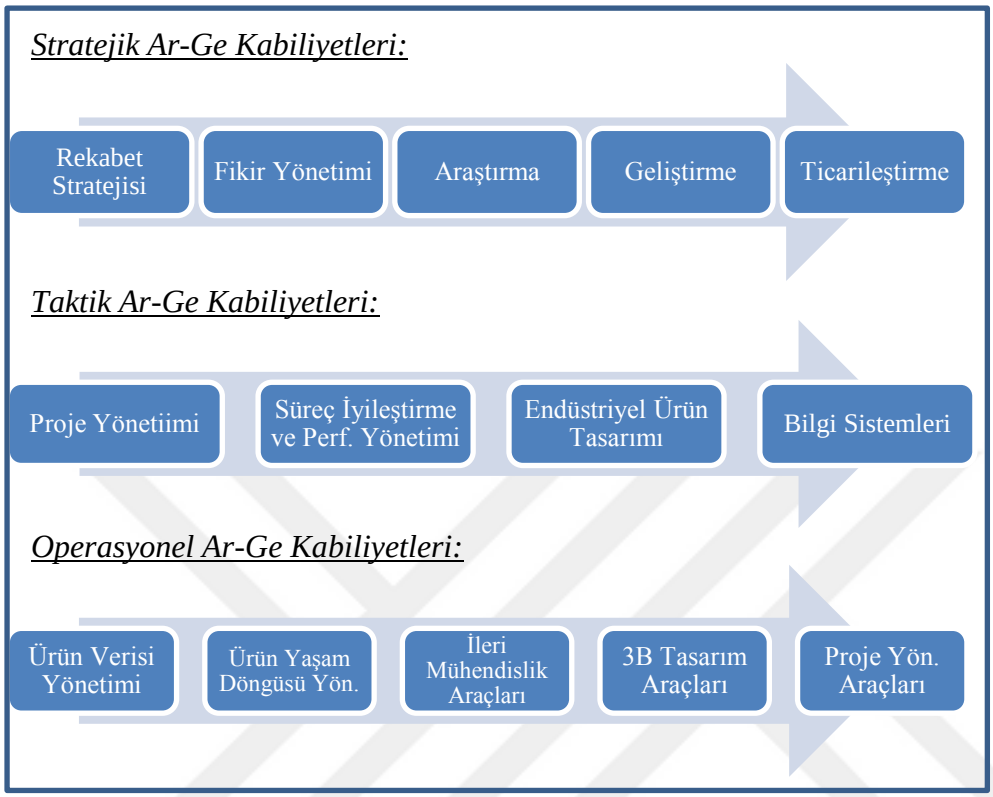
- Pazar dinamikleri ve ihtiyaçlarından kopuk olunması
- Ar-Ge etkinliğini arttırıcı araç ve sistemlerin eksikliği
- Üst yönetimin düşük katılımı ve bilgi seviyesinde yetersizlik
- Yüksek personel devir hızı

<u>Ar-Ge performansı başarı faktörleri:</u>

- Uzun vadeli Ar-Ge portföyleri
- Daha geniş ve çeşitlendirilmiş Ar-Ge portföyleri
- Daha çok Ar-Ge işbirliği
- Net ve katı şekilde uygulanan bir rekabet stratejisi

Ancak buradaki önemli nokta, Ar Ge performans kriterleri belirlenirken; ölçülebilir, sürekli, kapsamlı, karşılaştırılabilir, sade ve anlaşılır, işletme stratejileri ile uyumlu olması gibi hususların dikkate alınması gerekliliğidir (Bal, 2011).

Organizasyon içerisindeki Ar-Ge kabiliyetleri ise Şekil 3.1.'deki gibi sınıflandırılabilir (KPMG, 2015):



Şekil 3.1. Organizasyon içerisindeki Ar-Ge kabiliyetleri

Ar-Ge performansının izlenmesi için kritik başarı faktörlerinden birisi de Ar-Ge planlarıdır. Ar-Ge planlarının işletmenin genel stratejisine uygun bir biçimde hazırlanması için, işletmenin ihtiyaçlarına en uygun Ar-Ge programlarını belirlemek ve araştırma alanlarını belirlemek gereklidir. Ar-Ge bütçelerinin belirlenmesi de oldukça önemli bir faktördür. Bütçenin planlanması o sektördeki rekabetçiliğin odak noktasının ne olduğu ile de çok yakından ilgilidir. Satışların, kârın veya yatırımın belli bir yüzdesi, rakip veya lider işletmelerle karşılaştırma, geçmiş yıllardaki harcama düzeyi, proje temelinde bütçeleme gibi farklı bütçe planlaması kriterlerine göre hareket edilmelidir (Barutçugil, 2009:68,95).

3.7. Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi

Ülkemizde de Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla özel sektör firmalarına yönelik olarak çeşitli Ar-Ge destek programları yürütülmektedir. Türkiye'de Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla uygulanan bu programların en önemlilerinden birisi de Ar-Ge Merkezleri programıdır.

Ar-Ge Merkezleri, Ar-Ge ve yenilik projelerini veya sözleşme çerçevesinde siparişe dayalı olarak yürütülen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere kurulan ve dar mükellef kurumların Türkiye'deki işyerleri dâhil, kanuni veya iş merkezi Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin; organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, münhasıran yurtiçinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan ve yeterli Ar-Ge birikimi ve yeteneği olan birimlerdir. Kamu kurumları tarafından sağlanan desteklerin yanında, söz konusu desteklerin etkilerinin tespit edilmesi amacıyla izleme ve değerlendirme faaliyetleri yürütülmektedir. Bu faaliyetler aracılığıyla geri beslemeler alınarak politika, strateji ve yol haritası oluşturmada altyapı oluşturulmaktadır. Ölçmenin, raporlamanın, öğrenme ve gelişmenin bir arada yürütüldüğü ve sonunda örgütün faaliyet ve işlemlerinin misyon ve vizyonu doğrultusunda düzenlendiği çalışmalar olarak ifade edilebilecek olan performans endeksi çalışmaları, izleme ve değerlendirme faaliyetleri kapsamında yürütülen temel çalışmalar arasında yer almaktadır. Performans endeksi çalışmaları, ilgili politika ve programların belirlenen amaçları karşılayacak şekilde işleyip işlemediğinin tespit edilmesi, ilgili politika ve programlarda amaçlara ilişkin problemli alanların belirlenmesi, oluşturulan politikaların bilgiye dayalı olarak gerçekleştirilmesi, uygulama alanında gerçek anlamda bir gelişmenin olup olmadığının tespit edilmesi noktasında önemli bir görevi yerine getirmektedir (BSTB BTGM, 2016)

Ar-Ge Merkezleri özelinde değerlendirildiğinde; Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi'nin, tüm uygulayıcıların belirlenen ortak hedefe doğru ilerlemesine olanak sağlayarak ulusal yenilik ve Ar-Ge sisteminin güçlendirilmesi konusunda fayda sağlaması beklenmektedir. Performans endeksiyle ortaya konan sonuçlar aracılığıyla, Ar-Ge Merkezleri'nin hangi alanlarda güçlü olduğu, hangi alanlarda ise gelişme göstermeleri gerektiği görülebilecektir. Bu kapsamda, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB) tarafından, Ar-Ge Merkezlerinin performanslarının izlenmesi, karar vericiler açısından; politika, strateji ve yol haritası oluşturmada kaynak sağlanması amacıyla 2012 yılından itibaren her yıl Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi çalışmaları yapılmaktadır.

3.7.1. Performansı endeksi oluşturmada kullanılan hesaplama yöntemi

BSTB Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi çalışmaları dâhilinde gerçekleştirilen uygulama ve hesaplamalara ilişkin açıklamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Adım I: Uç Değerlerin Belirlenmesi ve Dönüştürülmesi

Tüm karar verme birimlerine ait veriler, her bir gösterge için ayrı ayrı olmak üzere incelenmiştir. Bu kapsamda her bir göstergedeki olumlu ve olumsuz uç değerler tespit edilmiştir. Uç değerlerin belirlenmesinde ortalama değerden sapmalar (2σ veya 3σ) dikkate alınmıştır. Endeksi olumsuz etkilemesini önlemek amacıyla bu uç değerler veri setinden çıkarılmıştır. Ardından bu uç değerler yerine, kalan değerler içerisinden en büyük veya en küçük değerler konulmuştur.

Adım II: En Küçük (min) ve En Büyük (max) Değerlerin Belirlenmesi

Uç değerlerin etkisini gidermek amacıyla yapılan dönüştürmenin ardından her bir gösterge için en küçük (min) ve en büyük (max) değerler tespit edilmiştir.

Adım III: Göstergelerin Dönüşütürülmesi

Endeks belirleme sürecinde daha tutarlı sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla her bir gösterge, uzmanlar tarafından belirlenen belirli değişkenlere oranlanmıştır. Bu değişkenler Ar-Ge Merkezleri için *faaliyette bulunulan yıl sayısı*, *Ar-Ge personeli sayısı*, *proje sayısı* veya *Ar-Ge harcaması* değerlerinden biridir.

Adım IV: Göstergelerin Yeniden Ölçeklendirilmesi

AB ve OECD yenilik endekslerinde de kullanılan *min-max yöntemi* ile her bir gösterge en büyük değer 100, en küçük değer 0 ve ortanca (medyan) değeri 50 olacak şekilde standardize edilmiştir. En küçük değer, ortanca ve en büyük değer haricindeki gösterge değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır.

Gösterge değeri, veri setinin ortancasından büyükse;

$$\text{Değer}=50+\frac{[50*(\textit{Karar Verme Biriminin Değeri-Ortanca})]}{\textit{En Büyük Değer-Ortanca}}$$

Gösterge değeri, veri setinin ortancasından küçükse;

$$\text{Değer}=50+\frac{[50*(\textit{Karar Verme Biriminin Değeri-Ortanca})]}{\textit{Ortanca-En Küçük Değer}}$$

Adım V: Performans Endeks Puanının Hesaplanması

Tüm karar verme birimlerine ait performans endeks puanlarının hesaplanması, yeniden ölçeklendirilmiş değerlerin ağırlıklı ortalaması alınarak elde edilmiştir. Her bir göstergeye ait ağırlıklar uzman grubu tarafından önceden belirlenmiştir.

3.7.2. Ar-Ge performansı hesaplama süreci

Yukarıda hesaplama yöntemi açıklanan performans endeksinin oluşturulma süreci ise şu şekilde özetlenebilir (BSTB BTGM, 2016):

Verilerin Toplanması: Ar-Ge Merkezleri verileri Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü Ar-Ge Web Portalı üzerinden toplanmaktadır. Eksik olan veriler için Ar-Ge Merkezleri'nden tekrar veri girişi yapabilmesi sağlanmaktadır.

Verilerin Doğrulanması: Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından belirli sayıda gösterge için Ar-Ge Merkezleri'nden doğrulayıcı belge istenmektedir.

Verilerin Analizi: Ar-Ge Merkezleri'nden ulaşan veriler belirli bir yöntem dahilinde göstergelere dönüştürülmekte ve min-max yöntemi ile hesaplamalar yapılmaktadır.

Raporlama: Elde edilen bulgular doğrultusunda her bir Ar-Ge Merkezi için ayrı ayrı olmak üzere değerlendirme raporları hazırlanmaktadır.

3.7.3. Ar-Ge Merkezleri performans endeksi göstergeleri

BSTB tarafından geliştirilen Performans Endeksi modelinde endeksin bileşenleri ve bunlara ilişkin faktörler şu şekilde belirlenmiştir:

Girdiler için: Ar-Ge Personeli İstihdamı ve Ar-Ge Harcama Yoğunluğu
Süreç için: Proje Kapasitesi, İşbirliği ve Etkileşim
Çıktılar için: Ticarileşme ve Fikri Mülkiyet Yetkinliği

Buna göre, girdi, süreç ve çıktılar altında tanımlanan faktörlere ilişkin olarak, Ar-Ge performansının hesaplanmasında kullanılan göstergeler ve bunlara ilişkin açıklamalar Çizelge 3.3.'de sunulmaktadır:

Çizelge 3.3. Performans endeksi göstergeleri

Ar-Ge Personeli İstihdamı	**Açıklama**
Doktora Dereceli Araştırmacı Ağırlığı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Çalışan Doktora Mezunu Araştırmacı Sayısı / Toplam Araştırmacı Sayısı
Doktora Öğrencisi Olan Araştırmacı Ağırlığı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Çalışan ve Halen Doktora Yapmakta Olan Araştırmacı Sayısı / Toplam Araştırmacı Sayısı
Yüksek Lisans Dereceli Araştırmacı Ağırlığı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Çalışan Yüksek Lisans Mezunu Araştırmacı Sayısı / Toplam Araştırmacı Sayısı
Yüksek Lisans Öğrencisi Olan Araştırmacı Ağırlığı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Çalışan ve Halen Yüksek Lisans Yapmakta Olan Araştırmacı Sayısı / Toplam Araştırmacı Sayısı
Lisans Dereceli Araştırmacı Ağırlığı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Çalışan Lisans Mezunu Araştırmacı Sayısı / Toplam Araştırmacı Sayısı
Ar-Ge Personeli Başına Eğitim Harcaması Oranı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Gerçekleştirilen Toplam Eğitim Harcaması / Ar-Ge Merkezindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Ar-Ge Personeli Ağırlığı	Ar-Ge Merkezindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı / İşletmedeki Toplam Doktora, Yüksek Lisans, Lisans Mezunu ile Teknik Lise ve Teknik Yüksekokul Mezunu Çalışan Sayısı
Ar-Ge Merkezinde Yeni İstihdam Edilen Araştırmacı Oranı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yeni İstihdam Edilen Toplam Araştırmacı Sayısı / Ar-Ge Merkezindeki Toplam Araştırmacı Sayısı
Ar-Ge Harcama Yoğunluğu	**Açıklama**
Ar-Ge Harcaması Oranı	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinin Toplam Ar-Ge Harcaması (TL) / Faaliyet Yılındaki Toplam Ciro (TL)
Ar-Ge Personeli Başına Düşen Ar-Ge Harcaması Artışı	[(Toplam Ar-Ge Harcaması (faaliyet yılında) - Toplam Ar-Ge Harcaması (bir önceki yıl)) / Toplam Ar-Ge Harcaması (bir önceki yıl)] / Ar-Ge Merkezindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Vergisel Destek Etkinliği	Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinin Toplam Ar-Ge Harcaması (TL) / Faaliyet Yılında Firmanın Toplam Muafiyet Miktarı (TL)
Proje Kapasitesi	**Açıklama**
Tamamlanan Proje Harcama Yoğunluğu	Faaliyet Yılında Tamamlanan Projelerin Faaliyet Yılı Harcaması / Faaliyet Yılında Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Yürütülen Proje Harcama Yoğunluğu	Faaliyet Yılında Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Projelerin Dönemsel Harcaması / Faaliyet Yılında Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Proje Katkı Oranı	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Tüm Kamu Destekli Projelere Faaliyet Yılı İçindeki Toplam İşletme Katkısı /Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Tüm Kamu Destekli Projelere Faaliyet Yılı İçindeki Toplam Kamu Katkısı
Uluslararası Fonlardan Destekli Proje Harcama Yoğunluğu	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) AB ve Uluslararası Destekli Projelerin Dönemsel (faaliyet yılı) Harcaması / Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Toplam Proje Harcaması
Kamu Destekli Proje Harcama Yoğunluğu	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Kamu Destekli Projelerin (ÜniversiteSanayi İşbirliği Olmayan) Dönemsel (faaliyet yılı) Harcaması / Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Toplam Proje Harcaması

Çizelge 3.3. (devam) Performans endeksi göstergeleri

İşbirliği ve Etkileşim	**Açıklama**
Kamu Destekli ÜniversiteSanayi İşbirliği Proje Harcama Yoğunluğu	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Kamu Destekli Üniversite-Sanayi İşbirliği Projelerinin Dönemsel (faaliyet yılı) Harcaması / Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Toplam Proje Harcaması
Diğer ÜniversiteSanayi İşbirliği Harcama Yoğunluğu	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Üniversite-Sanayi İşbirliği Kapsamındaki Diğer Projelerin Dönemsel (faaliyet yılı) Harcaması / Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Toplam Proje Harcaması
Firmalar Arası İşbirliği Proje Harcama Yoğunluğu	Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Firmalar Arası Ar-Ge İşbirliği Olan Projelerin Dönemsel (faaliyet yılı) Harcaması / Faaliyet Yılında Ar-Ge Merkezinde Yürütülen (Devam Eden+Başlayan+Faaliyet Yılında Tamamlanan) Toplam Proje Harcaması
Ticarileşme	**Açıklama**
Net Kârın Net Satışa Oranının Değişimi	[(Faaliyet Yılı Net Kâr (TL) / Faaliyet Yılı Net Satış (TL)) / (Bir Önceki Yıl Net Kâr (TL) / Bir Önceki Yıl Net Satış (TL))]
Yurtdışı Satışların Ciro İçindeki Payının Değişimi	[(Faaliyet Yılı Toplam Yurtdışı Satış Miktarı (TL) / Faaliyet Yılı Toplam Ciro Miktarı (TL)) / (Bir Önceki Yıl Toplam Yurtdışı Satış Miktarı (TL) / Bir Önceki Yıl Toplam Ciro Miktarı (TL))
Yeni Ürünlerin Geliri	Faaliyet Yılında Yeni Ürünlerden Elde Edilen Ciro Miktarı (TL) / Faaliyet Yılı Toplam Cirosu (TL)
Ciro Artışı	(Faaliyet Yılı Ciro Miktarı (TL) - Bir Önceki Yıl Toplam Ciro Miktarı (TL)) / Bir Önceki Yıl Toplam Ciro Miktarı (TL)
Fikri Mülkiyet Yetkinliği	**Açıklama**
Uluslararası Patent Tescil Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Tescil Edilen Toplam Uluslararası Patent Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Ulusal Patent Tescil Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Tescil Edilen Toplam Ulusal Patent Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Uluslararası Patent Başvuru Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Başvuru Yapılan Toplam Uluslararası Patent Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Ulusal Patent Başvuru Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Başvuru Yapılan Toplam Ulusal Patent Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Faydalı Model Tescil Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Tescil Edilen Toplam Faydalı Model Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Endüstriyel Tasarım Tescil Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Tescil Edilen Toplam Endüstriyel Tasarım Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Marka Yoğunluğu	Tüm Faaliyet Dönemlerinde Tescil Edilen Toplam Marka Sayısı / Tüm Faaliyet Dönemlerindeki Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Makale Yoğunluğu	Faaliyet Yılında Yayınlanan Makale Sayısı / Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Bildiri Yoğunluğu	Faaliyet Yılında Yayınlanan Bildiri Sayısı / Toplam Ar-Ge Personeli Sayısı
Konferans, Fuar vb. Katılımın Önceki Yıla Göre Değişimi	(Faaliyet Yılında Konferans, Fuar vb. Katılımı Sayısı - Bir Önceki Yıl Konferans, Fuar vb. Katılımı Sayısı) / Bir Önceki Yıl Konferans, Fuar vb. Katılımı Sayısı

4. AR-GE MERKEZLERİ VE OTOMOTİV YAN SANAYİİ SEKTÖRÜ

Bu bölümde, öncelikle Ar-Ge Merkezleri kavramı açıklanarak, ilgili mevzuat tanıtılacak, Ar-Ge Merkezi olma şartları ve bu Merkezlerin faydalandıkları devlet desteklerinden bahsedilecektir. Daha sonra otomotiv yan sanayi sektörü kısaca tanıtılarak, bu sektörde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerine ilişkin bilgiler sunulacaktır.

4.1. Ar-Ge Merkezleri

Türkiye'de yenilikçilik ekosisteminin geliştirilmesinin uygulama araçlarından birisi özel sektör Ar-Ge Merkezleridir. Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin organizasyon yapısı içerisinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, devlet tarafından çeşitli teşvik ve muafiyetlerle desteklenmiş bu birimler, gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleriyle mikro düzeyde şirket için verimlilik ve kârlılık artışının sağlanmasına makro düzeyde ise ihtiyaç duyulan dönüşümün sağlanmasına katkıda bulunmaktadırlar. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Ar-Ge Merkezlerinde geliştirilen ürün ve hizmetler bir taraftan firmaya faydaya sağlarken diğer taraftan da ülkemize katkı sağlamaktadır (MARKA, 2016).

Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 12 Mart 2008 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 5746 Sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" 01 Nisan 2008 tarihinde yürürlüğe girmiş, Kanunun Uygulama ve Denetim Yönetmeliği ise 31 Temmuz 2008 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamında, 18.06.2014 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı'na göre 30 tam zaman eşdeğer Ar-Ge çalışanı ile Ar-Ge Merkezi Belgesi alan ilk sanayi kuruluşu Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. olmuştur. 5746 Sayılı Kanunun Ar-Ge Merkezi Belgesi kapsamında sağlanan teşvik ve muafiyetler, ülkemizde özel sektörün Ar-Ge alt yapısının oluşması bakımından önem arz etmektedir (BSTB, 2015).

5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamında ülkemizde Ar-Ge alt yapısını oluşturmuş, çok sayıda Ar-Ge personeli çalıştıran ve ülkemizin GSYİH'deki Ar-Ge payına katkıda bulunan büyük işletmelerin bu çalışmalarını daha da geliştirmelerini ve kendi teknolojilerini üretmelerine imkân sağlanmıştır.

5746 Sayılı Kanun uygulanmasına yönelik olarak hazırlanan "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği" kapsamında Ar-Ge Merkezi Belgesi verilen İşletmelerin yapmış olduğu Ar-Ge ve Yenilik projeleri ile ilgili olarak yaptıkları harcamalar için;

- Ar-Ge indirimi; Ar-Ge ve yenilik harcamalarının tamamı indirim konusu yapılabilmektedir.
- Gelir vergisi stopajı teşviki; Ar-Ge ve destek personelinin bu çalışmaları karşılığı ödenen ücretin, doktoralı olanlar için % 90'ı, diğerleri için % 80'i gelir vergisinden müstesna tutulmaktadır.
- Sigorta primi desteği; Ar-Ge personeli ile destek personeli için sigorta primi desteği vardır.
- Damga vergisi istisnası; Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili düzenlenen değerli kâğıtlar için damga vergisi istisnası bulunmaktadır.

Bütün bu uygulamalar, ülkemizin 2023 hedefinde Ar-Ge yoğunluğunun % 3 oranına erişmesine, bunun da % 2'sinin özel sektör tarafından karşılanması hedefine önemli katkısı olacaktır (BSTB, 2015).

16 Şubat 2016 tarihli ve 6676 sayılı Kanunun 26 ncı maddesiyle, 5746 sayılı kanunda bazı değişiklikler yapılarak; "Ar-Ge ve yenilik" ibaresi "Ar-Ge, yenilik ve tasarım" şeklinde, "Ar-Ge personeli" ibaresi "Ar-Ge ve tasarım personeli" şeklinde değiştirilmiştir. Ayrıca bu yeni düzenlemeyle Ar-Ge Merkezi kurmak için gerekli Ar-Ge personeli sayısının aşağıdaki alanlar dışındaki sektörlerde 30'dan15'e düşürülmüştür:

- 29 - Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarırömork) imalatı
- 30.30 - Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı

- 30.40 - Askeri savaş araçlarının imalatı
- 30.91 - Motosiklet imalatı
- 30.99- Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ulaşım ekipmanlarının imalatı

Bunun yanında, Onuncu Kalkınma Planının uygulanabilirliğini ve etkinliğini artırmak amacıyla Kalkınma Bakanlığı'nca hazırlanan 25 adet öncelikli dönüşüm programı, 16 Şubat 2015 tarihli ve 2015/3 sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararıyla onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda hazırlanan dönüşüm programlarından biri Öncelikli Teknoloji Alanlarında Ticarileştirme Eylem Programı (2014-2018) olup, bu programla, ülke açısından önem taşıyan sektörlerde, uluslararası rekabetçi teknolojik ürün ve markaların ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu programda, 2018 yılında Ar-Ge Merkezi belgesi verilen toplam işletme sayısı 225 olarak öngörülmektedir. 2016 yılı itibariyle bu hedefin aşılmış olduğu görülmektedir.

Ülkemizde firmaların Ar-Ge Merkezi kurmalarının nedenleri genel olarak aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Global pazarda yer bulan, rekabetçi ve yenilikçi teknoloji çözümleri üretmek;
- Ulusal ve uluslararası işbirlikleri geliştirerek, Ar-Ge ve yenilik kaynaklı ekonomik kazanımları artırmak;
- Çalışanların araştırma yetkinliklerini artırarak ve Ar-Ge yaklaşımını içselleştirmelerini sağlamak;
- Devlet desteklerinden yararlanabilmek;
- Rekabet ortamında yenilikçi ürünler üreterek pazarda yer edinebilmek;
- Yeni ürünlerle sektördeki rakiplere karşı üstünlük sağlayabilmek;
- Müşteri istekleri doğrultusunda Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak;
- Fikri mülkiyet yetkinliği kazanarak geliştirilen teknolojilerin tek kullanıcısı ve üreticisi olmak;
- Teknolojinin gelişmesinde en önemli tetikleyici unsur olan toplum ihtiyaçlarını karşılamak;
- Firma imajına katkıda bulunmak, pazarda saygınlık kazanmak;
- Ar-Ge çalışmaları ile üretim süreçlerini geliştirmek ve ürün maliyetlerini düşürerek rekabet gücünü artırmak;

- Yetenekli ve başarılı araştırmacıları firmaya çekebilmek veya mevcut kalifiye çalışanları firmada tutabilmek.

Ar-Ge Merkezleri kurulmasına yönelik başvuruların değerlendirilmesi ve kurulan Ar-Ge Merkezlerinin denetim işlemleri 5746 Sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" kapsamında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülmektedir.

01.04.2008 tarihinde yürürlüğe giren 5746 Sayılı Kanunun amacı; "Ar-Ge ve yenilik yoluyla ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması için teknolojik bilgi üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını, üretim maliyetlerinin düşürülmesini, teknolojik bilginin ticarileştirilmesini, rekabet öncesi işbirliklerinin geliştirilmesini, teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu alanlara yönelik yatırımlar ile Ar-Ge'ye ve yeniliğe yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişinin hızlandırılmasını, Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasını desteklemek ve teşvik etmektir."[1]

2016 yılı Aralık ayı itibariyle Ülkemizde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş 334 faal özel sektör Ar-Ge Merkezi bulunmaktadır. Ülkemizde gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmalarını ve yatırımlarını özendirmek, artırmak ve geliştirmek amacıyla hazırlanan 6676 sayılı Ar-Ge Reform Kanunu 26 Şubat 2016 tarihli ve 29636 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun içerisinde Ar-Ge Merkezlerinin niceliğinin ve niteliğinin artırılması ve tasarım merkezlerinin kurularak katma değerin artırılmasına yönelik yenilikler yer almaktadır. Gerçekleştirilen bu yeniliklerin Ar-Ge Merkezlerinin sayısında artışı sağlaması ve Ar-Ge Merkezleriyle aynı muafiyet ve istinaslara sahip tasarım merkezlerini hayata geçirmesi beklenmektedir.

[1] 5746 sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" birinci maddenin birinci fıkrası

4.1.1. Ar-Ge Merkezi olma şartları

Ar-Ge Yönetmeliği'nin 15. maddesi uyarınca, Ar-Ge Kanunu'nda öngörülen destek ve teşviklerden yararlanmak üzere Ar-Ge Merkezi Belgesi almak için yapılan başvurularda aşağıda belirtilen asgari şartlar aranır.[2]

- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre kurulan teknoloji geliştirme bölgelerinde fiilen çalışan personel sayısı dikkate alınmaksızın, Ar-Ge Merkezlerinde en az 30 tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam edilmesi,
- Ar-Ge Merkezlerinin Kanun kapsamındaki Ar-Ge faaliyetlerinin yurt içinde gerçekleştirilmesi,
- Başvuru yapan işletmenin; yeterli Ar-Ge yönetimi ile teknolojik varlıklar, Ar-Ge insan kaynakları, fikrî haklar, proje ve bilgi kaynakları yönetim yeteneği ve kapasitesinin bulunması,
- Ar-Ge Merkezlerinin, Ar-Ge ve destek personelinin Ar-Ge Merkezinde çalıştığının fiziki kontrolünü yapacak mekanizmalara sahip olması,
- Ar-Ge Merkezlerinin konusu, süresi, bütçesi ve personel ihtiyacı tanımlanmış Ar-Ge ve yenilik program ve projelerinin bulunması,
- Ar-Ge Merkezlerinin ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke veya fiziki mekân içinde yer alması,
- Ar-Ge Merkezlerinin, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre kurulan teknoloji geliştirme bölgeleri dışında yer alması.

İşletmelerin, organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş birden fazla Ar-Ge Merkezinin bulunması durumunda, her Ar-Ge Merkezi için ayrı başvuru yapılır. Münhasıran Ar-Ge faaliyetinde bulunmak üzere Ar-Ge Merkezi kuracak işletmeler için Türkiye'de ayrıca üretim ya da ticaretle iştigal eden bir işyerinin olması şartı aranmaz.

Ar-Ge Merkezlerinin kurulması konusunda motivasyonu artırıcı ilk önemli değişiklik 18 Haziran 2014 tarihli ve 29034 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 21 Mayıs 2014 tarihli ve 2014/6400 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla gerçekleştirilmiş ve Ar-Ge Merkezlerinin

[2] 31 Temmuz 2008 tarihinde yayınlanan 26953 sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklemesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği"

kurulabilmesi için zorunlu olan tam zamanlı eş-değer Ar-Ge personeli istihdamı sayısı 50'den 30'a düşürülmüştür. 2016 tarihli Ar-Ge Reform Kanunuyla Ar-Ge Merkezi kurmak için gerekli en az Ar-Ge personeli sayısını sektörel farklılıklar dikkate alınarak 30'dan 15'e düşürme yetkisi Bakanlar Kuruluna verilmiştir. Bu uygulama ile az sayıda Ar-Ge personeli ile daha nitelikli ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilebildiği, yazılım, ilaç ve tıbbi cihaz, tarım, gıda, biyoteknoloji, bilgi ve iletişim teknolojileri ve diğer yüksek teknolojili sektörlerde kurulacak Ar-Ge Merkezi sayısının artması beklenmektedir. Bunun dışında, Ar-Ge Reform Kanunu kapsamında 5746 sayılı Kanunun adı "tasarım" başlığını da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Ar-Ge Reform Kanunu öncesinde desteklenmeyen tasarım faaliyetleri, gerçekleştirilen değişikle desteklenmeye başlamıştır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilecek Tasarım Merkezleri, tıpkı Ar-Ge Merkezleri gibi çeşitli indirim ve muafiyetler yararlanmaya hak kazanmış durumdadır.

Ayrıca 2016 yılındaki yeni düzenlemeyle, Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde çalışan personelin, projelerle ilgili dışarıda geçirmeleri gereken sürelerin de muafiyet kapsamına alınarak; bu muafiyet oranının yüzde 100'ü aşmayacak şekilde Bakanlar Kurulu tarafından belirlenmesi Ar-Ge Reform Kanunuyla hüküm altına alınmıştır. Ar-Ge reform paketi öncesi uygulamada, Ar-Ge Merkezleri personelinin projeler kapsamında zorunlu olarak dışarıda geçirmeleri gereken süreler destek kapsamında değerlendirilmemekteydi. Aynı Kanunla, Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde lisansüstü eğitim yapan personelden, doktora yapan personelin üniversitede ders için geçirecekleri sürelerin 2 yılı ve yüksek lisans yapan personelin üniversitede ders için geçirecekleri sürelerin 1,5 yılının muafiyet kapsamına alınacaktır. Ar-Ge Reform Kanunuyla getirilen bir diğer indirim, siparişe dayalı Ar-Ge ve tasarım faaliyetlerinin de destek kapsamına alınmasına ilişkindir. Bu kapsamda hem sipariş veren KOBİ ve büyük firmalara (% 50) hem de sipariş alan Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerine (% 50) Ar-Ge ve tasarım indirimi sağlanması ve iki oranın da iki katına çıkarılması yetkisinin Bakanlar Kuruluna verilmesi hüküm altına alınmıştır. Üniversite öğretim üyelerinin üniversite-sanayi işbirliğiyle gerçekleştirecekleri projelerden elde edecekleri gelirlerden gelir vergisi kesilmemesi, döner sermaye kesintisinin yüzde 15 ile sınırlandırılması, öğretim üyesine gelirlerin yüzde 85'inin ödenmesi Ar-Ge Reform Kanunu kapsamında getirilen yeniliklerden birisidir. Bu Kanun öncesinde, fakültelere göre değişmekle birlikte öğretim üyelerine elde ettikleri gelirin en fazla yüzde 55'i ödenebilmekteydi. Bu uygulama ile artan motivasyon sayesinde öğretim üyelerinin Ar-Ge ve Tasarım merkezleriyle daha fazla ortak proje yürütebileceği düşünülmektedir. Son

olarak, Ar-Ge Reform Kanunuyla 27 Şubat 2003 tarihli ve 4817 sayılı Yabancıların Çalışma İzinleri Hakkında Kanunun ilgili bölümlerinde değişiklik gerçekleştirilerek Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde çalıştırılacak yabancı uyruklu Ar-Ge ve tasarım personelinin istihdamının kolaylaştırılması sağlanmıştır.

Bu açılımla; yurtdışından nitelikli Ar-Ge personelinin istihdamı sağlanarak yurtiçindeki Ar-Ge faaliyetlerinin niteliğinin artırılması, yurtdışında yetişmiş nitelikli Ar-Ge personelinin de tersine beyin göçüyle ülkemize kazandırılması ve ülkemizin Ar-Ge ve yenilikte nitelikli işgücünün yetiştirilmesine de katkı yapılması hedeflenmektedir (MARKA, 2016).

4.1.2. Ar-Ge Merkezi başvuru ve değerlendirme süreci

Ar-Ge Merkezi kurarak destek ve teşviklerden yararlanmak isteyen işletmeler; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü'nce oluşturulan web portal üzerinden başvurularını yaparlar. Ayrıca başvuru tamamlandıktan sonra dosyanın bir çıktısını da Bakanlığa elden teslim ederler. Teslim edilen dosya incelenmek üzere konusu ile ilgili uzman personele havale edilir.

Bakanlık personeli başvuruyu şekil ve içerik açısından inceler. Burada dikkat edilen hususlar; en az 30 tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam edilmesi, Ar-Ge faaliyetlerinin tamamının yurtiçinde gerçekleştirilmesi, Ar-Ge Merkezlerinin 4691 sayılı Kanunla kurulan teknoloji geliştirme bölgeleri dışında yer alması, merkezin ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke içinde yer alması, Ar-Ge Merkezi olarak belirlenen alanların işletmenin diğer alanlarından fiziki ayrımının yapılmış olması, Ar-Ge personelinin Ar-Ge Merkezinde çalıştığının fiziki kontrolünü yapacak mekanizmalara sahip olması ve işletmenin yeterli Ar-Ge yönetimi ile teknolojik varlıklar, proje ve bilgi kaynakları yönetim yeteneği ve kapasitesinin bulunması şartlarının sağlanıp sağlanmadığıdır.

Bu hususların dışında belirlenen eksiklikler firmaya bildirilir ve yönetmelik gereği en geç 15 gün içinde tamamlanması istenir. Değerlendirme süreci eksik bilgilerin tamamlanmasının ardından başlar.

Ar-Ge Merkezi başvurusunun değerlendirmesi ve denetimi; beş kişiden oluşan Değerlendirme ve Denetim Komisyonu tarafından yapılır. Komisyona Bakanlık adına Bilim ve Teknoloji Genel Müdürü başkanlık eder. Diğer üyeler; Maliye Bakanlığı'nca bir yıl süreyle belirlenen bir kişi, işletmenin faaliyet alanında çalışmaları bulunan konusunda uzman iki akademisyen ve her yıl Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) tarafından Bakanlığa bildirilen, ilgili sektörle alakalı bir TOBB temsilcidir.

Komisyon üyeleri işletmenin başvuru dosyasını portal üzerinden incelerler ve işletmeyi yerinde ziyaret ederek inceleme yapmak için belirlenecek hakemleri seçmek üzere Bakanlık da toplanırlar.

Komisyon tarafından konusunda çalışmaları ve deneyimleri bulunan üç asil iki yedek akademisyen hakem olarak belirlenir. Belirlenen hakemler işletmeyi ziyaret ederek yaptıkları inceleme sonucunda hazırladıkları raporu web portala yüklerler ve bir çıktısını Bakanlığa gönderirler. Komisyon üyeleri hakemlerin raporlarını sistem üzerinden incelerler ve nihai kararı vermek üzere Bakanlık da yapılacak ikinci toplantıdan önce gerek görmeleri halinde firmayı kendileri de ziyaret ederler. Bu ziyaretin sonucunda da Bakanlık da yapılacak ikinci toplantıyla işletmeye Ar-Ge Merkezi unvanı verilip verilmeyeceğine karar verilir. Başvurular en geç iki ay içinde tamamlanır.

Başvurunun kabulüne karar verilmesi halinde bu durum, Bakanlık tarafından Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı ve başvuru sahibi işletmeye yedi gün içerisinde resmi yazı ile bildirilir. Ar-Ge Merkezi Belgesi alan işletme, kararın alınma tarihi belgenin düzenlenme tarihi kabul edilerek bu tarihten itibaren Kanunda belirtilen şartlarla, Kanunla sağlanan destek, teşvik ve muafiyetlerden yararlanır. Başvurunun reddi halinde ise resmi yazıyla işletmeye reddedilme gerekçeleri bildirilir.

4.1.3. Ar-Ge Merkezlerinin denetlenmesi

Ar-Ge Merkezi, yürüttüğü faaliyetlere ilişkin faaliyet raporunu her yıl belgenin verildiği takvim ayını izleyen ay içinde web portala yükler ve bir nüsha çıktısını Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na gönderir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, faaliyet raporunun şekil ve içeriği açısından ön incelemesini yapar, eksik bilgi ve evrak bulunması hâlinde,

tespit edilen eksiklikleri en geç 15 gün içinde tamamlatır ve elektronik ortamda Değerlendirme ve Denetim Komisyonu üyelerinin incelemesine sunar. Değerlendirme ve Denetim Komisyonu tarafından Ar-Ge Merkezinin denetlenmesine ilişkin işlemler 45 günde tamamlanır.

Değerlendirme ve Denetim Komisyonu değerlendirmesi sonucunda, denetimde tespit edilen eksiklik ve ihlalin ölçüsüne göre belge iptal edilir veya eksikliklerin giderilmesi için 3 ayı geçmemek üzere ilgili işletmeye süre verilir. Bu süre içinde işletme, sağlanan destek ve teşviklerden yararlanamaz.

Verilen süre içinde eksiklikler giderilmezse işletmeye verilen Ar-Ge Merkezi Belgesi iptal edilir. İşletme, şartların ihlal edildiği tarihten itibaren Kanunda öngörülen destek ve teşviklerden yararlanamaz. Ayrıca, Ar-Ge Merkezi Belgesi iptal edilen işletmeler belgenin iptalinden itibaren bir yıl süre ile Ar-Ge Merkezi Belgesi başvurusu yapamazlar.

4.1.4. Ar-Ge Merkezlerine sağlanan destek, teşvik ve muafiyetler

Ar-Ge Merkezleri belgeyi aldıkları tarihten itibaren Kanunla sağlanan destek, teşvik ve muafiyetlerden yararlanır. Yararlanılan Ar-Ge destekleri aşağıda sıralanmıştır:

Ar-Ge indirimi: 50 ila 500 arasında Ar-Ge personeli istihdam eden Ar- Ge Merkezlerinde gerçekleştirilen Ar-Ge ve yenilik harcamalarının tamamı; 500 ve üzerinde tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam eden Ar-Ge Merkezlerinde ise o yıl yapılan Ar-Ge ve yenilik harcamalarına ek olarak, o yıl yapılan Ar-Ge ve yenilik harcamalarının, bir önceki yıl yapılan Ar-Ge ve yenilik harcamasına göre artış miktarının yarısı, 13.06.2006 tarihli ve 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun 10 uncu maddesi birinci fıkrasına göre kurum kazancının ve 31.12.1960 tarihli ve 193 sayılı Gelir Vergisi Kanununun 89 uncu maddesinin dokuzuncu fıkrası uyarınca ticari kazancın tespitinde indirim konusu yapılmaktadır. Ayrıca bu harcamalar, 04.01.1961 tarihli ve 213 sayılı Vergi Usul Kanununa göre aktifleştirilmek suretiyle amortisman yoluyla itfa edilir, bir iktisadi kıymet oluşmaması halinde ise doğrudan gider yazılır. Kazancın yetersiz olması nedeniyle ilgili hesap döneminde indirim konusu yapılamayan tutar, sonraki hesap dönemlerine devredilir.

Devredilen tutarlar, takip eden yıllarda 213 sayılı Kanuna göre her yıl belirlenen yeniden değerleme oranında artırılarak dikkate alınır.

İlk malzeme giderleri, makine ve teçhizata ilişkin amortismanlar, Ar-Ge personeli ücretleri ile genel giderler kapsamında değerlendirilen Ar-Ge Merkezlerinin elektrik, su, gaz, haberleşme, nakliye ve sigorta giderleri, bu merkezlerde kullanılan makine ve teçhizata ilişkin bakım ve onarım giderleri, kitap, dergi ve benzeri bilimsel yayınlara ait giderler, doğrudan Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin yürütüldüğü taşınmazlar için ödenen vergiler, ar-ge ve yenilik faaliyetlerinde kullanılmak üzere ithal edilen mallarla ilişkin gümrük vergileri benzeri vergi, resim ve harçlar ve toplam harcama tutarının % 20'sini geçmemek üzere Ar-Ge ve yenilik faaliyetleriyle ilgili olarak işletme dışındaki kuruluşlardan alınan danışmanlık hizmeti ve diğer hizmet alımlarına ilişkin harcamalar Ar-Ge indirimine konu edilecek ar-ge ve yenilik harcaması olarak değerlendirilir.

Gelir vergisi stopajı teşviki: Kamu personeli hariç olmak üzere Ar-Ge Merkezlerinde çalışan Ar-Ge ve destek personelinin; bu çalışmaları karşılığında elde ettikleri ücretlerinin doktoralı olanlar için yüzde doksanı, diğerleri için yüzde sekseni gelir vergisinden müstesnadır (2016 yılında Ar-Ge Reform Paketindeki düzenlemeyle ilgili oranlar sırasıyla yüzde doksan beş ve yüzde doksana yükseltilmiştir).

Sigorta primi desteği: Kamu personeli hariç olmak üzere Ar-Ge Merkezlerinde çalışan ar-ge ve destek personelinin; bu çalışmaları karşılığında elde ettikleri ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı, her bir çalışan için beş yıl süreyle Maliye Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanır. Tam zamanlı olarak Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde çalışan personelin hak kazanılmış hafta tatili ve yıllık ücretli izin süreleri de bu kapsamda değerlendirilir. Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde kısmi zamanlı olarak çalışan personelin hak kazanılmış hafta tatili ve yıllık ücretli izin süreleri sigorta primi işveren hissesi desteği uygulamasında dikkate alınmaz.

Damga vergisi istisnası: 5746 Sayılı Kanun kapsamındaki her türlü Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ile ilgili olarak düzenlenen kâğıtlardan damga vergisi alınmaz.

Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde bulunanların; kamu kurum ve kuruluşları, kanunla kurulan vakıflar ile uluslararası fonlardan aldıkları destekler özel bir fon hesabında tutulur. Bu fon,

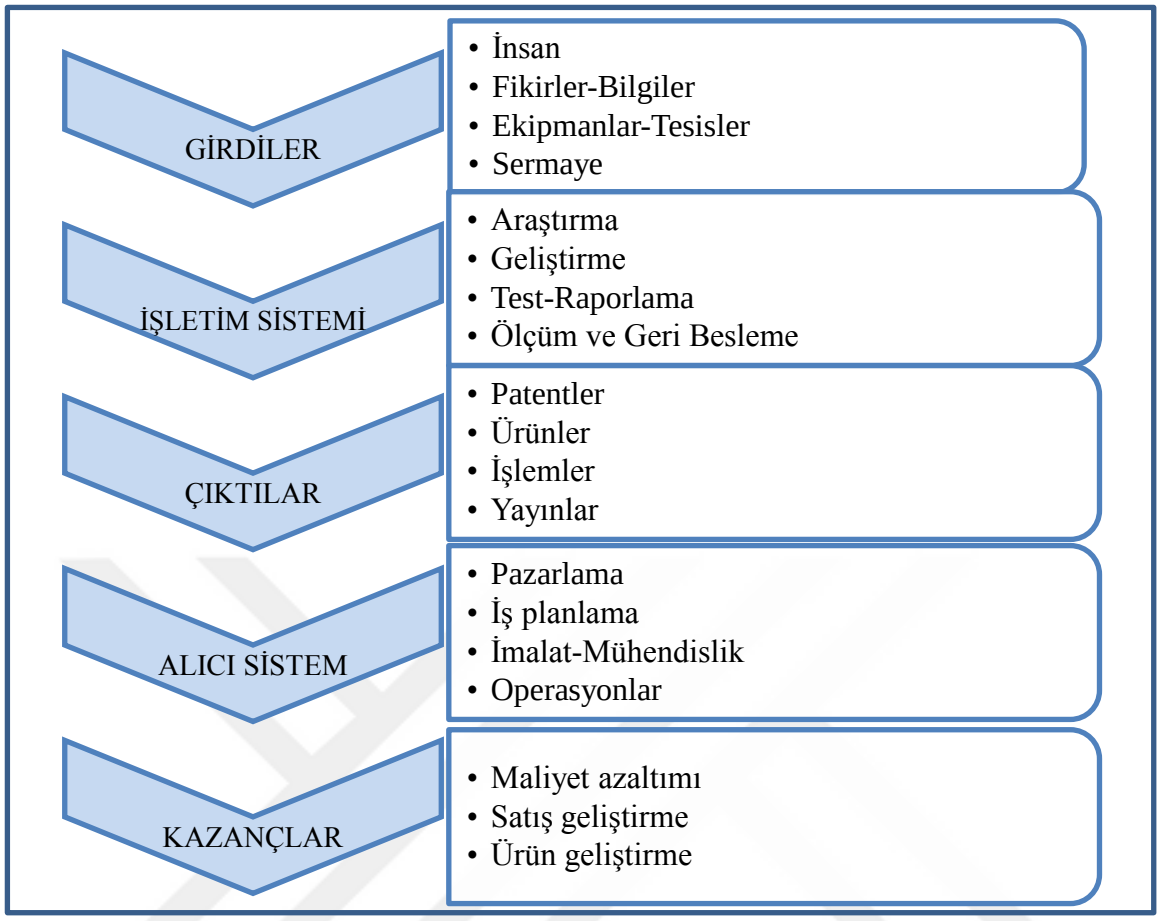
193 sayılı Kanun ve 5520 sayılı Kanuna göre vergiye tabi kazancın ve ilgili yılda yapılan Ar-Ge harcaması tutarının tespitinde dikkate alınmaz. Bu fonun, elde edildiği hesap dönemini izleyen beş yıl içinde sermayeye ilâve dışında herhangi bir şekilde başka bir hesaba nakledilmesi veya işletmeden çekilmesi halinde, zamanında tahakkuk ettirilmeyen vergiler ziyaa uğratılmış sayılır.

4.2. Ar-Ge Faaliyetleri

Firma bünyesinde araştırma geliştirme faaliyetlerini yürütmek üzere kurulan Ar-Ge Merkezleri, sahip olduğu insan kaynağının niteliği, sağlanan fiziksel kaynaklar ve sunulan mali imkanlar bakımından firmanın diğer birimlerinden/fonksiyonlarından farklılaşmaktadır. Dolayısıyla bu Merkezler firmaların üst yönetimlerinin beklentilerini en yüksek seviyede karşılama baskısıyla çalışmalar yürütmektedir.

İşletmelerde Ar-Ge çalışmalarının dört temel nedeni bulunmaktadır. Bunlar, işletmeleri rakiplerine karşı ayakta kalabilmelerini amaçlayan pazarla ilgili nedenler, yenilikçi imajını koruma ve yatırımcıların-paydaşların moralini yüksek tutmayı amaçlayan kurumsal nedenler, tüketici tatmini ve soysa yararlılığın ispatını amaçlayan sosyal nedenler ve yetenekli araştırmacıları firmaya çekmeye ve çalışanları motive etmeyi amaçlayan çalışanlarla ilgili nedenlerdir (Barutçugil, 2009:25).

Bir Ar-Ge Merkezindeki üretim sistemi Şekil 4.1.'de şematize edilmiştir:



Şekil 4.1. Ar-Ge Merkezindeki üretim sistemi

Başta insan kaynağı olmak üzere, fikirler, bilgiler, tesisler, ekipmanlar ve sermaye unsurları, Ar-Ge sisteminin girdilerini oluşturmaktadır. Bu girdilerin işletim sürecinde ise araştırmalar (temel araştırma, deneysel araştırma vd.), geliştirme, test-raporlama işlemleri ve ölçümler-geri beslemeler yer almaktadır. Nihayetinde Ar-Ge faaliyetlerinin çıktıları olarak yeni geliştirilmiş/iyileştirilmiş ürünler, süreçler, işlemlerin yanı sıra patentler ve yayınlar meydana gelmektedir. Bu çıktıların sonuca dönüşmesi ve bir etki yaratması için alıcı sisteme sunulması ve burada bu Ar-Ge çıktılarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Tüm bu sürecin sonunda Ar-Ge faaliyetleri firmaya maddi anlamda kazançlar getirmektedir.

4.2.1. Ar-Ge faaliyetlerinin amaçları

İçinde yaşadığımız çağda, ileri teknoloji üreten sanayi ülkelerinde hemen tüm işletmelerin başarısı, büyümesi ve karlılığı, teknolojik yenilikleri geliştirme ve uygulamadaki

etkinliklerine bağlı bulunmaktadır. Teknolojik yenilik yapabilme yeteneğinin işletme büyüklüğü ile yakın ve doğrudan bir bilgisi olmadığı görülmektedir. İşletmenin yapısına ve içinde bulunulan koşullara uygun bir Ar-Ge ve yenilik stratejisi benimseyen ve uygulayan küçük veya büyük işletmeler gerçekleştirdikleri başarılı yeniliklerle pazarda ve teknolojide önemli bir üstünlük sağlayabilmektedirler (Yavuz, 2010).

Ar-Ge, bilimin evrenselliği temelinde bağımsızdır ama evrensel bilime yapılacak ister bireysel isterse de kurumsal katkı, bağlı olduğumuz ulus için de özel bir saygınlık kazandırmaktadır. O nedenle Ar-Ge'sizlik ya da zayıf Ar-Ge yeteneği, o ülke için bilimsel ve teknolojik bağımlılık, ayrıca da dünya üzerinde saygın bir yerde olamama demektir.

Ar-Ge fonksiyonunun temel amacı sürekli değişen bir çevrede faaliyette bulunan işletmelerin, bu değişimlere ayak uydurmalarını sağlamak, gelişme ve büyümelerine yardım etmek ve bunun sonucunda canlılıklarının sürekliliğini sağlamaktır. Bu temel amaca bağlı olarak Ar-Ge fonksiyonunun diğer bazı amaçları da aşağıdaki gibi sıralanabilir (Çemberci, 2006):

- Üretim oranını genişletmek;
- Geliştirilmiş ürün kalitesi;
- Üretim maliyetlerini düşürmek;
- Ürün sahasını genişletmek;
- Pazar payını artırmak;
- Yeni pazarlara açılmak;
- Yeni teknolojileri öğrenmek;
- Enerji tüketimini azaltmak;
- Üretimi biten ürünleri yenilemek;
- Çevresel olumsuz etkileri azaltmak;
- İş koşullarını geliştirmek;
- Düzenlemeleri ve standartları yerine getirmek;
- Ürün esnekliğini artırmak.

4.2.2. Ar-Ge faaliyetlerinin önemi

Teknik ve ekonomik yönden hızla değişen, dinamik bir çevre içerisinde faaliyet gösteren işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve amaçlarını gerçekleştirebilmeleri, kendilerinin de devamlı bir değişme içerisinde bulunmalarını gerektirir. Bu bağlamda işletmeler, bütün yeniliklerin kaynağı haline gelmiş planlı ve sistematik araştırma-geliştirme faaliyetlerinde bulunmak yoluyla değişim faaliyetlerini yürütebilirler. İşletmelerin mevcut sorunlara çözüm yolları bulmalarının gerekliliği yanında, yeni üretim yöntemleri ve mamuller bulmak, mevcut mamul ve üretim yöntemlerini geliştirmek ve büyümek ihtiyacı içinde oldukları dikkate alınırsa, işletme açısından araştırma-geliştirme fonksiyonunun önemi daha da kolay anlaşılabilir (Zerenler, vd., 2007).

Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişki, bugüne kadar birçok akademik çalışmada gözler önüne serilmiştir. İçsel büyüme modellerinden ilham alan bu çalışmalar, ekonomik gelişimin uzun vadede esas olarak verimlilikle sağlanabileceği görüşünü temel almaktadır. Verimlilik artışı ise, ancak teknolojik gelişimle mümkün olmaktadır. Söz konusu çalışmalar, yüksek verimlilik sağlayan teknolojik rekabet gücünün ve inovasyonun, gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerin büyüme hızlarını artırdığını tespit etmiştir. Buna paralel olarak, ülkelerin refah düzeyleri arasındaki farklılıkların da, büyük ölçüde sahip oldukları bilgi ve ortaya koydukları inovasyonlarla belirlendiği görülmüştür. Nitekim inovasyon kabiliyeti, kişi başına milli gelir seviyesini olumlu yönde etkilemektedir. Kısaca ifade etmek gerekirse, bilim ve teknoloji, ülkelere ekonomik dönüşüm ve sürdürülebilir büyüme yolundaki araçları en etkili bir şekilde temin etmektedir (Karagöl ve Karahan, 2014:9).

Sürdürülebilir ekonomik büyüme rakamlarına ulaşmak isteyen ülkelerin, özellikle 1990‟lı yıllardan itibaren Ar-Ge ve inovasyona, stratejik planlarının tam merkezinde bir rol yükleyerek büyük miktarlarda kaynak aktardıkları ve bu yaklaşımın meyvelerini de orta ve uzun vadede topladıkları açıkça görülmektedir. Zira Ar-Ge sonucunda elde edilen ürün veya hizmetlerin yeni olmaları, farklılık yaratarak tüketim ve ihracatı, aynı zamanda Şirketlerin karlılığını ve istihdamı artırmalarını sağlamaktadır. Dünyadaki bu eğilim, söz konusu yıllardan itibaren mikro düzeyde firmaların rekabet güçlerinin ve küresel pazar paylarının artmasında önemli bir rol oynayarak makroekonomik büyümeye katkı

sağlamıştır. Bu gelişmeler ise doğal olarak, ilgili ülkeler için sürdürülebilir kalkınmayı ve daha iyi yaşam koşullarını beraberinde getirmiştir (Eşlik, 2014).

Bu nedenle, Ar-Ge harcamaları diğer ülkelere kıyasla fazla olan ülkelerin en gelişmiş ve ülkeler arasında yer almaları tesadüfi değildir. Nitekim Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı yüksek olan ülkeler günümüzde bilim ve teknolojide büyük fark yaratan ve rekabette önde olan ülkelerdir (Karagöl ve Karahan, 2014:10).

Tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması, teknoloji ile yakından ilgili faaliyetler olan araştırma ve geliştirmenin üstlenmiş olduğu bir görevdir. Teknolojik bilgi, Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta, tüm ekonomiye yayılmakta ve paylaşılmakta ve bunun sonucunda da ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Araştırma-geliştirme çalışmaları, günümüzün sert ve acımasız rekabet ortamı içinde işletmelerin adeta bir varoluş mücadelesidir (Zerenler, vd., 2007).

Yenilik (inovasyon), ekonomik büyümenin sürükleyici gücüdür. Ar-Ge ise, yenilik sürecinin önemli bir unsurudur. Ar-Ge, yeni bilgi ve teknolojilerin üretimini sağlar. Ar-Ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkan yeni teknolojiler verimliliği artırır ve ekonomik büyümeye neden olur. Yani, Ar-Ge yeniliğe, yenilik ise verimlilik artışına neden olur. Böylece daha fazla Ar-Ge daha fazla yeniliğe ve daha fazla yenilik ise verimlilik artışına neden olacaktır. Hem ekonomik teori hem de ampirik analizler ekonomik büyümede Ar-Ge'nin önemli rolünün altını çizmektedir. Ar-Ge, ekonomik büyümeyi teşvik etmek, çevre ve sağlık gibi sosyal sorunlara işaret etmek için ve sonuçta yaşam standartlarını iyileştirmek için üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmak amacıyla kullanılan bir bilgi şekli olan teknoloji üretir. Ülkelerin Ar-Ge yatırımı yoluyla yeni bilgi oluşturma ve ekonomik değer sağlamak için bu bilgiyi ticarileştirme yeteneği, teknolojik ilerleme, verimlilik, zenginlik ve yaşam kalitesini iyileştirmesi için büyük önem taşımaktadır (Yavuz, 2010).

Teknolojiyi transfer etme yoluyla elde etmek veya mevcut teknolojiyi kullanmaktan ziyade bir işletmenin öncelikle varlığının korunması, çalışma düzeninde ve bağlı olarak karlılıkta sürekliliğin sağlanması ve mevcut kaynakların etkin kullanılması açısından Ar-Ge çalışmaları yapması ve yenilikleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Teknoloji transferi ve

mevcut teknolojinin kullanılması maddelerine nispeten işletmelerde teknolojiyi temininde Ar-Ge faaliyetleri önemli hale gelmiştir (İleri ve Horasan, 2010).

4.2.3. Ar-Ge faaliyetlerinin özellikleri

Ar-Ge faaliyetleri bilimsel veya teknolojik belirsizliğin hakim olduğu ortamlarda yürütülen faaliyetlerdir. Ar-Ge faaliyetlerinde temel hedef yeni bir hedef geliştirmek veya geliştirilmesine teknolojik alt yapı hazırlamaktır. Ar-Ge, mevcut bir ürünün ya daha ucuz üretilmesi ya da hiç üretilmemiş ileride üretilmesi düşünülen, pazarda lider olmak amacıyla herhangi bir alanda araştırmaya kaynak ayırmaktır. Ar-Ge, özel bir çalışma gerektiren, kamu, özel sektör ve üniversitelerde yapılan bir faaliyettir. Ar-Ge, önce bir araştırma, henüz bulunmamışı bulma ve sonra da bilgiyi ve ya bir ürünü geliştirme veya yenilemeyi içerir (Erkek, 2011:5).

Ar-Ge faaliyetlerinin doğasından kaynaklanan bazı özellikleri vardır. Bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Ar-Ge faaliyeti her türlü yeni teknik ve bilimsel bilgiye ulaşma çabasındadır. Yapılan faaliyetler daha önceden bilinmeyen veya kullanılmayan yeni bilgilerin bulunmasına veya geliştirilmesine yönelik olmalıdır.
- Ar-Ge faaliyeti sürece dayalı bir faaliyettir. Ar-Ge faaliyetinin konusuna ve firmaların durumlarına göre bu sürecin uzunluğu değişebilmekle birlikte bir zaman aralığını kapsayan faaliyetlerdir.
- Ar-Ge faaliyeti içerisinde bir belirsizlik taşır. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda yeni bir bilimsel bilgi veya tekniğe ulaşılabileceği gibi sarf edilen emek ve kullanılan zaman ve yapılan bütün harcamalar sonuçsuz da kalabilir. Kısacası Ar-Ge faaliyetleri içerisinde risk ve belirsizlik barındırmaktadır.

5746 sayılı Kanun'da Ar-Ge harcamalarının kapsamına ilişkin bir belirleme yapılmamış, Ar-Ge Yönetmeliği ile konuya ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapılmıştır. Gerek Ar-Ge Yönetmeliği'nde gerekse 1 Seri No.lu KVGT'de Ar-Ge ve yenilik faaliyeti kapsamına giren harcamalar belirlenmiştir. 1 Seri No.lu KVGT'de daha önce çıkarılan Ar-Ge Yönetmeliği ile paralel düzenlemelere yer verilmiştir. Adı geçen Tebliğ'de "10.2.2. Ar-Ge Faaliyetleri" başlığı altında belirtilen amaçlara yönelik faaliyetlerin Ar-Ge faaliyeti olarak

kabul edilebileceği ve bu kapsamdaki harcamaların indirime konu olabileceği ifade edilmiştir (Aydın, 2009).

1 Seri No.lu Kurumlar Vergisi Kanunu Genel Tebliği'ne göre; yapılan bir harcamanın Ar-Ge indirimine konu edilebilmesi için Ar-Ge faaliyeti kapsamında yapılmış olması gerekmektedir. Aşağıda belirtilen amaçlara yönelik faaliyetler, Ar-Ge faaliyetleridir:

- Bilimsel ve teknolojik alanlardaki belirsizlikleri gidermek ve bunları aydınlatmak amacıyla, bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni teknik bilgilerin elde edilmesi,
- Yeni üretim, yöntem, süreç ve işlemlerinin araştırılması veya geliştirilmesi,
- Yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirilmesine yönelik olarak yeni yöntemler geliştirilmesi veya yeni teknikler üretilmesi,
- Bir ürünün maliyetini düşürücü, kalite, standart veya performansını yükseltici yeni tekniklerin /teknolojilerin araştırılması.

1 Seri No.lu Kurumlar Vergisi Kanunu Genel Tebliği'ne göre aşağıda sayılan faaliyetler Ar-Ge faaliyetleri kapsamında değerlendirilmez:

- Pazar araştırması ya da satış promosyonu,
- Kalite kontrol,
- Sosyal bilimlerdeki araştırmalar,
- Petrol, doğalgaz, maden rezervleri arama ve sondaj faaliyetleri,
- İcat edilmiş ya da mevcut geliştirilmiş süreçlerin kullanımı,
- Biçimsel değişiklikler (şekil, renk, dekorasyon vb. estetik ve görsel değişiklikler),
- Bilimsel ve teknolojik yenilik doğurmayan rutin faaliyetler (rutin veri toplama, rutin analizler için kullanılan program, yazılım gibi üretilen prototiplerin rutin ayarlamaları),
- İlk kuruluş aşamasında kuruluş ve örgütlenmeyle ilgili araştırma giderleri,
- Proje sonucunda geliştirilen ürüne ilişkin fikri mülkiyet haklarının korunmasına yönelik çalışmalar,

- Numune verilmek amacıyla prototiplerden kopyalar çıkarılıp dağıtılması ve reklam amaçlı tüketici testleri.

Ar-Ge faaliyeti, esas itibarıyla denemelerin son bulduğu, ilk üretimin yapıldığı aşamada sona erer. Ar-Ge projesi neticesinde elde edilen ürünün pazarlanabilir aşamaya geldiği andan itibaren Ar-Ge projesi bitmiş sayılır. Bu tarihten sonra yapılan harcamalar Ar-Ge harcaması kapsamında değerlendirilmez. Ancak, tamamlanan bir proje sonucunda elde edilen ürünün geliştirilmesi amacıyla yapılacak çalışmalar, yeni Ar-Ge projesi olarak değerlendirilir.

Ar-Ge projesi kavramı proje temelli olarak yürütülen Ar-Ge çalışmalarını anlatmaktadır. Bu tür çalışmalarda projenin hedefi (ürün veya süreç) tanımlanır ve bununla ilgili fizibilite, planlama ve izleme çalışmaları yürütülür. Proje bazlı yürütülen birçok çalışmanın Ar-Ge projesi olup olmadığı konusunda kafa karışıklığı yaşanmaktadır. Ar-Ge projesi, ileri bir teknolojik aşamayı ifade eden, belirlenmiş bir dizi amacı gerçekleştirmeye yönelen, kendi içinde bir bütün olan ve amaca ulaşıldığında sona eren anlamlı bir araştırma amacı olarak tanımlanabilir (Barutçugil, 2009:85).

Nihai ürünün oluşturulması aşamasında elde edilen ürünlerin kullanılabilirliğini ölçmek ve gerektiğinde değişiklik yapılmak üzere işletme içinde veya dışında test edilmesi amacıyla yapılan harcamalar Ar-Ge faaliyeti kapsamındadır.

Ancak, ticari üretimin planlanması ve seri üretim sürecine ilişkin harcamalarla, ürünün tanıtılması amacıyla üretilip dağıtılan numuneler için yapılan harcamalar Ar-Ge faaliyeti kapsamı dışındadır. Mevcut teknolojinin kullanılmasıyla elde edilen, şekil ve estetiğe yönelik değişiklikler de Ar-Ge faaliyeti kapsamı dışındadır.

4.2.4. Ar-Ge'de çalışan personel

Ar-Ge bölümleri, yapılan veya teknoloji geliştirme faaliyetlerinin sonucunda yapılan çalışmalara ayrılan sermayenin kaybedilmesini önlemek ve sonuçta kârlı bir yenilik ortaya koymak amacı gütmektedir. Bu nedenle bu bölümlere istihdam edilen kişilerin objektif düşünebilen, iletişimde başarılı, deneysel çalışmaya yatkın özelliklere sahip olmalıdır. Ayrıca insan ilişkilerinde güçlü, dinamik, analiz yeteneği gelişmiş kişiler tercih

edilmelidir. Ar-Ge birimlerinin etkinliğinin artırılması için personel yönetimi ve organizasyon geliştirme konuları ağırlık kazanmaktadır. Aynı şartlar altında bireysel başarılar çok farklı olmakla beraber ve belli eğitimlerden sonra bile bazı farklılıklar artmaktadır. Bundan dolayı Ar-Ge birimlerinde çalışacak olanların seçimi personel işlevleri arasında ağırlığını hissettirmektedir (Görür, 2006).

Ar-Ge takımlarına geleneksel olarak bakıldığında, takım üyeleri bir arada çalışırlar, birbirlerine yakın bir şekilde oturmaktadırlar, yani lokasyon olarak birbirlerine yakındırlar, aralarında sık sık iletişim kurarlar, tasarım görevlerini yüz yüze ve birlikte yerine getirirler. Genel olarak Ar-Ge takımları ile ilgili şu değerlendirmeler yapılabilir (Çemberci, 2006):

- Ar-Ge takımlarında çalışanlar, doğru iş çevresinde çalışan kendi kendine motive olmayı ve yönetilmeyi isteyen insanlardır.
- Başarı odaklıdırlar ve katkı sağlamak isterler. İlerlemenin itici gücü, yaratıcı fikirlerin yaratıcılarıdırlar.
- Genel olarak bilgi işçileri olarak tanımlanabilirler.
- Fikirlerle, kavramlarla ve kendi rolleri için özel teknik enformasyon ile çalışırlar.
- Ar-Ge takımlarındaki liderler genellikle teknik olarak iyi yetişmiş ve teknik alanlardaki, katkıları göze çarpan kişiler olduklarından dolayı seçilmişlerdir. Yönetici olarak liderlerin önemini sadece insanları yönetmede değil aynı zamanda tanıdıkları teknik ekipmanları yöneterek, olayın teknik yönünü de karşılamış olurlar.
- Ar-Ge yöneticileri için insanları yönetmeye önem vermek, dikkat çekmek, liderler tarafından gerekli görülen insan yönetimi aktiviteleri üzerinde eğitim ve ölçümleri gerektirir.
- Böyle bir örgütü yönetmek bilim ve teknoloji alanında bilgi sahibi olan kişiler gerektirir. Bu sayede mevcut ihtiyaçlara cevap verilir. Ayrıca kişiler arası ilişkilerden hoşlanan ve insanların nasıl yönetileceği konusunda bilgi sahibi olan kişiler gerekir. Bu kombinasyon Ar-Ge uzmanlarında az bulunur, çünkü ikinci gereklilik normal olarak aldıkları eğitim tarafından desteklenmemiştir.
- Ayrıca, uzun süre teknik yönlere önem verecek biçimde çalışmışlardır. Bu nedenle, tüm örgütler liderlik ve etkili yönetim eksikliğinden yakınırlarken, Ar-Ge birimleri de liderliğin insanı anlama yönlerinin eksikliğini büyük ölçüde hissederler. Ar-

Ge'de faaliyet gösteren insani ve teknik yönleri dengeli bir şekilde yönetebilecek nadir insan olması Ar-Ge çevresinin bazı eşsiz özelliklerinden biri ile sonuçlanır.

- Eğitim temelli bir sonuç olabilir ya da eğitim bunları ortaya çıkarmaya meyilli olabilir. Ar-Ge takımlarında genel olarak insan yönetimi ve liderlik eksikliği vardır. Bu eksikliğin etkisi ciddidir, çünkü bu mühendisler, bilim adamları ve programcılar hayatımızı kolaylaştıran ve standardımızı yükselten, ürün süreç ve hizmetler ortaya çıkartırlar. Bu nedenle, bu kişilerin iyi yönetilmesi gerekmektedir.

Bu liderler teknik anlamda gelişimlerin tamamlamış, buna ilaveten insan kaynağının yönetilmesi konusunda da oldukça iddialı ve başarılıdırlar. Belirledikleri hedefler altında çalışan mühendislerin kendilerini sürekli olarak yenilemeleri gerektiği gerçeğini gün yüzüne çıkarır. Bu tur iyi özelliklerin diğerlerine aktarılması halinde ar-ge örgütü genelinde pozitif bir etki yaratılacaktır.

Ar-Ge bölümlerinin eleman seçimlerinde ön müracaatlarda öncelikli olarak öznel yöntemler kullanılmaktadır. Personelin özgeçmiş formları, başarıları ve başarısızlıkları değerlendirme merkezlerinde uygulanan testlerle desteklenmeli, en uygun personel seçilmeye çalışılmalıdır. Yapılan hassas seçim sonucunda da teknoparklara kabul edilen girişimciler, çalışmalarında son amaç olarak yeni bir ürünü geliştirme hedefinde, çoğu zaman oldukça başarılı olmuşlardır (Görür, 2006).

Barutçugil'e göre (2009:117), işletmenin türü, büyüklüğü, teknoloji, pazar, benzer çevre koşulları ile yöneticilerinin kişilik ve tutumlarına bağlı olarak değişmekle birlikte Ar-Ge biriminin organizasyonunda şu temel ilkelere dikkat edilmelidir:

- Yönetim basamakları ne kadar az olursa etkinlik o ölçüde yüksek olacaktır.
- İşin grup, proje ve benzeri bölümlere dağıtılması işletme amaçlarının gerektirdiği iç ve dış iletişimi ve koordinasyonu en uygun biçimde sağlamaya yardım edecektir.
- Etkin ve uygun çalışma koşullarının sağlanması için görevlerin, fonksiyonların, projelerin, yetki ve sorumlulukların açık olarak tanımlanması gerekir.
- Bir kişiye devredilen yetki, beklenen sonuçları elde edebilmesi için ona gerekli yeteneği sağlayabilmelidir.

- Organizasyon, belli bir düzeye kadar, bir taraftan etkinliği, diğer taraftan uygun çalışma koşullarını sağlayacak esneklik içinde olmalıdır.
- İlkelerin ve tekniklerin uygulanması, kurumsal yapının genel etkinliği ve uygun çalışma koşulları ışığı altında dengeli olmalıdır.

Ar-Ge alanında çalışan personel sayısı en önemli konulardan bir diğeridir. Çünkü personel sayısının arttıkça Ar-Ge faaliyetleri artmakta ve faaliyet sonucunda daha çok ürün veya buluş ortaya çıkarılmaktadır. Dolayısıyla ekonomi pozitif etkilenmekte, piyasaya sürülen her yeni ürün üretimi artmakta, yeni katma değerler yaratılmakta, istihdamın artışına katkıda bulunulmakta, ihracat miktarında artışa neden olunmakta ve ülkenin ekonomik yapısını geliştirici yönde katkılar sağlanmaktadır.

5746 sayılı kanuna ve uygulama yönetmeliğine göre Ar-Ge Merkezindeki çalışanlar rejimi; Araştırmacı, Teknisyen ve Destek Personel olarak üç sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır.

- Araştırmacı: Ar-Ge faaliyetleri ile yenilik tanımı kapsamındaki projelerde, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi süreçlerinde yer alan en az lisans mezunu uzmanları,

- Teknisyen: Meslek lisesi veya meslek yüksekokullarının tasarım, teknik, fen veya sağlık bölümlerinden mezun, teknik bilgi ve deneyim sahibi kişileri,

- Destek Personeli: Ar-Ge veya tasarım faaliyetlerine katılan veya bu faaliyetlerle doğrudan ilişkili yönetici, teknik eleman, laborant, sekreter, işçi ve benzeri personeli ifade etmektedir.

4.3. Ar-Ge Merkezlerinde Mevcut Durum

Ar-Ge Merkezi tanımı Ar-Ge Reform Kanunu çerçevesinde değişiklik geçirmiş ve ilaveten bu kanun kapsamında 5746 sayılı Kanunun adı "tasarım" başlığını da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Ar-Ge Reform Kanunu öncesinde desteklenmeyen tasarım faaliyetleri, gerçekleştirilen değişikle desteklenmeye başlamıştır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilecek Tasarım Merkezleri, tıpkı Ar-Ge Merkezleri gibi çeşitli indirim

ve muafiyetler yararlanmaya hak kazanmış durumdadır. 16 Şubat 2016 tarihli ve 6676 sayılı Kanunla değişik 5746 sayılı Kanun kapsamında kurulan, Ar-Ge ve yenilik projelerini veya sözleşme çerçevesinde siparişe dayalı olarak yürütülen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere kurulan ve dar mükellef kurumların Türkiye'deki işyerleri dahil, kanuni veya iş merkezi Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin; organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, en az 30 tam zaman eş-değer Ar-Ge personeli istihdam eden, yeterli Ar-Ge birikimi ve yeteneği olan birimler Ar-Ge Merkezi olarak adlandırılmaktadır

2016 tarihli Ar-Ge Reform Kanunu kapsamında Ar-Ge Merkezi kurmak için gerekli en az Ar-Ge personeli sayısını sektörel farklılıklar dikkate alınarak 30'dan 15'e düşürme yetkisi Bakanlar Kuruluna verilmiştir. Bu uygulama ile az sayıda Ar-Ge personeli ile daha nitelikli ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilebildiği sektörlerin belirlenerek Ar-Ge Merkezi kurmalarının önünün açılması beklenmektedir (MARKA, 2016).

4.3.1. Genel istatistikler

Aralık 2016 itibariyle faaliyette olan Ar-Ge Merkezi sayısı 334 olup, bu Merkezlere ilişkin genel istatistikler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ar-Ge Merkezleri ile ilgili genel istatistikler

Ar-Ge Merkezleri ile ilgili Bilgiler	Sayısı
Faaliyette Olan Ar-Ge Merkezi	334
Toplam Personel	30.534
Lisans Mezunu Personel	16,269
Yüksek Lisans Mezunu Personel	6.441
Doktora ve Üstü Mezunu Personel	678
Proje Sayısı (Tamamlanan + Devam Eden)	14.312
Patent Sayısı	5.147
Tescilli	1.148
Başvuru	3.999
Ar-Ge Merkezi Olan Yabancı Firma	54

4.3.2. Sektörel Dağılım

Faal olan Ar-Ge Merkezlerinin sektörel dağılımı Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Görüldüğü gibi Ar-Ge Merkezlerindeki ilk beş sektör sırasıyla, otomotiv yan sanayi (62), makine ve teçhizat imalatı (31), yazılım (27), bilişim ve bilgi teknolojileri (22) ve savunma sanayi (21) sektörleridir.

Çizelge 4.2. Faal olan Ar-Ge Merkezlerinin sektörlere göre dağılımı

Sektör	Ar-Ge Merkezi Sayısı
Otomotiv Yan Sanayi	62
Makine ve Teçhizat İmalatı	31
Yazılım	27
Bilişim, Bilgi ve İletişim Teknolojileri	22
Savunma Sanayi	21
Tekstil	20
İlaç	18
Kimya	17
Elektrik-Elektronik	17
Otomotiv	16
Gıda Sanayi	15
Dayanıklı Tüketim Malları	13
Demir ve Demir Dışı Metaller	9
Enerji	8
Cam ve Seramik Ürünleri	5
İklimlendirme	5
Havacılık	5
Petrol ve Petrol Ürünleri	4
Otomotiv Tasarımı ve Mühendislik	3
Bankacılık ve Finans	3
Mobilya	3
Kozmetik	2
Ulaştırma ve Lojistik	2
Tıbbi Cihazlar	1
Perakendecilik	1
Deri Teknolojileri	1
Çimento ve Çimento Ürünleri	1
Sağlık	1
Denizcilik	1

4.3.3. Faaliyet yerine göre dağılım

Faal olan 334 adet Ar-Ge Merkezinin illere göre dağılımı Çizelge 4.3.'de sunulmaktadır. Ar-Ge Merkezlerinin büyük çoğunluğu sırasıyla İstanbul (104), Bursa (44) ve Ankara (39) illerinde bulunmaktadır. Görüleceği gibi Marmara Bölgesi, Ar-Ge Merkezi sayısıyla diğer coğrafi bölgelerden oldukça önde bulunmakta, Ar-Ge faaliyetlerine liderlik etmektedir.

Çizelge 4.3. Ar-Ge Merkezlerinin illere göre dağılımı

Sıra no.	İl	Sayı
1	İstanbul	104
2	Bursa	44
3	Ankara	39
4	Kocaeli	37
5	İzmir	31
6	Manisa	13
7	Tekirdağ	13
8	Eskişehir	8
9	Sakarya	6
10	Düzce	4
11	Konya	4
12	Gaziantep	4
13	Kütahya	3
14	Adana	2
15	Aydın	2
16	Bilecik	2
17	Denizli	2
18	Kırklareli	2
19	Balıkesir	1
20	Bolu	1
21	Çanakkale	1
22	Çorum	1
23	Kahramanmaraş	1
24	Kayseri	1
25	Malatya	1
26	Mersin	1
27	Samsun	1
28	Sivas	1
29	Yalova	1
30	Zonguldak	1
31	Antalya	1
32	Adıyaman	1

4.3.4. Ar-Ge Merkezlerinde iyi uygulama örnekleri

İyi uygulama örnekleri ile öne çıkan Ar-Ge Merkezlerinin temel stratejileri arasında mevcut araştırma disiplinlerini sınır olarak kabul etmeden, ileri teknolojilere zemin oluşturacak öncül araştırmalar gerçekleştirme fikri yer almaktadır. Firmalar bu kapsamda

yenilikçi proje fikirlerini yüksek nitelikli ürünlere dönüştürebilmek için Üniversite-Sanayi işbirliklerine büyük önem vermektedir. Bu kapsamda;

- Ar-Ge projelerinde farklı üniversitelerden alanında uzman akademisyenler ile işbirlikleri geliştirmek,
- Düzenli olarak farklı bir akademisyeni çalışma alanı ile ilgili güncel bilgileri aktarmak üzere firma içi akademik eğitime davet etmek,
- Üniversitelerin Teknoloji Transfer Ofisleri, Teknoloji Merkezleri ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri gibi uygulamaları yoluyla akademisyenlerden ve bu ofislerin bünyesinde yer alan Ar-Ge firmalarından hizmet alımı gerçekleştirmek,
- Üniversitelerde düzenlenen çalıştay, seminer, kariyer günleri gibi aktivitelere destek olmak, katılım gerçekleştirmek, firmayı ve projelerini tanıtmak,
- Araştırmacı personelin akademik eğitimlerini ve araştırma performanslarını destekleyecek teşvik mekanizmasının sürekliliğini sağlamak gibi yöntemler firma süreçleri ile bütünleşmiştir (BSTB, 2016).

Ar-Ge çalışmalarının etkinlik düzeyi Ar-Ge personelinin nitelikleri ve performansı ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla firmalar, personelinin yenilik ve Ar-Ge kültürünü geliştirmek için çok çeşitli programlar yürütmektedir. Örneğin bir Ar-Ge Merkezinde geliştirilen teşvik sistemi, Ar-Ge personelinin aidiyet duygusunu geliştirmek, firma içerisinde var olduklarını ve önemli olduklarını hissettirmek, kişisel ve eğitimsel gelişimlerine katkı sağlamak, Ar-Ge ve yenilik kültürünün aşılanması ile bilgi transferinin hızlandırılmasını sağlamak için hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda çalışanların mesleki yönden gelişimlerinin desteklenmesi amacıyla yüksek lisans ve doktora eğitimlerine maddi destek sağlanmakta, aynı zamanda yüksek lisans veya doktora yaptıkları süreç içerisinde eğitimleri ile ilgili tüm harcamalar firma tarafından karşılanmaktadır. Ders aşaması, sınav süreci ve çeşitli nedenlerle öğrenim gördükleri üniversite veya enstitülerde bulunmaları gerektiğinde kendilerine ücretli izin verilmektedir. Aynı zamanda yabancı dil öğrenmek veya ilerletmek isteyen personelin ödeyeceği kurs ücretinin % 50'si karşılanarak firma tarafından teşvik kapsamına alınmakta, ayrıca diğer kişisel gelişime yönelik kurs, eğitim ve konferanslar firma tarafından desteklenmektedir. Bunun yanında Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri doğrultusunda firmanın rekabetçi gücüne katkı sağlayacak buluşlarının desteklenmesi amacıyla bu buluşlardan alınacak patent veya faydalı model lisansları ile

bilimsel ve teknik dergilerde yayımlanacak makale çalışmaları için "Teşvik ve Uygulama Yönetmeliği" hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur.

Yine Ar-Ge performansını artırabilmek amacıyla, çalışanların ürün geliştirme yeteneklerini ortaya çıkarmak, araştırma faaliyetlerine katılımını sağlamak ve özgün tasarımlı ürünler oluşturmaya teşvik etmeye yönelik ödül politikası hazırlanmış ve her yılbaşında miktarı güncellenen teşvik ödülleri oluşturulmuştur.

Yine Ar-Ge Merkezlerinde diğer iyi uygulama örneklerini şu şekilde sıralayabiliriz (BSTB, 2016):

- Başarılı akademik personele ücretli akademik izin ve maddi yardım vererek başarılı akademik personeli firma bünyesine katmak,
- Patent Başvurusu, Proje Önerisi, Akademik Yayın, Üstün Akademik Başarı Ödülü gibi çeşitli teşvik programları sayesinde özel sektör çalışanlarının akademik eğitimine devam edebilmesini sağlamak,
- Üniversite işbirliklerini derinleştirerek, mevcut araştırma disiplinlerini sınır olarak kabul etmeden, ileri teknolojilere zemin oluşturacak öncül araştırmalar gerçekleştirmek,
- Öncül araştırmalar ile uluslararası üne sahip yurt dışındaki Türk ve uluslararası bilim insanları ile araştırmalar gerçekleştirmek,
- Bilginin yayılımını ve ticarileşmesini artırmak amacıyla, sektörler ve disiplinler arası bilginin yayılımını destekleyecek şekilde çok paydaşlı Ar-Ge projeleri yürütmek,
- İntern mühendislerin ve proje gruplarının Ar-Ge alanlarına yönlendirilmesi,
- Firmanın Ar-Ge ihtiyaçları doğrultusunda bilim-teknoloji, insan kaynağı yetişmesine yönelik programların tasarlanması,
- Araştırmacıların yeteneklerinin geliştirilmesini sağlayan mekanizmaların tasarlanması,
- Üniversite-sanayi işbirliği ile üniversitelerdeki Ar-Ge altyapısının geliştirilmesi,
- Firmadaki araştırmacıların çalışma koşullarının iyileştirilmesi,
- Firmanın farklı sektörlerdeki çalışmalarına Ar-Ge Merkezi kapsamında destek verilmesi,

- Öğrencilerin, mezun olmadan bölümleri ile ilgili teknik altyapılarının geliştirilmesi,
- Firmanın toplam cirosundan Ar-Ge çalışmalarına ayrılan bütçenin artırılması,
- İntern mühendislerin ve proje grubu öğrencilerinin mezun olmaları durumunda firma bünyesinde çalışma imkânının sağlanması ve lisansüstü eğitimlerine destek verilmesi,
- Firma bünyesinde düzenli olarak "Proje Pazarı" etkinliği düzenlenmesi,
- Çevrimiçi kütüphane ile gerekli dokümanlara (interaktif eğitim dokümanları, video, resim, yazılı doküman, tüm personele ait değerleme matrisi vb.) ulaşım sağlanması,
- Akıllı telefon uygulaması ile çevrimiçi kütüphaneye istenilen yerde ve zamanda ulaşım sağlanması,
- Her projenin sonunda "çıkarılan dersler"in raporlanması ve süreçte iyileştirilmesi gereken adımlar var ise bu derslere göre süreç revizyonları gerçekleştirilmesi,
- Fikri haklar konusunda uzmanlaşmış çalışanların Ar-Ge projelerine entegrasyonu ile Ar-Ge projelerinin başlangıcında patent araştırmaları yapılarak, söz konusu teknik alanda var olan yeniliklerden, gelişmelerden haberdar olunarak yürütülecek Ar-Ge çalışmalarının yönünün belirlenmesi,
- Patent almanın tüm seviyelerde yıllık iş hedefleri arasında yer alması sayesinde buluş yapmaya yönelik motivasyonun artırılması,
- Ar-Ge çalışanlarının projelerinde patentlenebilir noktalar hakkında bilinçlendirilmeleri ile teknolojik olarak gelişime katkı sağlanması.

4.4. Otomotiv Yan Sanayi Sektörü

Otomotiv yan sanayi; yan sanayi, ana sanayi üretici firmalarının kendi üretim programlarına almadıkları ürün ve yarı ürün parçaları sağlayan sanayi dalı olarak tanımlanmaktadır. Otomotiv yan sanayi, taşıt aracı üreten üreticilere montaj ve/veya yedek parça amaçlı üretim yapan firmalar, bakım ve servis istasyonları ile satış noktaları gibi oldukça geniş bir kitleyi kapsayan bir istihdam alanıdır (KSO, 2008).

Otomotiv yan sanayi kuruluşları, otomotiv üreticisinin bir yan kuruluşu olabildiği gibi, ana sanayinden bağımsız olarak otomotiv yan sanayi ürünleri ile birlikte birçok başka ürün üreten firmalar da olabilmektedirler. Otomotiv yan sanayi, teknolojinin en hızlı geliştiği

sanayi kollarından biridir. Dünya pazarlarındaki hızlı değişim sürecini takip etmek ve rekabet düzeyini korumak amacıyla sektörün sürekli yatırım yapması gerekmektedir.

Ülkemizde otomotiv yan sanayi firmaları, orijinal ürün üreticileri (OEM)'nin küresel üretimleri için de 'tasarım partneri' olabilecek şansa sahip olup, uzun yıllara dayanan deneyimleri ve bilgi birikimleriyle, know-how oluşturma konusunda da önemli bir aşamaya gelmiş durumdadır.

4.4.1. Türk otomotiv sanayinin tarihçesi

Türkiye'de taşıt araçları sanayi üretime 1950'lerin ortalarında başlamış, üretim 1960'ların ortalarında hız kazanmıştır. 1950'li yıllarda bazı prototip araçların üretilmesinden sonra, Türkiye'de ilk kez otomotiv sanayi ürünleri üretimi 1954 yılında Türk Willys Overland Ltd'nin orduya jip ve kamyonet üretmesi üzerine başlamıştır. Söz konusu yatırımı, 1955 yılında Türk Otomotiv Endüstrisi A.Ş.'nin kamyon fabrikası ve daha sonrada ikinci ve üçüncü kamyon fabrikaları izlemiştir. 1955'te ilk ticari kamyon montajı TOE-Türk Otomotiv Endüstrisi tarafından gerçekleştirilmiştir. İlk Türk otomobili ise 1961 yılında Eskişehir Devlet Demiryolları Fabrikasında üretilmiştir. "Devrim" adı verilen söz konusu otomobil 4 adetlik prototip üretimle sınırlı kalmıştır (Karatop, 2015).

1963'te ilk yerli otobüs montajına Otobüs Karoseri A.Ş.'de MAGİRUS marka otobüslerin montajı ile başlanmıştır. 1966'da otomotiv sanayi kendi modellerinin montajına da başlamıştır. Bunu takip eden üç yıl içinde, binek otomobil üreten montaj fabrikaları (Tofaş-Fiat, Oyak Renault) imalata başlamıştır. İki büyük otomobil üreticisi Tofaş ve Oyak-Renault, İtalyan ve Fransız lisanslarıyla 1971'de imalat hatlarını kurmuşlardır. 1968 yılında Otomarsan-Otobüs Karoseri ve Motorlu Araçlar A.Ş., O302 serisi otobüslerin üretimine başlamıştır. 1999 yılında özgün tasarımı Türkiye'de geliştirilen kamyonların İspanya, Portekiz ve İngiltere'ye ihracatı devam etmiştir. Son yıllarda ise Japon ve Güney Koreli otomobil üreticileri Türkiye'de ortak girişimler başlatmışlardır. Otomobilde büyük Türk otomotiv üreticileri, lisansları altında üretim yaptıkları Batılı otomotiv üreticilerinin dünya üretim merkezi olma yolunda ilerlemektedirler. Bugün 13 firma binek otomobil, otobüs, kamyon, kamyonet, minibüs ve midibüs gibi çeşitli araçların üretimini yapmaktadır (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Kısaca Türk otomotiv tarihine bakmak istersek; 1960-70'li yıllarda montaj ağırlıklı çalışan sektör belli bir kapasiteye ulaşmıştır. Otomotiv yan sanayini gelişimi ise 1971-1980 yılları arasında gerçekleşmiştir. 1981'den 1990 yılına kadar modern teknoloji kullanımı ile kapasite artışı sağlanmış, 1991-1995 arası ihracat başlangıcı dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Böylelikle 1981-1995 arası üretimin ihracata odaklandığını ve ekonomide liberalleşme gerçekleştiğini görürüz. 1996 sonrası 2004'e kadar sürdürülebilir küresel rekabette güçlü olabilmek için tam entegre üretim tesisleri Türk otomotiv sektöründe yerini almıştır. 2005-2015 dönemine ise tasarım, Ar-Ge, teknoloji yönetimi sürecinin sürdüğü dönem olarak değerlendirilmektedir (Karatop, 2015).

4.4.2. Günümüzde otomotiv sanayi sektörü

Otomotiv ana ve yan sanayi, günümüzde Türkiye imalat sanayinin lokomotif sektörlerinden biridir. Otomotiv ana ve yan sanayi aynı zamanda savunma sanayi ve gemi inşa sanayinin de altyapısını oluşturmaktadır. Günümüzde Türkiye, Avrupa'daki en büyük hafif ticari araç ve otobüs üreticisidir. Otomotiv ana ve yan sanayi ihracatı 2015 yılında toplam ihracatın yaklaşık % 15'ini oluşturmuştur. Otomotiv sektörü ihracatta sektör sıralamasında 2015 yılında da birinci sırada yer almıştır. Otomotiv ana ve yan sanayinin toplam imalat sanayi içindeki payı yaklaşık % 5 civarındadır. Otomotiv ana sanayinde 50.000, yan sanayinde ise 200.000 olmak üzere yaklaşık 250.000 kişinin istihdam edildiği ve bu sayının dağıtım, pazarlama ve satış ağlarında çalışanları ile birlikte 400.000 kişi olduğu tahmin edilmektedir (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Türkiye'de bugün binek otomobil üreten beş firma vardır: Renault, Tofaş (Fiat), Toyota, Hyundai, Honda.

On firma kamyon ve kamyonet üretmektedir: Anadolu Isuzu, BMC, Hyundai, Karsan, MAN, Mercedes-Benz, Ford Otosan, Otokar, Temsa, Tofaş.

Dokuz firma ise otobüs ve minibüs imal etmektedir: Isuzu, BMC, Karsan, Mercedes-Benz, Hyundai, Otokar, Ford Otosan, Temsa, MAN.

Çizelge 4.4.'de, Türkiye'deki otomotiv sanayi üreticilerine ilişkin bilgiler sunulmaktadır:

Çizelge 4.4. Türkiye'deki otomotiv sanayi üreticileri

Firma	Yeri	Ürünler
Anadolu Isuzu	Kocaeli	Kamyon, kamyonet, minibüs
BMC	İzmir	Kamyon, kamyonet, otobüs, minibüs, midibüs
Ford Otosan	Eskişehir, Kocaeli	Kamyon, kamyonet, minibüs
Honda	Gebze/Kocaeli	Binek otomobil
Hyundai Assan	Kocaeli	Binek otomobil, kamyonet, minibüs
Karsan	Bursa	Kamyon, kamyonet, minibüs, midibüs
MAN	Ankara	Kamyon, otobüs
Mercedes Benz	İstanbul, Aksaray	Kamyon, otobüs
Otokar	Sakarya	Kamyonet, minibüs, midibüs
O. Renault	Bursa	Binek otomobil
Temsa	Adana	Kamyon, kamyonet, otobüs, midibüs
Tofaş	Bursa	Binek otomobil, kamyonet
Toyota	Sakarya	Binek otomobil

Sektörde bulunan ana ve yan sanayi kuruluşları genellikle Marmara Bölgesinde yerleşmiştir. Otomotiv sanayi üreticilerinin üçü Kocaeli'nde, üçü Bursa'da, ikisi Sakarya'da, birer tanesi de İstanbul, İzmir, Aksaray, Ankara ve Eskişehir'dedir. Adana'da otobüs üretim ve yan sanayi bulunmaktadır. Türk Otomotiv Sanayinin mevcut motorlu araç üretim kapasitesi 2015 yılı itibarıyla 1 milyon 758 bin adet/yıl dolayındadır. Hafif araçların (otomobil, kamyonet, minibüs ve midibüs) toplam kurulu üretim kapasitesi 2015 yılı için 1.643.955 adet/yıldır. Kamyonların toplam kurulu üretim kapasiteleri 2015 yılı için 39.200 adet/yıldır. Otobüs üretiminde bulunan 5 firma mevcuttur. Bu firmaların toplam kurulu üretim kapasiteleri 2015 yılı için 10.725 adet/yıldır. Midibüslerin toplam kurulu üretim kapasiteleri 2015 yılı için 9.433 adet/yıl'dır. Traktör üretimi yapan firmalarının toplam kurulu kapasiteleri 2015 yılı için 65.000 adet/yıl'dır (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Türkiye'de, 2015 yılında 10,6 milyon adedi binek otomobil olmak üzere toplam motorlu araçlar parkı 20 milyon adedi aşmıştır. 2016 Temmuz ayı itibariyle trafiğe kayıtlı toplam 20 milyon 559 bin 243 adet taşıtın % 53,3'ünü otomobil, % 16,3'ünü kamyonet, % 14,5'ini motosiklet, % 8,4'ünü traktör, % 4'ünü kamyon, % 2,2'sini minibüs, % 1,1'ini otobüs, % 0,2'sini ise özel amaçlı taşıtlar oluşturmaktadır (TÜİK, 2016).

4.4.3. Otomotiv yan sanayi sektörü

1960'lı yıllarda tüm parçalar ana sanayi üretici firmaları içinde üretilirken, kapasitelerin artması ve yan sanayideki yatırımların gelişmesiyle birlikte sektörde önemi ve ağırlığı bulunan yan sanayi oluşmuştur. Türkiye oto yan sanayi 1964 yılında çıkarılan Montaj Sanayi Talimatıyla tam anlamıyla korumaya alınmıştır. Ana sanayide yerli yüzde oranının artırılması mecburiyeti ile yan sanayimizin giderek güçlenmesi ve gelişmesi sağlanmıştır (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Otomotiv sanayinde ana sanayi olarak adlandırılan motorlu taşıt aracı üreticileri ile yan sanayi olarak adlandırılan aksam, parça ve sitem üreticileri arasında karşılıklı bağımlılık vardır. Otomotiv yan sanayi firmalarının, bazı mamuller dışındaki tüm parçaları içeren ürün gamı, ülkemizde imal edilen taşıt araçlarının yüzde 85-90 oranında yerli imal edilmesine imkân verecek çeşitliliktedir. Taşıt araçları imalat sanayine yönelik üretim yapan firmalarca imal edilen başlıca ürün gruplarını aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür (BSTB SGM, 2016):

- Motor parçaları ve komple motor
- Aktarma organları
- Fren sistem ve parçaları
- Hidrolik ve pnömatik aksamlar
- Süspansiyon parçaları
- Emniyet aksamları
- Lastik ve kauçuk parçalar
- Şasi aksamları ve parçaları
- Döküm ve dövme parçaları
- Aydınlatma sistemleri ve elektrik ekipmanları
- Akü
- Oto camları
- Koltuklar

Türk otomotiv yan sanayi gerek üretim miktarı gerekse kalite olarak iç piyasada kendini kabul ettirmenin yanında, uluslararası pazarlarda rekabet gücüne ulaşmış bulunmaktadır.

Sektör, teknolojik olarak kendini geliştirmiş, üretim kapasitesi ve verimlilik açısından da büyük bir aşama kaydetmiştir. Sektördeki firmaların büyük bölümü ISO kalite belgelerini almış ve dış pazarlara yönelik üretimlerini arttırmışlardır. Otomotiv yan sanayi dalında gerek yurt içinde gerekse de yurt dışında faaliyet gösteren firmalara ve bununla birlikte yenileme pazarına doğrudan veya dolaylı olarak ana sanayi tarafından belirlenen teknik dokümanlarına uygun orijinal ve eşdeğer mamul, yarı mamul ve sistem üretilmektedir. Ancak daha yüksek yerli katkı için "motor-vites kutusu ve diferansiyel kutusu"ndan oluşan güç ünitesi ile "elektrik/elektronik kontrol sistemleri"nin de seri olarak üretimi gereklidir (BSTB SGM, 2016).

Ana üreticilerin teknik ve ekonomik desteği ile kurulan ve gelişen yan sanayi bugün kendi alanında önemli bir potansiyel göstermektedir. Yan sanayide AB firmalarının ağırlığı daha da fazladır. Yan sanayide lisans ve ortak yatırım kurmak suretiyle faaliyet gösteren yaklaşık 200 yabancı firma bulunmaktadır. Türkiye'de otomotiv yan sanayi, otomotiv sanayindeki gelişmelerin sonucunda hızla gelişmiştir. Türk otomotiv yan sanayi yüksek kapasitesi, geniş ürün yelpazesi ve yüksek standartlarıyla otomotiv sanayine ve 20 milyon adet olan Türkiye taşıt araçları parkına parça sağlamaktadır. Ayrıca ihracat potansiyeli yüksek bir sektördür. Türk otomotiv ana sanayinde faaliyette bulunan firmalar, oto yan sanayi firması ile doğrudan çalışmaktadır. Türkiye'de bugün 5.000 civarında yan sanayi firması mevcuttur. Otomotiv yan sanayi, mamul üretim kapasitesi, mamul çeşitliliği ve ulaştığı standartlar itibariyle, ülkemizde imal edilen taşıt araçları için gerekli olan yedek parçaların en az % 85'ini karşılayabilecek düzeye erişmiştir (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Türk otomotiv yan sanayi, başta Bursa olmak üzere Marmara Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. İki büyük otomobil fabrikasının Bursa'da bulunması ve iki adet "Organize Sanayi Bölgesi"nin kurulmuş olması otomotiv sanayinin özellikle bu ilde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Endüstrinin yoğun olduğu diğer şehirler İstanbul, İzmir, Kocaeli, Ankara, Konya, Adana ve Manisa olarak sıralanmaktadır. Türkiye'nin çeşitli yerlerinde dağınık bir şekilde faaliyet gösteren ve otomotiv sektörüne parça üreten TAYSAD (Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği) mensubu 210 üyeden 40 kadarı bir araya gelerek, sorunlarının çözümünü sağlamak üzere ortak girişim grubu oluşturmuş ve TOSB'u (TAYSAD Organize Sanayi Bölgesi) kurmuşlardır. Kocaeli Gebze'de kurulan TOSB, otomotiv sektörüne parça üreten yerli ve yabancı sermayeli tüm firmaların, Türkiye'de gerçekleştirecekleri yatırımları için seçtikleri en önemli merkez özelliğini taşımaktadır.

Bölgede, halen 81 üye üretim faaliyetinde bulunmakta ve 15.000 kişiye istihdam sağlanmaktadır (TAYSAD, 2016).

1960‟lı yılların ilk yarısında sadece akümülatör, lastik aksam, iç kaplama ve koltuk üreten Türk otomotiv yan sanayi, kazandığı dinamizm ile hem kalite hem de miktar olarak ürünlerini sürekli yenilemiş, günümüzde motor ve motor parçaları, aktarma organları, fren sistemleri ve parçaları, hidrolik ve pnömatik aksamlar, süspansiyon parçaları, emniyet aksamları, kauçuk ve lastik parçalar, şasi aksam ve parçaları, dövme ve döküm parçalar, elektrik ekipmanları ve aydınlatma sistemleri, aküler, oto camları ve koltukların üretimini gerçekleştirebilecek düzeye gelmiştir (KSO, 2008:44).

Otomotiv yan sanayi, teknolojinin en hızlı geliştiği sanayi kollarından biridir. Dünya pazarlarındaki hızlı değişim sürecini takip etmek ve rekabet düzeyini korumak amacıyla sektörün sürekli yatırım yapması gerekmektedir. Sektörün ideal olarak toplam cirosunun % 10'u kadar yatırım yapması gerektiği halde, makro ekonomi, global rekabet, üretim ölçeklerinin küçük olması ve maliyetlerin yüksekliği gibi nedenlerle bu oran % 5'leri aşamamaktadır. Türkiye, bulunduğu coğrafyada ileri düzeyde bir otomotiv sanayini kurmuş olan tek ülkedir. Bu nedenle otomotiv yan sanayi hem Türkiye hem de Türkiye'de yatırım yapacak firmalar açısından stratejik önem taşımaktadır. Otomotiv yan sanayi'nin diğer bir önemi de bağımsız bir savunma sanayi için güvenilir ve vazgeçilmez bir altyapı oluşturmasıdır (TÜBİTAK, 2003).

Sektördeki bilgi birikimi, tecrübe, geniş ürün yelpazesi, yüksek ihracat potansiyeli ve Türkiye'nin coğrafi avantajlarından dolayı, oto yan sanayi sektörü yabancı yatırımcıları kendine çekmektedir. Şu anda otomotiv yan sanayinde 200 yabancı sermaye ortaklığı bulunmaktadır Dünyadaki büyük şirketlerin pek çoğu Türk firmalarıyla ortak yatırımlar yapmışlardır. Oto yan sanayi kalite belgelendirmeleri için yoğun çabalar sarf etmektedir. TAYSAD üyeleri değişen rekabet koşullarına uyum sağlamak için teknolojik gelişmeleri yakından takip etmekte ve yenileme ve tevsi yatırımlarını sürdürmektedirler. Bu amaçla ileri düzeyde imalat kabiliyetlerinden prototip üretimi, test imkanları, CNC ve konvansiyonel makinalarla talaşlı imalat ve ürün geliştirme ve yabancı ve yerli firmalarla ortak Ar-Ge çalışmaları gibi faaliyetlerde bulunmakta ve CAD-CAM uygulamalarını tasarım aşamasında kullanmaktadır. Ayrıca, ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949,

OHSAS 18000 ve Q1 belgelerine sahip olup OEM firmalarına çalışmakta ve ihracat yapmaktadır (TAYSAD, 2016).

Türkiye'de otomotiv ana sanayi ihracatı 2015 yılında 12,8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, 2015 yılında 670.647 adet binek otomobil, 331.371 adet kamyon-kamyonet ve 14.659 adet otobüs-minibüs-midibüs ihraç etmiştir. Otomobil, kamyon ve otobüslerin ihraç değerleri sırasıyla 6,9 milyar dolar, 4,2 milyar dolar ve 1,2 milyar dolar olmuştur. 2015 yılı itibariyle başlıca ihraç pazarları İngiltere, Fransa, İtalya, Almanya, İspanya, Belçika ve Slovenya'dır (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Türkiye'nin otomotiv yan sanayi ihracatı ise 2015 yılında 8,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. İhracatı yapılan başlıca parçalar motor aksam ve parçaları, dış ve iç lastikler, montaj karoseri aksamı, jantlar, kauçuk parçalar, transmisyon mili, frenler ve servo frenlerdir. Aslında, Türkiye halihazırda parçalar halinde pek çok otomobil, otobüs ve kamyon ihraç etmektedir. Otomotiv yan sanayinin ihracatında başta gelen şehirler sırasıyla Bursa, İstanbul, Kocaeli ve İzmir'dir.

Otomotiv yan sanayi ürünleri dünyanın pek çok ülkesine ihraç edilmektedir. Başlıca ihraç pazarları Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, Romanya, İspanya, Belçika, İran, Polonya ve Rusya Federasyonu'dur. 2015 yılında oto yan sanayi ihracatının yaklaşık % 70'i başta Almanya, İtalya, Fransa ve İngiltere olmak üzere AB ülkelerine yapılmıştır. Türk firmaları, Opel, VW, Ford, GM gibi pek çok Batılı üreticiye parça sağlamaktadırlar (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Çizelge 4.5.'de otomotiv yan sanayi sektörümüzün ihracatına ilişkin rakamlar sunulmaktadır.

Çizelge 4.5. Otomotiv yan sanayi ihracatı (1000 ABD $)

Ürünler	2013	2014	2015
Motor Aksam ve Parçaları	1.513.847	1.732.680	1.546.605
Diğer Aksam ve Parçalar	1.138.317	1.246.771	1.223.571
Dış ve İç Lastikler	1.183.307	1.170.861	987.902
Montaj Karoseri Aksamı	890.935	955.435	792.022
Jant ve Tekerlek Aksamı	702.439	707.980	634.474
Motorlu Taşıtlar için Kauçuk Parçalar	526.363	573.105	501.093
Transmisyon Mili, Yatak, Kovan	343.012	338.667	322.810
Fren ve Servo Frenler	237.424	265.349	250.107
Akümülatörler ve Aksam-Parçaları	305.285	287.927	222.097
Farlar ve İşaret Cihazları	188.466	221.932	212.363
Amortisörler	169.458	179.265	179.407
Akslar	144.258	171.405	162.865
Motorlu Taşıtlarda Oturmaya Mahsus Mobilyalar	135.277	150.873	158.349
Debriyaj ve Aksam-Parçaları	169.265	175.800	150.446
Filtreler	120.269	138.912	136.073
Dizel-Yarı Dizel Motorlar	308.182	159.869	132.352
Rulmanlar	122.254	128.248	127.175
Ateşleme Cihazları	134.851	141.713	120.915
İçten Yanmalı Motorlar	31.787	27.163	108.039
Direksiyon Simitleri, Kolonları, Kutuları	93.546	105.447	105.302
Oto Camları	101.564	107.589	93.547
Emniyet Kemerleri	92.505	80.572	76.116
Egzozlar, Susturucular ve Egzoz Boruları	72.495	71.082	72.167
Vites Kutuları	64.936	59.069	50.236
Tamponlar ve Parçaları	50.616	41.578	49.551
Kara Taşıtları için Karoserleri	181.016	90.735	46.722
Radyatörler	50.208	51.493	46.150
Metal Tabakalı Contalar, Conta Takim ve Gruplar	25.739	30.185	36.802
Motorların Yakıt, Yağ, Soğutma Pompaları	31.786	35.951	33.689
Hava Yastıkları	36.712	30.379	19.958
Dikiz Aynaları	13.932	16.552	15.840
Klimalar	12.651	8.806	11.114
Kara Taşıtları için Motorlu Şasiler	353	448	1.834
Motorlu Araçların Alet Tabloları İçin Saatler	331	1.007	698
Toplam	9.193.933	9.505.053	8.628.611

Yukarıdaki çizelge, otomotiv yan sanayimizin güçlü yönlerini ortaya koymakla birlikte, geliştirilmesi gereken alanları da açıkça öne sermektedir. Katma değeri yüksek ürünler konusunda üretim kabiliyetlerini artırmak zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle dizel ve yarı dizel motorlar, vites kutuları, servo frenler ve bazı elektronik aksamlar gibi ürünlerde sektör için önemli potansiyeller bulunmaktadır.

Türkiye'nin otomotiv yan sanayi ithalatı 2015 yılında 12,2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. İthalatı yapılan başlıca parçalar dizel ve yarı dizel motorlar, vites kutuları, iç-dış lastikler, motor aksam-parçaları, içten yanmalı motorlar, fren servofrenler ile transmisyon aksamıdır. Yeni modellerin birçok parçası ithal edilmektedir. 2015 yılında

Türkiye'nin ithalat yaptığı başlıca ülkeler Almanya, İngiltere, İtalya, Çin, Fransa, Polonya ve Güney Kore olmuştur (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Otomotiv sanayi kurulduğu yıllardan beri dünya otomotiv sanayi ile yakın bir entegrasyon içindedir. 1970'li yıllarda lisans alarak "Teknik İşbirliği" ile başlayan üretim işbirliği, 1980'li yılların ortasından sonra giderek artan yabancı sermaye katılımı ile "Ekonomik İşbirliği"ne dönüşmüştür. 1990 yılına kadar geçen süre içinde, ülkemizde imal edilen her türlü motorlu araç, otomotiv yan sanayinin gelişmesini de sağlamıştır. Kapasite artışı yanında rekabet için teknoloji yenileme ve Ar-Ge çalışmaları 1990'lı yıllardan itibaren büyük hız kazanmıştır. Bu yıllarda çağdaş üretim teknikleri, yoğun eğitim programları ile uygulamaya geçirilmiş ve özellikle kalite yönetim sistemleri kurularak, firmalar uluslararası kuruluşlar tarafından belgelendirilmiştir. Son 15 yılda sektör büyük çabalarla ihraç potansiyelini artırmıştır. İhracatın istikrarlı hale gelmesinde Türkiye'deki üretimin uluslararası sanayi ve ticaretle entegrasyonundaki başarı dikkate değer bir gelişmedir. Artık birçok firmamız Türkiye'de üretilen dünya araçlarında ortak tasarımcı olarak yer almaktadır. Yan sanayi bugüne kadar sürdürdüğü gelişimini, gerek doğrudan yurt dışındaki üreticilere ve gerek yenileme pazarına ihracatını arttırarak devam ettirmiştir. Yan sanayinin AB pazarına yönelik ihracatının daha da gelişeceği tahmin edilmektedir (Ekonomi Bakanlığı, 2016).

4.4.4. Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezleri

Bir motorlu taşıt, farklı yapı, malzeme ve teknoloji ile üretilen ve özgün yöntemlerle ve birbiri ile uyumlu olarak bir araya getirilen 5.000 dolayında parçadan oluşmaktadır. Bu parçaların üretiminde demir ve çelik, hafif metaller, plastik ve lastik, boya ve benzeri kimyasal maddeler ile cam kullanılmaktadır. Parçaların büyük bölümü yan sanayide üretilmekte ve ana sanayi bunları montaj yolu ile birleştirmek suretiyle taşıt aracını üretmektedir. Dolayısıyla bu kadar geniş bir üretim yelpazesi içinde ve yoğun rekabet ortamında firmaların Ar-Ge çalışmaları hayati öneme sahiptir.

Uluslararası danışmanlık şirketi KPMG tarafından 2015 yılında yayınlanan ve Otomotiv Distribütörleri Derneği (ODD), Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği (TAYSAD), Otomotiv Yetkili Satıcıları Derneği (OYDER) ve bu derneklerin üyesi 200 üst düzey yönetici ile yapılan araştırmanın sonuçlarını içeren

“Türkiye Otomotiv Sektöründe Yeni Stratejik Yatırım Hedefleri” raporunda otomotiv yan sanayinin öncelikli konusunun Ar-Ge olduğu vurgulanmaktadır. Raporda yeni küresel yatırımlar için teşvik ve yatırım ortamının iyileştirilmesinin yanında Ar-Ge işbirliği ihtiyacının da altı çizilmektedir (KPMG, 2015).

Son yıllarda dünya otomotiv sektöründe teknolojik gelişmeler sonucu üretimde büyük oranda yoğunlaşma olmuş, birleşme, satın alma veya ortaklık yolu ile şirket sayısının azalması sonucu bu yoğunluk giderek artmış ve böylece sektörde aşırı kapasite ve rekabet hüküm sürmeye başlamıştır.

Ar-Ge faaliyetleri, günümüzde otomotiv sektörü için firmaların rekabet gücünü belirleyen en önemli faktör durumundadır. Sektörün dünyadaki en önemli ülkesi konumundaki Almanya’da otomotiv sektörü, araştırma ve geliştirmeye yılda 24 milyar Euro harcamaktadır. Bu rakam, Almanya’daki toplam Ar-Ge harcamalarının yüzde 37'sine tekabül etmektedir (Deutsche Welle, 2013). Avrupa'nın en büyük otomotiv şirketi olan Volkswagen yılda 2,5 milyar Euronun üzerinde Ar-Ge harcaması yapmaktadır (AB, 2015).

Kâr oranlarının düşmesiyle birlikte artık otomotiv sanayindeki dev firmalar için maliyet ve kalite unsurları her zamankinden önemli bir konuma gelmiştir. Bunun yanında, sürekli farklılaşan ve artan müşteri talepleri, üretimde çeşitlilik ve hız unsurlarını öne çıkarmıştır. Dolayısıyla, günümüzde otomotiv yan sanayi sektörü için Ar-Ge faaliyetleri firmaların hayatta kalma süreleri üzerinde doğrudan etkilere sahiptir. Dolayısıyla otomotiv yan sanayi firmaları, 5746 sayılı kanun ile sunulan Ar-Ge Merkezi düzenlemesine çok hızlı adapte olarak Ar-Ge Merkezlerini kurmaya başlamışlardır. Bugün otomotiv yan sanayi, Türkiye’de en fazla Ar-Ge Merkezine sahip sektördür. Aralık 2016 itibariyle Türkiye’deki tüm Ar-Ge Merkezlerinin % 18,5’ine tekabül eden 62 firma bu sektörde faaliyet göstermektedir. Bu 62 firmanın illere göre dağılımı Çizelge 4.6.’da sunulmakta olup, görüleceği üzere bu merkezler Marmara bölgesinde yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 4.6. Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet yerine göre dağılımı

Ar-Ge Merkezinin Faaliyet Gösterdiği İl	Sayısı
Bursa	26
Kocaeli	11
İzmir	6
İstanbul	4
Manisa	4
Ankara	2
Sakarya	2
Düzce	2
Konya	1
Kütahya	1
Sivas	1
Samsun	1
Tekirdağ	1

Ar-Ge ve inovasyona verilen desteklerin artması ve şirketlerin öncü konuma gelme gayretleri de eklenince Ar-Ge Merkezi sayısı ülkemizde hızla yükselmiştir.

Bu Merkezlerin bağlı olduğu firmalardaki ortalama çalışan sayısı 1.000'in üzerinde olup, Ar-Ge Merkezlerindeki çalışan sayısı ortalama 68'dir.

Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezleri ile saha çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde firmaların Ar-Ge Merkezi kurma sebeplerini şu başlıklar altında toplayabiliriz:

- Firmada kurumsal Ar-Ge kültürünün oluşturulması;
- Ar-Ge proje yönetim süreçlerinde profesyonelleşme ve disiplin kazanma;
- Devlet desteklerinden faydalanma;
- Fikri haklar konusunda uzmanlaşma;
- Yetkin personelin motivasyonunun ve iş tatminin artırılması;
- Ulusal ve uluslararası projeleri takip ve benchmarking (kıyaslama);
- Üniversitelerle işbirliği kültürünün geliştirilmesi;
- Ar-Ge personelinin niteliğinin artırılması;
- Teknolojik altyapının güçlendirilmesi;
- Çalışanların tümünü kapsayan adaletli bir teşvik sistemi ile çalışanlara aidiyet duygusunun kazandırılması, kendine güvenlerinin artması, motivasyonlarının üst seviyeye çıkarılması, çalışanlar arasında birlik ve beraberliğin sağlanması ve bilginin açığa çıkarılıp faydalı ürüne dönüşmesi;

- Nitelikli eleman sayısında yaşanan artış sonucunda üretim verimliliğinde artış, maliyetlerde düşüş, kalite anlayışında iyileştirme sağlanması;
- Firma imajına sağladığı katkılar;
- Katma değeri yüksek, patentlenebilir yenilikçi ürün ve süreçlerin firmaya kazandırılması;
- Patentli ürünlerin pazarlama faaliyetleriyle piyasada yerini alması ile firmanın ürün gamının artmasında ve firmanın yenilikçi ürünlerle bilinirliğinde olumlu etkisi;
- Personelin lisansüstü mühendislik eğitimine devam etmesi öğrenilen bilimsel bilginin projeler aracılığıyla firma süreçlerine uygulanmasıyla faydalı hale gelmesi;
- Ar-Ge ve fikri haklar ilişkisini güçlendirip, yaratıcılığı ve yenilikçiliği artıran Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde, gelecek teknolojileri öngörmek ve uygulamaya geçirerek sektörde öncü olmak;
- Rakiplerin fikri haklarını ihlal etmeden yeni teknolojileri koruyarak sektörde fark yaratmak;
- Ürün geliştirme ve Ar-Ge hedefleriyle uyumlu biçimde değerli fikri haklar portföyünü genişletmek;
- Uluslararası fikri haklar izleme ve ihlal takibini benimseyerek yenilikleri izlemek;
- İş hedeflerine uyumlu fikri haklar portföy yönetim sistemi oluşturmak ve lisans geliri elde etmek.

Yine saha çalışmalarından elde edilen ve otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinde yürütülen Ar-Ge projelerine bakacak olursak sektörün oldukça geniş bir yelpazede ürün portföyü olduğunu söyleyebiliriz:

- Ön süspansiyon ve dümenleme sistemi parçaları (rot, rotil, rot mili, z-rot, salıncak, rotilli kol);
- Elastomer paspaslar yama malzemesi geliştirilmesi, güneşlik (sunvisor) geliştirilmesi, motor kapağı (poliüretan yüksek ısı dayanımı ve nvh performansı sağlayan);
- Eksantrik milleri, otomobil göstergesi ve kontrol modülleri;
- Otobüs ve ticari araçlarda dış karoseri kapakları, portbagaj ve marşpiye grubu, ağır vasıta araçlar için çarpışma tamponu, ticari araçlar için alüminyum çarpışma

tamponu, çerçeve, ve çerçeve sistemleri, flush sistem elektrikli ve dik çalışır çerçeveler;

- Alüminyum alaşımlar, yeni nesil traktörler için yüksek tork aktarımlı debriyaj, pedal yükü sabit tutma mekanizmalı debriyaj, hibrit elektrikli araçlar için tork limitleyici, hibrit elektrikli araçlar için titreşim sönümleyici, traktörler için tek tahrikli güvenlik debriyajı, esnek volan;
- Elektrikli araç için geliştirilen direksiyon mili;
- Kendi kendini temizleyebilen yağ tutucu, elektrik tahrikli pergel kol manipülatör, hidrolik fikstürler, manyetik filtrasyon makinesi;
- Silecek, fren hortumu, ısıtma ve soğutma hortumları, turbo hortumları;
- Binek ve ticari araçların süspansiyon ve direksiyon sistemi parçaları;
- Soğutma modülleri (radyatör, intercooler, kondenser, yağ soğutucu);
- Otomotiv iç ve dış aydınlatma ürünleri, otomotiv iç dış dikiz aynalar, otomotiv su genleşme depoları, enjeksiyon kalıpları;
- Binek araç koltuk kılıf ve karkasları, araç içi ön panel ve kapı içi enjeksiyon parçaları, amortisörler;
- Menteşe, kayar kapı, koltuk kilidi, kızaklar;
- Tavan barı, motor kapağı, hava borusu, ve iç trimler;
- Çelik - kompozit yaprak yay;
- Kablo donanımları.

Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezleri sektörün gelişimine paralel olarak çok hızlı gelişen ve dinamik bir yapıya sahiptir. Nitelikli insan kaynağının yanı sıra, gelişmiş test altyapısı, uluslararası işbirlikleri ve esnek organizasyon sistemleriyle, yeni ürün tasarımı ve geliştirmede bu Merkezler önemli potansiyellere sahiptir.

Tüm Ar-Ge Merkezlerinde olduğu gibi burada da araştırma-geliştirme ekosisteminin odağında bilginin doğru yönetilmesi vardır. Yoğun rekabet ortamında, hız, kalite ve maliyet unsurlarının yarattığı baskı altında yenilikçi ürün ve süreçler oluşturmak için doğru bilginin, doğru zamanda, doğru yerde ve biçimde olması çok önemlidir.

Ayrıca, doğru ve etkin bir Ar-Ge portföyü oluşturulması, sahip olunan teknolojik bilginin ticarileştirilmesi için fikri mülkiyet yetkinliğinin kazanılması, organizasyon içerisinde bilgi

kültürü yaratılması, çalışanların bilgiye yönelik tutumlarının etkin şekilde yönetilerek inovasyon kabiliyetlerinin artırılması, diğer firmalarla ve üniversitelerle Ar-Ge işbirliklerinin geliştirilmesi de, Ar-Ge performansını doğrudan etkileyen faktörler olarak düşünülmektedir.

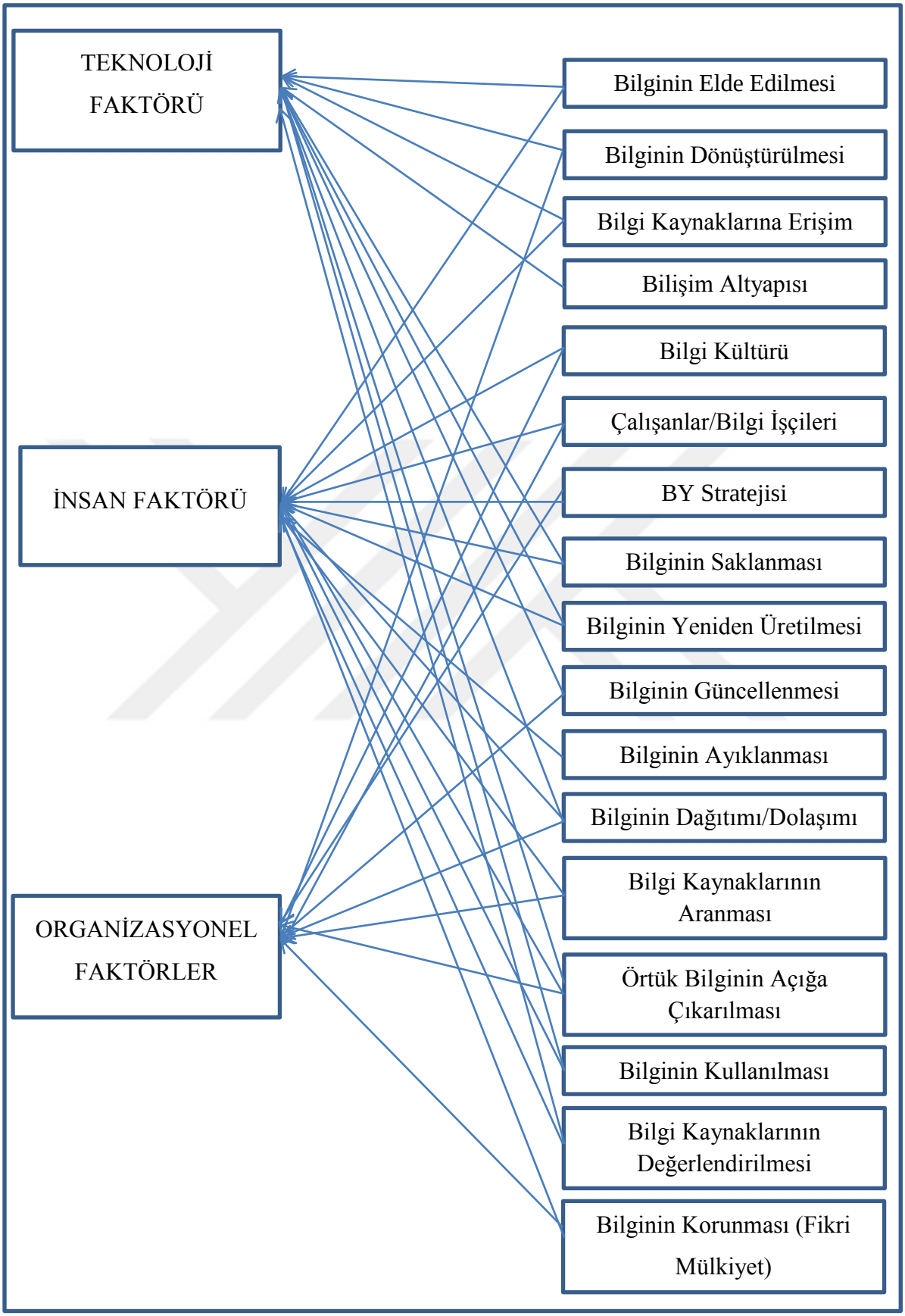
Model geliştirme ve uygulama safhalarına geçmeden önce otomotiv yan sanayinin incelemek ve bu sektörde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerini yakından tanımak, tez çalışmasına önemli katkılar sağlamıştır. Bilgiyi yönetmenin, bir Ar-Ge yöneticisi veya mühendisi açısından ne anlama geldiği, bilgiye erişim kaynaklarının neler olduğu, bilginin nasıl dönüştürüldüğü ve fikri mülkiyet açısından nasıl korunduğu vb. unsurların anlaşılması, tezin model geliştirme safhası için girdi teşkil etmiştir.

5. AR-GE MERKEZLERİ İÇİN BİLGİ YÖNETİMİ MODELİ GELİŞTİRİLMESİ

Bu bölümde, tezin konusunu oluşturan ve saha çalışmaları kapsamında otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde uygulanmak üzere tasarlanan bilgi yönetimi modeli ve buna ilişkin olarak geliştirilen ölçek hakkında bilgiler sunulmaktadır. İlk olarak modelin geliştirilme süreci hakkında bilgi verilerek, model tanıtılacak, daha sonra modelin elemanları ve birbirleriyle olan etkileşimleri aktarılmaya çalışılacaktır. Son olarak da, geliştirilen ölçek hakkında bilgiler verilecektir.

5.1. Modelin Geliştirilmesi Süreci

Bilgi Yönetimi uygulamaları ile ilgili yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, bu uygulamaları etkileyen faktörlerin birkaç başlık altında toplandığı gözlenmiştir. Bunları; insan faktörü, teknoloji faktörü ve kurumsal faktörler olarak sınıflandırabiliriz. Bu doğrultuda, her bir faktöre ilişkin detaylara inildiğinde, kurumsal bilgi yönetimi performansının belirlenmesinde çok sayıda organizasyon içi ve dışı değişkenin rol oynadığı görülmektedir. Bilgi yönetimi konusundaki kavramsal kabullerden de yola çıkarak, bilgi yönetimini oluşturan bileşenler ve bunlarla ilişkili faktörler belirlenmiştir. Şekil 5.1.'de, belirlenen bileşenler ve bunlarla ilgili faktörler gösterilmektedir:

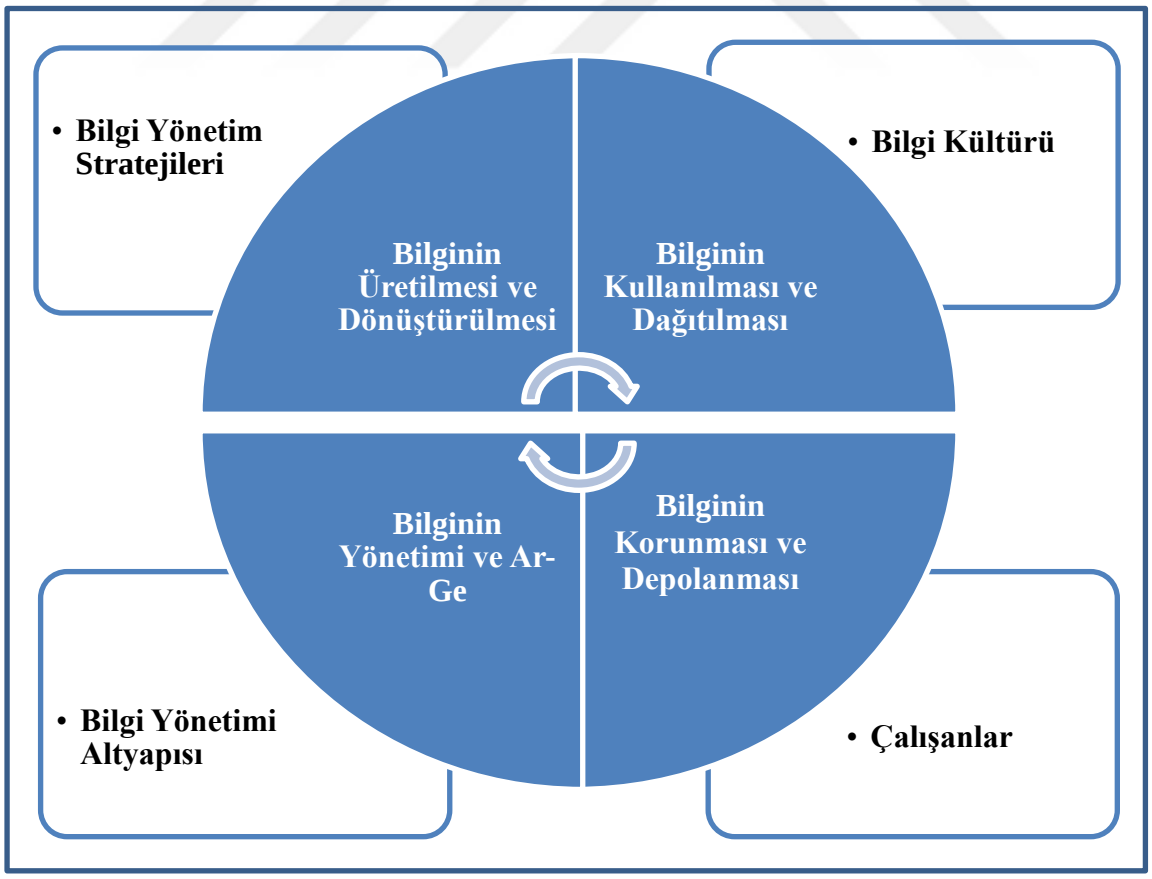


Şekil 5.1. Model geliştirme sürecinde belirlenen faktörler

Bu tespitin ardından yazın taramasına devam edilmiş ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Özellikle uygulama çalışmaları Ar-Ge Merkezlerinde yürütüleceği için Ar-Ge Merkezi yöneticilerinin yanı sıra akademisyenlerden ve Ar-Ge Merkezlerindeki süreçleri çok iyi tanıyan BSTB yetkililerinde uzman görüşleri alınmıştır.

Uzman görüşleri doğrultusunda, teknoloji faktörü, insan faktörü ve organizasyonel faktörler şeklindeki sınıflandırmadan vazgeçilmiştir. Çünkü alınan uzman görüşlerine göre, ürün veya hizmet üreten tüm organizasyonlardaki hemen hemen tüm değişkenler için bu faktörlere göre sınıflandırma yapmak mümkündür.

Dolayısıyla, model geliştirme sürecinde ikinci aşamaya geçilerek bilgi yönetimi uygulamaları daha detaylı incelenmiştir. İlk etapta, yazından elde edilen bilgiler sentezlenerek bilgi yönetimi performansını etkileyen en önemli faktörler belirlenmiştir. Daha sonra bu faktörlerden ilişkili olanlar birleştirilmiştir. Ortaya çıkan yeni model yeniden uzman görüşleri ile revize edilerek Şekil 5.2.'deki model önerilmiştir:

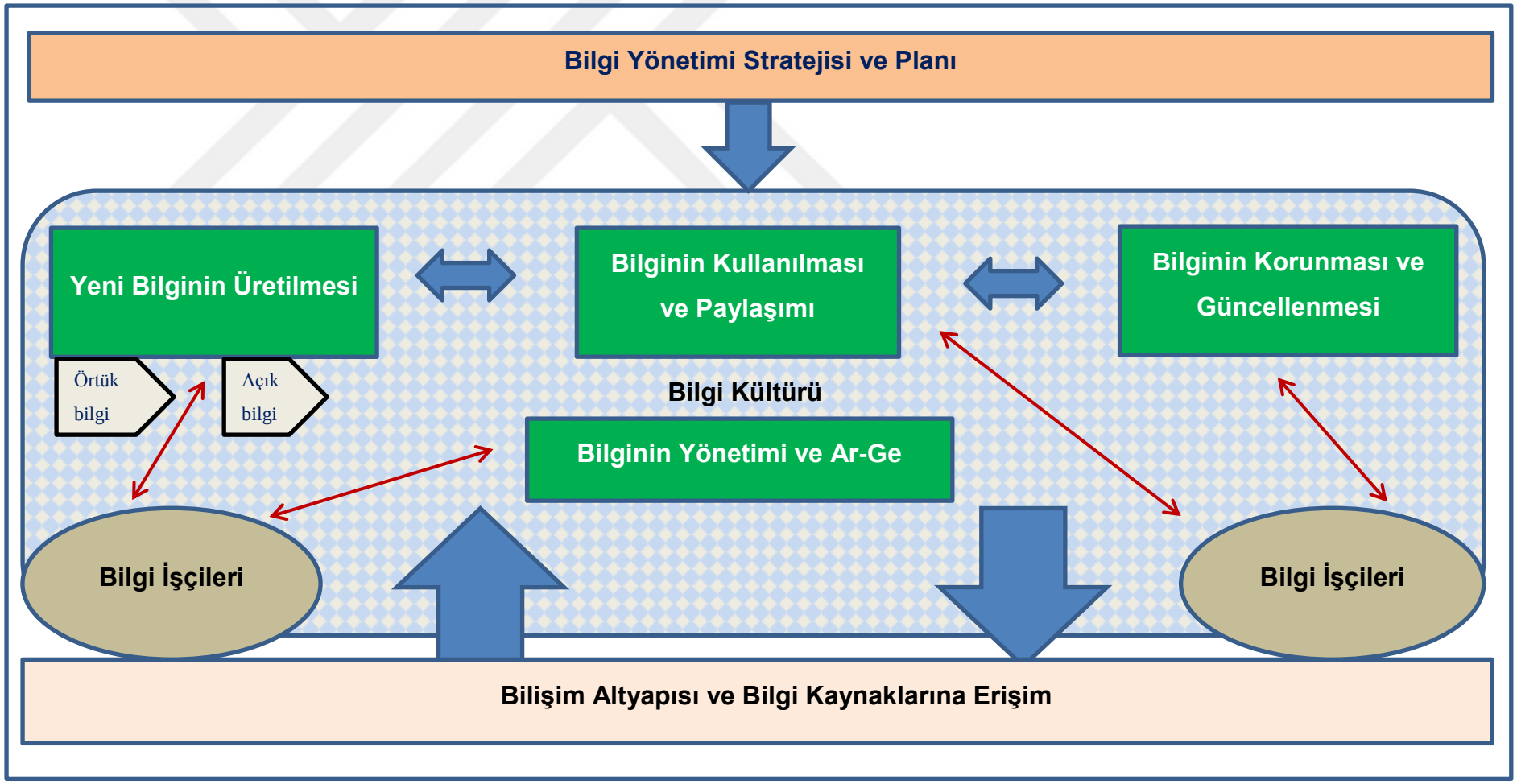


Şekil 5.2. Kurumsal BY performansı modeli ilk versiyonu

Daha sonra Ar-Ge Merkezlerinin incelenmesi ve uygulamanın yapılacağı otomotiv yan sanayi sektörü ile ilgili daha geniş bilgi sahibi olunmasıyla, bu Merkezlerin mevcut bilgi ekosistemi içerisinde Ar-Ge'yi ayrı bir faktör olarak düşünmenin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Model için yeniden başvurulan uzman görüşlerinde, yukarıdaki modele "Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge" olarak adlandırılan yeni bir faktörün eklenmesi gerektiği vurgusu yapılmıştır. Ar-Ge projelerinin tasarlanmasında ve yürütülmesinde bilgi üretiminin odakta yer aldığı varsayımına rağmen, alınan görüşler doğrultusunda model tekrar revize edilmiştir. Bu safhada ayrıca "çalışanlar" olarak adlandırılan faktör "bilgi işçileri" olarak değiştirilmiştir. Benzer şekilde, "bilginin korunması ve depolanması" faktörü biraz daha genişletilerek "bilginin saklanması ve güncellenmesi" şeklinde revize edilmiştir. "Bilgi yönetimi altyapısı" faktörü de "Bilişim Altyapısı ve Bilgiye Erişim" olarak değiştirilmiştir.

Bu doğrultuda, yeni model Şekil 5.3.'de görüldüğü gibi revize edilmiştir. Bu versiyon için de aynı şekilde görüşler alınmış, olumlu geri bildirimler sonrasında aşağıdaki şekilde sunulan model, nihai öneri olarak tez kapsamına alınmıştır. Bu modelde yer alan her bir eleman/faktörün açıklamalarına ileriki kısımlarda yer verilmiş olup, bu faktörlerin her biri için soru setleri hazırlanmış ve uygulama safhası için ölçek geliştirilmiştir.

Şekil 5.3.Önerilen model

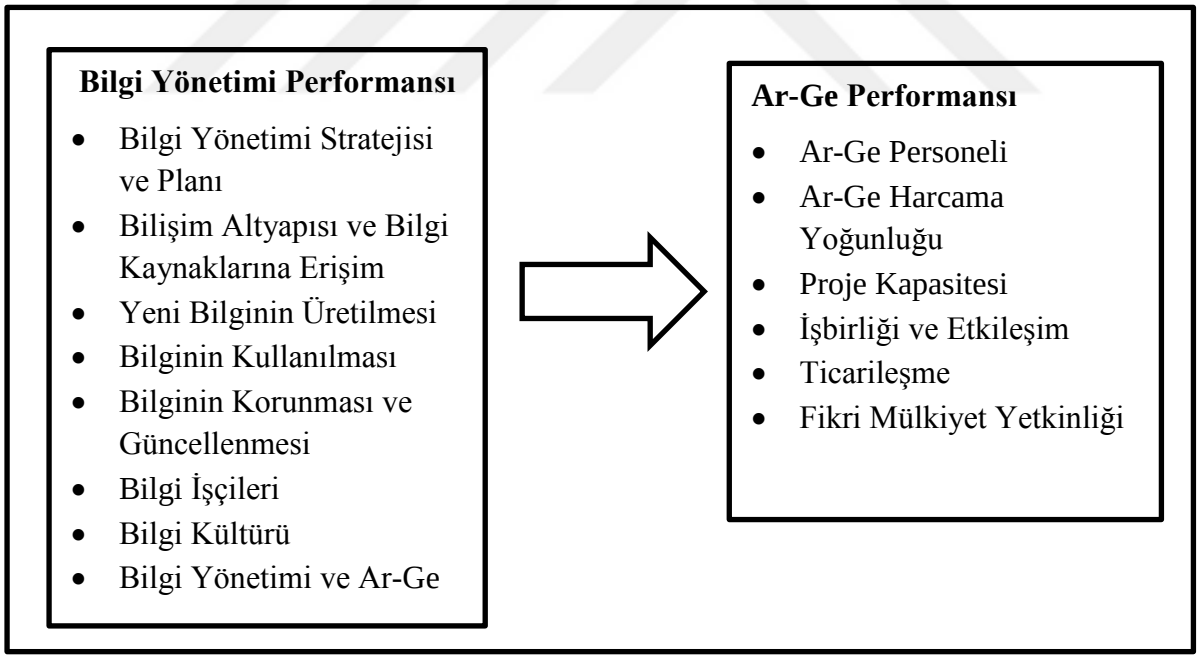


5.2. Bilgi Yönetimi Modeli ve Ar-Ge Performansı

Geliştirilen modelde, bilgi yönetimi performansını etkileyen faktörler şu başlıklar altında sınıflandırılmıştır:

1. Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı
2. Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim
3. Yeni Bilginin Üretilmesi
4. Bilginin Kullanılması
5. Bilginin Korunması ve Güncellenmesi
6. Bilgi İşçileri
7. Bilgi Kültürü
8. Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge

Buna bağlı olarak otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde yürütülecek saha çalışmaları öncesinde, araştırmanın değişkenleri Şekil 5.4.'de şematize edilmiştir:



Şekil 5.3. Araştırmanın değişkenleri

Daha önceki bölümde, Ar-Ge Merkezlerinin Ar-Ge performansının nasıl hesaplandığı ile ilgili bilgiler sunulmuştu. BSTB tarafından yukarıdaki şekilde sayılan değişkenler üzerinden yapılan hesaplamalar ile Ar-Ge Merkezleri performans endeksi oluşturulmaktaydı. Bu tez kapsamında yürütülen saha çalışmalarında, BYP modeli ile

ortaya konan faktörlerin Ar-Ge performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tez kapsamında, yukarıda belirtilen her bir faktör için soru setleri oluşturularak BYP performansının ölçümlenmesine olanak sağlayacak bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğe ilişkin detaylı bilgilere geçmeden önce önerilen faktörlere ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmaktadır.

5.2.1. Bilgi yönetimi stratejisi ve planı

İşletmelerin pek çoğu kurumsal performansı artırmak için bilgi yönetimini teşvik etmektedir. BY'nin etkisi organizasyonun her biriminde artırılabilir. Kurumsal stratejiler ile doğru ilişkilendirilebilirse BY uygulamasının rekabetçiliğe doğrudan etkisi bulunmaktadır (Tseng ve Wu, 2013).

Organizasyonlar, sahip oldukları ve potansiyel olarak sahip olabilecekleri bilgiden en iyi derecede faydalanabilmek için bu bilgi yönetimi konusunda strateji oluşturmalı ve bu strateji doğrultusunda bilgiyi yönetmelidirler. Ar-Ge yönetiminde de doğru kararları alma ve doğru proje portföyü oluşturmak çok önemlidir. Kısıtlı olan Ar-Ge bütçesini doğru projelere yönlendirmek için çok iyi bir karar destek sistemi, bu sistemi beslemesi için de iyi tasarlanmış bir bilgi yönetimi stratejisi gereklidir.

Yöneticiler için bilginin, aynı zamanda tüm bilgi yönetimi sürecinin önemi, organizasyondaki süreçlerde bilginin ne işe yarayacağının anlaşılması ile çözümlenebilir. Stratejik olarak bilginin kullanılabilmesi için bilginin gerçekten önemli olduğunun kabul edilmesi gerekmektedir (Krogh vd., 2002).

Krogh vd. (2002) bilgi üretimini desteklemenin beş koşulunu belirtmişlerdir:

1) Bilgiyi destekleme işini bir vizyon olarak benimsenmesi,
2) İletişimin yönetilmesi,
3) Bilgi eylemcilerinin harekete geçirilmesi,
4) Doğru bir ortam oluşturulması,
5) Yerel bilginin küreselleştirilmesi.

Bilgi Yönetimine ilişkin stratejilerin nasıl olması gerektiği sorusuna geçmeden önce, Tiwana'nın (1999), bilgi yönetiminin ne olmadığına ilişkin saydığı unsurlar, bu bakımdan önemlidir:

- Bilgi yönetimi, bilgi mühendisliği değildir. Bilgi mühendisliği bilgisayar biliminin bir parçası iken bilgi yönetimi işletme sorununun bir parçasıdır.
- Bilgi yönetimi, süreçle ilgilidir, dijital ağlarla ilgili değildir.
- Bilgi yönetimi, "daha zeki" bir intranet inşa etmek değildir.
- Bilgi yönetimi, bir defalık bir yatırım değildir.
- Bilgi yönetiminde bilgi, sadece belgelere hapsedilmemelidir.

Bilgi yönetiminin öncelikle odaklandığı konu bilgiyi üretmek, tedarik etmek, dışarıdan getirtmek, yerine ulaştırmak ve doğru zamanda doğru bilgiyi iş süreçlerinde kullanabilmeleri için doğru kişilere ulaştırmaya yardımcı olmaktır (Çakırel, 2016).

Bazı şirketler bilgi yönetimi süreçlerini otomatize ederken bazıları bireyleri aracılığı ile geleneksel yöntemlerle paylaşmayı tercih eder. Bazı şirketlerde bütün strateji bilgisayar merkezli olmaktadır. Bilgi dikkatli bir şekilde kodlanıp veri tabanı sistemlerine şirketin herhangi bir bireyi tarafından kolayca ulaşılabilecek şekilde kayıt edilmektedir. Bu şirketler bilgiyi kodlamak, saklamak ve tekrar kullanmak için detaylı yöntemler geliştirmektedirler. Böylece bilgi, kişiden bağımsız hale gelmektedir. Bu stratejiye göre "bireylerden dokümanlara" yaklaşımı benimsenmektedir. Kimin hangi bilgiyi ürettiğinin önemi yoktur yani kişiden bağımsızdır. Bilgi sistemli bir şekilde veri tabanlarına kayıt edilmekte ve işletme bünyesindeki herkes tarafından erişilebilmektedir (Gottschalk, 2005:33).

Diğer şirketlerde ise bilgi kendisini geliştiren bireye bağlıdır ve paylaşımı sadece yüz yüze iletişim ile olabilmektedir. Bu tarz şirketlerde bilgisayarların kullanım amacı bilgiyi saklamaktan ziyade paylaşımı ile ilgili olmaktadır. Bu şirketler veri tabanlarında saklanan bilgi ile değil kişiler arasındaki iletişim ile ilgilidirler. Veri tabanlarında saklanmayan bilgi, beyin fırtınası oturumlarıyla, bire bir diyaloglarla transfer edilir. İletişim sadece yüz yüze değil aynı zamanda telefon, e-posta veya video konferans sistemleriyle de paylaşılabilmektedir. Bu şirketler, bireyler arasında iletişim ağını güçlendirmek için ciddi

yatırım yapmaktadırlar. Bu şirketler elektronik döküman sistemleri kullanabilirler; fakat amacı bilgi sağlamak değildir. Bunun yerine kişiler dökümanları, bulmak istedikleri konu üzerinde yoğunlaşarak tarayıp bulur ve bu dökümanlar ile ilgili kişilerle ihtiyaç olduğunda direk olarak iletişim kurarlar (Gottschalk, 2005:33).

Şirketlerin ortaklık ve/veya sözleşme yaparak dış bilgiye erişim stratejileri önemlidir ve bu stratejiler çalışanların bilgi edinimi ve geliştirilmesine yönelik tutum ve davranışlarını şekillendirmektedir (Fey ve Birkinshaw, 2005).

Bilgi ve uzmanlığı yönetmeye yönelik yeni yaklaşımlar, uygulama zorluğuna, BY'nin karmaşıklığına vurgu yapmaktadır. Bunun için önce BY sistemi son derece dinamik olmalı ve kullanıcılar, iş süreçleri ve çevre değiştikçe gelişmelidir. Dolayısıyla bilgi ile ilgili tüm roller ve yapılar sürekli olarak değişmeli ve adapte olmalıdır. Kuruluşlar, güncelleme dönemlerini tanımlamanın ötesinde belge sürüm denetimi ve yaşam döngüsü konusunda dikkatli davranmalıdırlar. İkincisi, bilgi çalışanlarını uzmanlıklarını paylaşmaya teşvik etmek, işçileri katkılarıyla orantılı olarak ödüllendirmek, sosyal ve maddi ödülleri birleştirmek ve bireysel ve takım bazlı teşvikleri tanımlamak önemlidir. Üçüncüsü, BY sistemleri, mevcut uygulamaları ve teknikleri etkili bir şekilde kullanmak ve iş uygulamalarını standartlaştırmak için yararlıdır, ancak bunlar, bilgiyi sunmayacak enformasyonu yönetmek için sınırlı kalmaktadır. Başarılı olan tüm organizasyonlar, rutin olmayan sorunlarla uğraşmalıdır. Ortaya çıkan yeni işbirliği modelleri, özellikle yeni web teknolojilerinin rolü, bloglar, wiki'ler ve bilgi piyasaları, değişen çevreyle baş etmenin veya bir krizde nasıl yanıt alınacağı gibi soruları yönetmek için bir çözüm sunar. Bunlar, yeni ürün, süreç, hizmet ve tahminlerin önemli bir kaynağı haline gelmiştir (World Bank, 2010).

Dolayısıyla BY stratejisi oluşturulurken, tüm bu etkenler, yeni üretim faktörleri, bilgi kaynakları, değişen işgücü piyasası ve yetkinlikler göz önünde bulundurulmalı, organizasyonun ihtiyaç duyduğu sade ve anlaşılır planlarla yönetilmelidir. Ar-Ge Merkezleri açısından BY stratejilerinin önemi çok daha fazladır. Doğru Ar-Ge portföyü oluşturma, kaynakları doğru ayırma ve kullanma, doğru bilginin doğru yerde-kişide-zamanda olmasını sağlama, Ar-Ge performansını doğrudan etkileyen unsurlardır.

5.2.2. Bilişim altyapısı ve bilgiye erişim

Bilgi yönetimi sürecini oluşturan bilginin üretilmesi, yayılması ve kullanılması için bir takım araçlar, teknolojiler ve değerler vardır. Bilgi edinimi için, veri tabanları ve bilgiyi yakalama araçları; bilgi paylaşımı için paylaşım ve işbirliği araçları, iletişim, bağlantılar, ağlar ve intranet; son olarak bilginin kullanımı için veri tabanları, belgeler, dağıtım sistemleri ve yine bir takım işbirliği araçları karşımıza çıkmaktadır.

Verinin enformasyona, enformasyonun da bilgiye dönüşmesi sürecinde yönetim bilgi sistemleri ve teknolojileri önemli roller üstlenmektedir. Bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesini ya da herhangi bir yerden bilgiye erişilmesini, elektronik, optik, manyetik vb. tekniklerle otomatik olarak sağlayan sistemin tümünü bilişim altyapısı olarak adlandırabiliriz.

Gökçen'e (2007:26) göre, bilgi sistemleri yapay sistemlerdir ve karar verme prosesine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmışlardır. Bunlar genel olarak, yazılım, donanım, personel, dosyalar ve prosedürlerden oluşan ve bu öğelerin birbirleriyle etkileşimi sonucunda bilgi üreten sistemlerdir.

Bilgi veya bilişim teknolojileri ise genel olarak yazılımlar, bilgisayarlar, telekomünikasyon vb. terimler için jenerik bir kavram olarak kullanılmaktadır. Ancak, "bilgi teknolojileri yetkinliği" daha çok bu teknolojilerin şirketin bilgi ihtiyaçlarını ne kadar etkin karşılayabildiği ile ilişkilidir (Perez v.d., 2009).

Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile birlikte bilginin bulunması ve yeniden düzenlenmesi kolaylaşmıştır. Böylece veri tabanı firmaları önemli ölçüde artmaya başlamıştır (Perez v.d., 2009). Bilgi işleme sistemlerini ise şöyle sıralayabiliriz (Yıldız ve Yılmazer, 2005; Akt. Arslankaya, 2007):

- Yönetim Bilişim Sistemleri,
- Uzman sistemler,
- Veri işleme sistemleri,
- Karar destek sistemleri.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) yaşanan hızlı ilerleme ve genişleme, uygarlık tarihinde 20. yüzyılın son on yılında gerçekleştirilen önemli gelişmenin en belirgin işaretidir. Yaşanan bu hızlı ilerleme ve genişleme, ticaretin ve işlerin yapılış yöntemlerini değiştirmiş, iktisadi ve sosyal hayatı derinden etkilemiş ve ulusal bağımsızlık, egemenlik gibi yerleşmiş kavramların ve kalıpların sorgulanmasına neden olmuştur. BİT'nde yaşanan gelişmeler aynı zamanda küreselleşme olgusunun yayılmasının ardında yatan en önemli etkenlerden de biridir. Günümüzde, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yeniliklerin ve bu teknolojilerin kullanımının yaratacağı etkilerin tamamının anlaşıldığını ve tanımlandığını söylemek oldukça güçtür. Yeni teknolojiler, ekonominin etkinliğini artırmaya, yeni iş olanaklarının oluşturulmasına, teknik ilerlemelerin ve fikirlerin daha kolaylıkla yayılmasına, farklı ülkeler ve bölgelerde yaşayan insanlar ve kurumlar arasında eş zamanlı iletişimin kurulmasına yardımcı olacaktır. Bilimsel ilerlemeleri teşvik edecek ve insanların seçim alternatiflerini zenginleştirecektir. Bilgi ve iletişim teknolojileri, iletişim hızını artırıp maliyetini düşürerek, daha hızlı ve ucuz etkileşim sağlayarak, birçok ürünü ve faaliyeti bölgeselleştirip entegre ağlar sayesinde dağıtımı kolaylaştırarak küreselleşmeyi mümkün kılmıştır (Odyakmaz, 2000).

Kurumsal bilginin çalışan bütün personele dengeli ve zamanında iletilmesini sağlayan bilgi yönetimi, aynı zamanda personel, bütçe, bilgisayar ve iletişim teknolojileri gibi çok farklı unsurları barındıran bir sistemi de ifade etmektedir. Bilgi yönetimi sistemi, bilgi yönetimi disiplininin tasarımı, kurulması, uygulanması ve yenilenmesi sırasında personel, bütçe, yasal düzenlemeler, bilgisayar ve iletişim teknolojilerini oluşturan iletişim kanalları, web sayfaları, ağlar, veri tabanları, zaman/kalite yönetimi, sürekli eğitim gibi çok çeşitli unsurların bir arada ve uyum içerisinde kullanıldığı sistemlerin bir bütün halinde yönetimini ifade etmektedir. Bu sistemde nitelik geliştiren ilkeler ve kurumsal kültür de göz ardı edilmeden, bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile sistemin temel unsurlarını oluşturan parçalar dengeli, kurumsal verimliliğe katkı sağlayacak ve bilgi paylaşımını öne çıkaracak şekilde yönetilmelidir (Odabaş, 2005).

Bilgiye ulaşabilmek için bilginin kurum içinde bilgi tabanı ve veri tabanlarında aranması kaçınılmazdır. Bazen kurum dışı kaynaklardan bilgiler aranmak durumundadır. Tipik bilgi tabanları çok sayıda bilgi ve enformasyon içerir. En önemli arama teknikleri arama

motorları, zeki etmenler ve görselleştirilebilen modeller olarak sıralanabilir (O'Leary, 2002).

Bilginin temin edilebilmesi için şu süreç izlenmelidir (Arslankaya, 2007):

- Bilgi kaynaklarının belirlenmesi;
    - Dokümante edilmiş bilgiler: Bu bilgiler kitap, rapor, filim gibi basılmış veya bilgisayar hafızalarında saklanmış bilgilerdir.
    - Dokümante edilmemiş bilgiler: Bu bilgiler ulaşılması zor olan bilgiler olup genellikle insanların hafızalarında bulunan bilgilerdir.
- Bilgi türlerinin belirlenmesi: Bilgiler ister yüzeysel olsun, ister derin olsun ya prosedürler halinde (prosedürel bilgi) ya da belirli tanımlar halinde sınıflandırılırlar.
- Bilginin toplanması: Toplanacak bilgilerin türleri ve kaynakları belirlendikten sonra ilgili kaynaklardan bilgilerin toplanması çalışması yapılır.

Bilgi toplama yöntemleri ise şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Sistematik bilgi toplama yöntemleri
    a. Manuel Yöntemler
    b. Anket yöntemi
    c. Yapısal mülakatlar
    d. Yapısal olmayan mülakatlar
    e. Gözlemler
    f. Birlikte yürüme
    g. Protokol analizleri
    h. Bilgisayar destekli yöntemler
2. Öğrenme yolu ile bilgi toplama: Belirli bir konuda karar verebilmek için ilgili olayın elemanları ve diğer unsurları arasındaki ilişkiler o olayın örnekleri toplanıp incelenerek belirlenir. Yapay sinir ağları ve genetik algoritmalar gibi yapay zeka tekniklerinin kullanarak örneklerden bilgiler öğrenilmektedir (Arslankaya, 2007).

Tüm bilgi yönetim sistemleri, belirli bir düzeyde teknoloji ve altyapı desteğini gerektirir. İş süreçleri gittikçe daha karmaşık hale geldiğinde, bilgi yönetimi yalnızca uygun bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılabilir olduğunda tam olarak uygulanabilir. Bilgiyi daha iyi yaratmak, düzenlemek, paylaşmak ve uygulamak için yeterli bir bilişim altyapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Hem açık bilgi hem de örtülü bilgiyi yöneten bilgi yönetimi çözümleri, temel bir iletişim altyapısı tarafından etkinleştirilmelidir. Bu temel altyapı, diğerlerinin yanı sıra bir portal, sanal bir işyerini veya bir e-posta ortamını içerebilir. Böyle bir etkinleştiriciye duyulan ihtiyaç, birçok farklı yerde yaygınlaşan organizasyonlarda daha fazladır (Uriarte, 2008:19).

İletişim ve bilgi teknolojileri, bilgi üretimi ve paylaşımı için bir boru hattı oluşturacaktır. Bu teknoloji yeni bir bilgi üretemediği gibi buna sıcak bakmayan şirket kültürlerinde de bilgi üretilmesini ve paylaşılmasını beklemek anlamsızdır. Teknoloji sadece aracıdır, bilgiyi paylaşacak olan insanlardır, dolayısıyla örgüt kültürü mutlaka bilgi paylaşımını desteklemelidir (Davenport ve Prusak, 2001:43).

Bilgi iletişim teknolojileri ile bilgi yönetimi arasındaki ilişkileri ortaya koymaya çalışan ampirik çalışmalara bakıldığında BİT konusunda yetkinliği yüksek olan firmaların bilgi yönetiminde de iyi olup olmadı çok net değildir (Lopez, Peon ve Ordas, 2009).

Teknoloji düzeyi ve altyapı olarak diğer organizasyonlardan çok daha iyi seviyede olması beklenen Ar-Ge Merkezlerinde, bilginin üretilmesi, kullanılması, dağıtılması, dönüştürülmesi ve saklanmasında bu altyapının ve teknolojilerin önemli payı vardır. Bilgi yönetimi uygulamalarının etkin bir şekilde yürütülebilmesi için ihtiyaçlara uygun olarak tasarlanmış, esnek, kolay kullanılabilir bir bilişim altyapısının tesis edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle model çiziminde de görülebileceği üzere, bu bileşen, diğer tüm BY bileşenlerini besleyecek şekilde kurgulanmıştır.

5.2.3. Yeni bilginin üretilmesi

Bilgi üretimi, yeni ve yararlı çözümlerin geliştirilmesi amacıyla yapılan kurumsal bir faaliyettir. Motivasyon, esinlenme, deneyim, değişim, taklit gibi yöntemler, bilgi üretimini ortaya çıkaran önemli bilgi sağlama yöntemleridir (Bhatt, 2001).

Bilginin üretilmesi ifadesi geniş bir içeriğe sahiptir. Organizasyon içerisinde yenilik meydana getirmek, farklı fikirlerin doğmasını sağlamak, mevcut ya da muhtemel sorunlarla mücadele etmek için ihtiyaç duyulan bilginin ortaya çıkartılmasıdır. Bir işletme açısından düşünüldüğünde ise mevcut mal ya da hizmetlerin daha iyi hale getirilmesi, müşteriye daha iyi hizmet sunulması, paydaşlar için daha tatmin edici sonuçların ortaya çıkısı gibi unsurların sağlanması da bilgi üretimi ile doğrudan alakalıdır. Bilginin üretiminde bireysel açıdan bakıldığında, tecrübe, motivasyon, ilham gibi insani deneyimlerle organizasyon açısından süreçler, teknoloji, fiziki şartlar önemli bir role sahiptir. Bireysel açıdan tecrübe, motivasyon ve gayretin olması oldukça önemlidir. Çünkü bilgi insan tarafından üretilen bir olgudur. Organizasyon ait unsurlar bireylerin bu çabasını mümkün kılacak ya da kolaylaştıracak unsurlardır (Bhatt, 2001).

Nasıl enformasyon veriden doğuyorsa bilgi de enformasyondan doğar. Eğer enformasyonun bilgiye dönüşmesi isteniyorsa bu işi insanların yapması gerekir. Bu dönüşüm süreci şu şekilde işler:

- Karşılaştırma: bu duruma ilişkin enformasyon ile bildiğimiz diğer durumlara ilişkin enformasyon arasında ne gibi farklar ve benzerlikler vardır?
- Sonuçlar: enformasyonun kararlar ve hareketler üzerinde ne gibi etkileri vardır?
- Bağlantılar: bu bilgi parçası ile diğerleri arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Konuşmalar: Diğer insanlar bu enformasyon hakkında ne düşünmektedir?

Bilgi yaratmaya yönelik bu faaliyetlerin insanların içsel dünyalarında ve insanlar arasında yürüdüğü görülmektedir. Veriler kayıtlarda ve işlemlerde, enformasyon mesajlarda bulunabildiği halde, bilgi bireylerden ya da bilenler grubundan, uzmanlardan, ustalardan, üstatlardan veya bazı zamanlarda kurulusun günlük olağan çalışmalarından elde edilmektedir (Nalbant, 2007).

Sağlıklı tüm kuruluşlar bilgi üretir ve bilgiyi kullanırlar. Burada bilginin bilinçli ve kasıtlı olarak üretilmesi ve kurumun bilgi birikimini arttırmak amacıyla yapılması son derece önemlidir. Çevrelerinden enformasyon alan kurumlar, bunu kendi tecrübe, değer ve kültürleriyle harmanlayarak faaliyetlerini sürdürür ve harekete geçerler. Bilginin olmaması bir kurumun kendini örgütleyememesi anlamına gelir. Bilgiyi üretmenin beş yolu vardır (Davenport ve Prusak, 2001:85):

- *Elde etme:* Elde etme düşüncesine göre bilginin illa ki şirket içinde üretilmesi gerekmemektedir. Bilginin başka şirketlerden aşırılması ya da taklit edilmesi, sonuç olarak örgüt için yeni bilgi olması yeterlidir.
- *Kiralama:* Bilgiyi kiralamak demek, bilginin kaynağını kiralamak demektir. Örneğin, bir proje için danışmandan yardım almak, kiralanan bilginin bir kısmının şirkette kalması anlamına gelmektedir. Şirketler bunun için gereken önlemleri almalıdırlar.
- *Kaynak ayırma:* Bilgi üretimine özel olarak birimler ve gruplar oluşturmak, bilgi üretimi için kaynak ayırmaktır. En belirgin örneği ise, tüm işleri yeni bilgi üretimi olan Ar-Ge birimleri olabilir. Burada Ar-Ge birimlerinin ölçülebilir derecede değer üretmeleri gerekmektedir. Eğer bu gerçekleşmezse kaynak ayırma, tasarruf tedbirleri sebebiyle sona erebilir.
- *Füzyon:* Bilerek ve isteyerek karmaşa ve tartışma çıkararak, bireyleri yaratıcılıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Farklılıkları arttırma amacıyla hareket eder ve kontrollü bir kaos içermektedir.
- *Uyma:* Örgütler değişen ve gelişen çevre şartlarına uyum sağlamak zorundadırlar. Uyum sağlamak konusunda en iyi kaynak ise, öğrenmeyi isteyen ve bunu becerebilen çalışanlardır.

Bilginin elde edilmesi de bilgi oluşturma yeni fikirler yaratma, örnek modeller tanıma, farklı disiplinlerin sentezi ve yeni ürünler ve süreçler geliştirmeyi içerir. Hem var olan bilgiyi kazanmak hem de yeni bilgi oluşturmayı kapsar. Bilginin elde edilmesi ile Firestone (1999) tarafından önerilen sürece göre, bilgi üretimi için hem var olan bilgiyi güncellemek hem de yeni bilgi edinmekten bahsedilmektedir. Bilgi elde etme yolları olarak ise, dış arama, dış toplantılar, satın alma şeklinde bilginin elde edilebileceği belirtilmektedir.

Zaim'e göre (2005), işletmeler öncelikli olarak bilgiye ihtiyaçlarının olduğunun farkında olmalıdırlar. Bu konuda isteksiz davranan işletmeler değişen çevre koşullarına adapte olamayacaklardır. İkinci aşamada gerekli teknolojik altyapıyı, sosyal ortamı, kurum kültürünü oluşturmak gerekmektedir. Üçüncü aşama, örgütün ihtiyaç duyduğu bilgileri üretebilmesi için çalışanların tecrübelerinin, yeteneklerinin ve çabalarının organizasyonel hedeflere yönlendirilmesidir. Son aşamada elde edilen bilgiler geri besleme yoluyla, yeni bilgilerin ortaya çıkması için tekrar tecrübe ve eldeki bilgiyle yoğrulmaktadır. Bu süreç sonsuz şekilde devam etmelidir.

Organizasyonlarda bilgi üretimi, bilgi yönetimi süreci açısından kaçınılmazdır. Organizasyonlar, isteseler de istemeseler de bilgi üretmektedirler. Ancak bilgi üretiminin önünde kimi engeller bulunmaktadır. Krogh, Ichijo ve Nonaka (2002) bu engelleri bireysel ve örgütsel engeller olarak iki başlık altında toplamışlardır.

Davenport ve Prusak, "kuruluşları yaşatan bilgidir" demektedir. Bilgi ise yeni bir şey değildir. Tecrübede saklıdır. Organizasyonların elde etikleri bilgilerin üçte ikisi yüz yüze görüşmelerde ve telefonla gerçekleşmektedir. Geri kalan yüzde biri ancak çeşitli belgelerden sağlanmaktadır. Bu durum iş ilanlarında tecrübenin neden bu kadar önemli olduğuna dair önemli bir ipucu vermektedir. Bilgi toplumunun bir sonucu olarak küreselleşen ekonomide organizasyonlar arasında fark yaratan kaynaklardan biri bilgidir ve en büyük sürdürülebilir rekabet avantajıdır. Zira rakipler, eninde sonunda takip ettikleri organizasyonların ürünlerine benzer nitelikte ürünler yapabilir, benzer kalite fiyata uyum sağlayabilirler. Ancak bilgi konusunda zengin, bilgiyi yönetmeyi bilen organizasyonlar, bu takip ve taklit gerçekleşinceye kadar yeni bir kalite, üretkenlik ve verimlilik düzeyine ulaşabilirler (Davenport ve Prusak, 2001:35-41).

Bunun yanı sıra, bilginin üretilmesi yöntemleri ile ilgili olarak şöyle bir sıralama da yapılabilir:

- Saklı bilgiyi arayıp ortaya çıkarma,
- Rakiplere yönelik istihbarat ve/veya kıyaslama (benchmarking),
- Müşteri yönlendirmesi ile bilginin elde edilmesi,
- Tecrübe ile bilginin elde edilmesi,

- Çalışanların yönlendirmesi ile elde edilen bilgi,
- Gelişen teknoloji ile bilginin bulunması.

Arslankaya ise (2007), bilgi üretimini şu şekilde sınıflandırmıştır:

- Ar-Ge çalışması yapılarak bilginin üretimi: Kurumda yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda, bilgi üretilmeye çalışılmaktadır. Burada ortada bilgi yoktur. Önceden kurumda olmayan bilgi üretilmektedir.
- Var olan bilginin güncellenmesiyle bilginin üretilmesi: Kurumda olan bilgi çağın ve kurumun gereksinimlerine göre yeniden revize edilebilir. İşe yaramayan bilgiler kullanımdan kaldırılabilir, yeniden formüle edilebilir. Bu şekilde yeni bilgi üretilmiş olabilir.
- İki gerçeği birleştirip yeni gerçek elde edilerek bilginin üretilmesi: iki farklı gerçek yapılan inceleme ve araştırmalardan sonra birleştirilerek yeni bir gerçek elde edilebilir. Bu da kurumda yeni bilgi üretmenin yollarından biridir.
- Müşteri ilişkilerinden bilginin üretilmesi (iç ve dış müşteriler): İç ve dış müşterilerle olan diyaloglardan elde edilen tecrübe ve deneyimler sayesinde de yeni bilgiler üretilebilir.

Organizasyonlar sadece problem çözmek yerine, problemi üretir, tanımlar, geliştirir ve yeni bilgiyi problemi çözebilmek için uygulamaya sokar. Bu işlemler vasıtasıyla da bilgi geliştirmeyi kolaylaştırır. Organizasyonlar sadece mevcut ya da dışarıdan elde edilen enformasyonu isleme makineleri değildir. Organizasyonlar çevreleri ile etkileşim halinde bulunan ve çevrelerini yeniden şekillendirebilme hususunda etki sahibi olan varlıklardır. Bunu gerçekleştirebilmenin vasıtalarından biri de bilgi üretmektir. Dolayısıyla bir firmanın bilgiyle alakalı anlayışının en önemli yönü, sürekli olarak bilgi üretebilecek dinamik bir kapasiteye sahip olmasıdır. Burada bilgi üretmekten kast edilen firmaya ait mevcut bilgi kapasiteleri ve bilgi depoları değildir (Nonaka vd., 2000; Akt. Seçgin, 2010).

Bilgi, belli bir düzen içindeki deneyimlerin, değerlerin, amaca yönelik enformasyonun ve uzmanlık görüsünün yeni deneyimlerin ve enformasyonun bir araya getirilip değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturan esnek bir bileşimidir. Bilgi, bilenlerin beyinlerinde ortaya çıkar ve orada uygulamaya geçirilir. Kuruluşlarda genellikle yalnızca

belgelerde ya da dolaplarda değil rutin çalışmalarda, süreçlerde, uygulamalarda ve normlarda kendisini gösterir (Davenport ve Prusak, 2001).

Öte yandan yeni bilginin üretilmesinde, çalışanların yenilikçi düşünme alışkanlıkları da önemli rol oynamaktadır.

Yenilikçi davranış, kişisel performansa, bir gruba veya bir organizasyona fayda sağlamak için bir iş, çalışma grubu veya organizasyonda yeni fikirlerin oluşturulması, geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi olarak tanımlanabilir. Bireysel yeniliklerin öncüsü olarak çeşitli faktörler vardır. Bazı sonuçlar beklentileri insanları yenilik yapma konusunda etkiler. Organizasyonda yenilik yapan kişileri buna iten en önemli etkenlerden biri de performans artışı sağlamaktır. Çalışanlar yenilikçi davranışlarının iş rolleri veya iş birimleri için performans geliştirmeyi sağlayacağına inandıklarında, beklenen performans sonuçları olumludur. Ayrıca, çalışanların bazı imaj sonuçlarını elde etmek için daha yenilikçi olmaları da beklenebilir (Cingöz ve Akdoğan, 2011). Dolayısıyla yeni bilgi üretilmesini belirleyen faktörlerden en önemlisi bilgi işçileridir. Bilgi işçilerinin bilgi üretimi konusundaki önemine aşağıda ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

5.2.4. Bilginin kullanılması ve paylaşımı

Bilginin örgütün yararına etkili bir şekilde kullanılması ile bilgiyi elde etme ve paylaşma süreçleri anlam kazanır. Bilgi kullanıldığı zaman, örgüte değer katar, böylelikle bilgi yönetimi de nihai hedefine ulaşmış olur. Bilgi kullanıldığı ve sonuçlarının ölçüldüğü nispette bilgi yönetiminin de değeri ölçülebilir (Zaim, 2005).

Organizasyonun başarısı için doğru bilginin doğru zamanda ve doğru kişiler tarafından kullanılması şarttır. Bilgi yönetiminin varlığı, bilginin organizasyona katma değer sağlaması içindir. Dolayısıyla bilginin mal, ürün, hizmet, süreç vb. konularda uygulanabilir olması gerekmektedir.

Bilginin yönetilmesi ancak üretilen, tasnif edilen ve paylaşılan bilgi organizasyona değer katacak biçimde kullanıldığında anlamlı bir faaliyete dönüşür. Bilginin üretilmesi, tasnif edilmesi, saklanması ve transfer edilmesi faaliyetlerinin önemli olmasının yanında bilgi ancak kullanıldığı ve değerlendirildiği oranda fayda sağlar. Bilginin bu anlamda değerinin

artması, bilgi yönetimi uygulamalarının çalışanların davranışlarında, çalışma anlayışlarında olumlu değişime yol açması, yeni fikirler oluşturmada, yeni politikalar geliştirmede somut katkılar yapması anlamına gelmektedir (Fırat, 2013).

Bilginin kullanılmasında en önemli unsur doğru bilginin doğru zamanda doğru yerde/insanda bulunmasını sağlamaktır. Bu bakımdan bilginin taşınması ve dağıtılması süreci çok önemlidir. Elde edilen veya hazırda mevcut olan bilgi organizasyonun tümüne dağıtılması ve organizasyon içerisindeki süreçlere katkı sağlayan bir niteliğe kavuşturulması bilgi yönetimi için önemli bir husustur. Bilginin organziasyon içerisinde dağıtılması ise taşınmasını gerektirmektedir. Bu tasıma ve dağıtım süreci teknolojilerin kullanımı ya da insanlar aracılığı ile gerçekleştirilebilir. Teknolojik olarak veri tabanları, bilgisayarlar, yazılım sistemleri ve intranet akla ilk gelen bilgi dağıtıcılarıdır. Bilginin insan vasıtasıyla dağıtımı da birçok yolla gerçekleşebilir. Organizasyon içinde gerçekleşecek toplantılar, sunumlar, mülakatlar gibi formel iletişim yöntemlerinin yanı sıra sohbet vb. yapısal olmayan biçimlerde de bilginin insan vasıtası ile dağıtılması mümkündür gerekebilir (Bhatt, 2001). Bilginin organizasyon içerisinde yayılması, bir çeşit sahip olunan kaynakların dağıtılması olarak düşünülmelidir (Wu ve Lin, 2013).

Bilginin paylaşılması ile bilginin sunumu da bu kapsamda birlikte açıklanabilir. Bilginin sunumu ile organizasyon çalışanları tarafından mevcut ya da elde edilen bilginin kullanıma hazır halde görüntülenebilmesi anlaşılmaktadır. Her organizasyonda farklı süreçler, farklı uygulamaların bulunması mümkündür. Bu nedenle bilgi farklı yerlere dağıtılmış, farklı biçimlerde bulunabilir. Organizasyon çalışanlarına bu bilginin takdimi bilginin sunumu anlamına gelmektedir. Bilginin paylaşılması ise ihtiyaç duyulan bilgilerin ihtiyaç duyan kişilere ulaştırılması anlaşılmaktadır. Bilginin dağıtımı, taşınması veya sunumu dendiğinde bu işlevlerin teknik bir muhtevaya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bilginin paylaşılması daha insani bir eylemdir. Bu noktada yine çeşitli vasıtalar kullanılsa da paylaşım deyince insandan insan(lar)a bilgi aktarımı söz konusu olmalıdır (Bhatt, 2001).

Bilginin izlenmesinden maksat çalışanların istedikleri anda istedikleri bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır. Herhangi bir bilginin üretildikten sonra nerelerde kullanıldığının görülebilmesi için de bilgi izlenmelidir. Bu yolla kullanılmayan bilgi ortaya çıkarılıp

ayıklanabilir. Katma değeri olmayan bilgiden kurumsal bilgi tabanlarını arındırmak mümkündür. Bilgiyi izleme amacı ile yönetim bilişim sistemi (MIS) kullanılabilir.

Organizasyon içerisinde bilgi paylaşımı değişik düzeylerde olabilir. Bunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Arslankaya, 2007):

- Kişilerarası
- Kişiler ve açık bilgi kaynakları arası
- Kişiler ile gruplar arası
- Gruplar ile kişiler arası
- Gruplar ile gruplar arası
- Kişi ve gruplardan kurumun tamamına uzanan

Çapar (2005), bilgi paylaşımının başlıca araç ve yollarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Resmi sosyal iletişim ağları
- Gayri resmi sosyal iletişim ağları
- Takım çalışması
- Uygulama toplulukları
- Örgütsel öğrenme
- Dedikodu
- Resmi yapılanmış teknolojik iletişim ağlarının oluşturulması ve kullanımı (e-posta, mobil teknolojiye dayalı ağlar, telekonferans, video-konferans, vb.).

Örgütlerde bilgi paylaşımı ister yönetilsin, ister yönetilmesin bilgi mutlaka paylaşılacaktır. Çalışanlar iş arkadaşlarına işle ilgili herhangi bir şey sorduklarına paylaşım gerçekleşecektir. Her gün yaşanan bu bilgi paylaşımları iş yaşamının doğal bir parçasıdır (Davenport ve Prusak, 2001:131). Bilgi paylaşımı, örgüt içerisinde bireyler ya da gruplar tarafından üretilen bilginin diğerlerine iletilmesi sürecini kapsar (Sağsan, 2006). Bilgi paylaşımına ilişkin yazın incelendiğinde, kavramın bilgi entegrasyonu, bilgi transferi, bilgi akışı, bilgi yayımı şeklinde de nitelendirildiği görülmektedir. Bilgi paylaşımı, bilginin bireyler, gruplar veya örgütler arasında kolayca erişimi, taşınması, aktarımının sağlanabilmesi için yapılan tüm faaliyetlerini kapsamaktadır. Kısaca bilgi paylaşımı,

çalışanların ihtiyaç duydukları bilgiye en hızlı ve kolay şekilde ulaşmalarını sağlayan, uygulamaları içeren ve sistemlerle desteklenen bir süreçtir (Nemli, 2007; Akt: Çakırel, 2016).

Organizasyon içerisindeki bilgi paylaşım süreci üç aşamada gerçekleşebilir Birincisi, bilgi paylaşımı sosyal süreçler aracılığıyla gerçekleşebilir. İkincisi, teknolojik araçlar aracılığıyla bilgi paylaşımının gerçekleşmesidir. Bunlara eklenebilecek bir üçüncüsü ise bu iki yaklaşımın bir arada kullanılması olabilir (Zaim, 2005).

Çeşitli sosyal ortamlarla ve yöntemlerle kişileri bir araya toplayarak, yüz yüze iletişimi artırma yoluyla bilgi paylaşımını hızlandırma ve arttırmanın önemine vurgu yapmaktadır. Bazen bilgi paylaşımının gerçekleşmesi için taraflar mutlaka yüz yüze bir araya gelmelidir. Toplantılar aracılığıyla yüz yüze iletişimi arttırmak, bilgi paylaşımının resmi yoludur. Bununla birlikte informal yollarla da süreç desteklenebilir. Japon şirketleri, bilginin paylaşılabileceği örgüt içi ve örgüt dışı ortamları ve uygulamaları kullanma konusunda istekli ve başarılıdırlar. Buna iş rotasyonu da dahildir (Davenport ve Prusak, 2001:132-144).

Bilginin transfer edilmesi ve paylaşılması çalışanların ihtiyaç duydukları bilgiye mümkün olduğunca kolay ve hızlı biçimde ulaşmalarını sağlayacak sistem, uygulama ve süreçlerin tamamını kapsamaktadır. Söz konusu sistem ve süreçler örgüt içi bilginin dağıtılması ve paylaşılmasına yönelik olarak kullanılabileceği gibi organizasyonlar arası bilgi transferine ve paylaşılmasına yönelik olarak da kullanılabilir (Fırat, 2013). Bilgi yönetiminin etkinliği bir organizasyonun yeni bilgi üretebilme ve mevcut bilgiyi kullanıcılara aktarabilme kapasitesiyle doğru orantılıdır. Bu bakımdan bilginin transferi ve paylaşılması ile organizasyonun performansı arasında yakın bir ilişki olduğu kabul edilmektedir (Özer, 2011:12).

Ar-Ge Merkezlerinde, diğer işletme fonksiyonlarından farklı olarak bilgi transfer hızının ve kesinliğinin büyük önemi vardır. Bu nedenle doğru sistemlerle ve tekniklerle bilginin en hızlı şekilde dağıtılması ve paylaşılması Ar-Ge projelerinin etkinliğini doğrudan etkileyecektir.

5.2.5. Bilginin korunması ve güncellenmesi

Bilginin depolanması ihtiyaç duyulan ve duyulması muhtemel olan bilginin saklanmasını ifade etmektedir. Bilginin depolanması günümüzün teknolojik imkânları ile son derece kolaylaşmıştır. Özellikle bilgisayarlar bu konuda önemli bir rol oynamaktadır. Bilginin depolanmasını ve daha verimli kullanılmasını sağlayan yazılımlar geliştirilmektedir. İşletmeler daha etkin ve verimli olabilmek adına bilgiye yönelik teknolojilere her geçen gün daha fazla yatırım yapmaktadır.

Organizasyonel hafıza numaralar, gerçekler (facts), resimler gibi güçlü verilerle örtülü bilgi, uzmanlıklar, deneyimler, anekdotlar, kritik olaylar, hikayeler, stratejik kararlar hakkındaki detaylar gibi kolay enformasyonu birleştirir. O, veri, enformasyon ve bilginin tüm çeşitlerini geri kazanabilmek ve kaydedebilmek mekanizmada önemlidir. Organizasyonların birçoğu güçlü veri ya da gerçekleri kaydetmek için stok kontrol sistemleri, bütçesel sistemler ve yönetimsel sistemler gibi enformasyon sistemlerinin çeşitlerine sahipler, fakat benzer sistemler daha kolay enformasyon ve bilgi için kullanılmazlar (Cormican ve O'Sullivan, 2003).

Bunların yanında organizasyon içerisindeki bazı bilgilerin periyodik olarak ayıklanması gerekir. Bunun nasıl bir yöntemle yapılacağı, hangi bilgilerin ayıklanacağı belli prosedürlere bağlanmalıdır (örneğin verilerin ayıklanmasında ve yok edilmesinde kaç yıl geriye gidilecek, verinin gerekli olup olmadığına hangi kriterlere göre karar verilecek vb.)

Bilginin doğrulanması ise bazı yazarlar tarafından bilginin geçerliliği olarak da ifade edilmiştir. Bilginin doğrulanması ile organizasyonun o bilgiye hangi ölçüde ihtiyaç duyduğu ve bu bilginin hangi ölçüde yansıtıldığı kast edilmektedir. Geçerli olmayan bilgi bir anlam ifade etmemektedir ve hem organizasyon hem de birey açısından olumsuz sonuçların meydana gelmesine sebep olabilmektedir. Bilginin doğruluğu ya da geçerliliğini teknik yöntemlerle test etmek mümkündür. Bu yöntemlerin kullanılması halinde elde edilen fayda yüksek seviyelerde olabilecektir. Bilgi de birçok varlık gibi eskiyen bir varlıktır. Bu durumda geçerliliğin ortadan kalkmasına neden olabilir. Daha yakın zamanda geçerli olup günümüzde anlam ifade etmeyen birçok bilgi örneğinin verilmesi mümkündür. Mevcut ya da üretilen bilginin test edilmek suretiyle yenilenmesi ya da güncellenmesi gerekebilir (Bhatt, 2001).

Bilgi doğası gereği zaman içinde öneminin yitirebilir. Bugün çok önemli olan bilgiler zaman içinde önemsiz olabilir. Bazı bilgiler zamanla geçerliliğini kaybedebilir. Şu an bilinmeyen bazı bilgiler zaman içinde ortaya çıkabilir. Yeni bilgiler eski bilgiler ile uyuşma göstermediği durumlarda ya eski bilgilerde bazı değişiklikler zorunlu olmuştur. Ya da yeni bilgiler doğru ve geçerli bilgiler değildir. Bu nedenden ötürü bilgi tabanındaki bilgilerin çağın gereklerine, yeni bulgulara, teknolojik gelişmelere göre sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde kurum sürekli eski bilgilere dayanarak çalışır (Arslankaya, 2007).

Veri madenciliği tekniği ile de bilginin güncellenmesi yapılabilir. Bu teknik ile belirli dönemlerde veri ambarından bilgi araştırılıp bulunarak yeni bilgiler yardımıyla güncelleştirilebilir.

Bunun yanında, Ar-Ge Merkezleri açısından fikri mülkiyet alanında sahip olunan yetkinlikler, bilginin korunmasında hayati öneme sahiptir. Ar-Ge performansını belirleyen en önemli kriterlerden birisi olan patent sayısı, büyük ölçüde bilginin korunmasına ilişkin faaliyetlerin sonucudur. Organizasyon içerisinde sahip olunan bilgilerin özgün olup olmadığının tespit edilmesi de ayrı bir uzmanlık ve yoğun bir araştırma gerektirir. Dolayısıyla Ar-Ge Merkezleri, patentlenebilir ürün ve süreçlerin ortaya çıkarılabilmesi için özel çaba sarfetmekte, bu konuya özel uzman personel istihdam etmektedirler.

5.2.6. Bilgi işçileri

Bilgi, kişinin veri ve enformasyonu akıl süzgecinden geçirip kişisel deneyimleri, algıları, duyguları, doğuştan sahip olduğu yetenekleri ve almış olduğu eğitimlerin sonuçlarıyla birleştirerek karar verme, planlama, değerlendirme analiz ve uygulama süreçlerinde yeri geldiği zaman kullanılan şeklidir (Özer, 2011). Dolayısıyla organizasyonda bilgiyi ortaya çıkaran, anlamlı hale getiren, ilişkilendiren ve kullanan orada çalışan insanlardır. Dolayısıyla bu insanlar bilgi yönetiminin odağında yer almaktadır.

Bilgi işi ve işçisinin tanımıyla ilgili farklı bakış açıları olmakla birlikte, temel nokta bedensel çalışmanın yerini zihinsel çalışmanın, mal üretiminin yerini ise hizmet üretiminin almasıdır (Zaim, 2005).

Alwin Toffler ise şöyle tarif etmektedir; "üçüncü dalga işçisi daha bağımsız daha üretkendir, makinenin bir uzantısı olmaktan çıkmıştır. Tipik olarak maharet sahibi ve uzmanlaşmış bir işçidir. Sanayi devriminden önceki işçilerin alet çantasına bedel bu "beyin işçileri"nin zihin aletleri çantası yetenek ve enformasyonla doludur. Daha genç ve daha iyi eğitimlidirler. Bağımsız çalışmak isterler ve işlerine karışılmasını sevmezler, değişime, belirsizliğe, esnek örgütlenmeye alışkındırlar. Yeni bir gücü temsil etmekte ve sayıları gittikçe artmaktadır."

Son yıllarda işletmeler bilginin paylaşımını arttırmak için organizasyon yapılarında, işletme düzenlerinde, çalışma şekillerinde değişiklikler yapmışlardır. Çalışanlara bilgiyi elde edebilecekleri, paylaşabilecekleri ve kullanabilecekleri olanakları sağlayan işletmelerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Bilgiye sahip olan çalışanların işletmede kalması için daha fazla çaba sarf edilmeye başlanmıştır. Bilgi paylaşımının arttırılması için bireysel olarak öğrenmenin ötesinde, grup olarak ve işletmenin bütünü olarak öğrenmek, işletmeler için daha önemli hale gelmiştir (Çakırel, 2016).

Yeni teknolojilerdeki hızlı gelişmeler, yeniden öğrenmeyi ve sürekli gelişimi gerekli kılmaktadır. Yeni nesil çalışanlar artık eskisinden çok daha fazla bilgiye ve esnekliğe sahip olmalı, yeni teknolojileri ve araçları hızla öğrenebilmelidir (Voronchhuck ve Lando, 2013).

Bilgi işçisi tanımlaması; bilgi üreticileri (araştırmacılar, uzmanlar, mühendisleri, vb.), bilgi taşıyıcıları, bilgi işlemcileri (idari işler vb.) ve altyapı personeli olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmayı Ar-Ge Merkezi özeline indirecek olursak, aslında merkezdeki tüm Ar-Ge personelinin birer bilgi işçisi olduğunu görmekteyiz. Bilgiyi üreten, işleyen, dönüştüren, güncelleyen, saklayan, raporlayan, dağıtan çalışanların tümü birer bilgi işçisidir.

Bilgi işçilerinin, birçok konu ve teknoloji ile ilgili beceri sahibi olmaları, bu becerilerini eğitimler yoluyla sürekli geliştirmeleri, üst düzeyde eğitilmiş olmaları ve yüksek esneklik ve özerkliğe sahip olmaları gibi özellikleri vardır.

Drucker bilgi işçilerini; “el becerileri ve kas gücü yerine eğitim sırasında öğrendiği kavramları, fikirleri, kuramları katan işçiler” olarak tanımlamaktadır. Bilgi işçileri yaptıkları işi organizasyondaki diğer çalışanlardan daha fazla bilgiye sahip olanlardır (Drucker, 1999:151).

Ar-Ge Merkezleri açısından ise bilgi işçileri ayrı bir konuma sahiptir. Ar-Ge faaliyetleri, bilimsel ve teknik bilgi birikimine sahip çalışan ile yürütülecek sistemli bir çalışmadır. Bilimselliğin her aşamasında bilim-araştırma-teknoloji üretiminden her düzeydeki bilginin kullanımına kadar nitelikli insan kaynaklarına ihtiyaç vardır. Ar-Ge’nin temel unsuru yetişmiş insan kaynağı olduğu için, bu kaynağa sahip olmayan kurumların Ar-Ge çalışması yapabilmesi güçtür. Geleceğin teknolojilerine egemen olabilmek ve etkin bir Ar-Ge yönetim sistemi oluşturabilmek için öncelikle o konularda yetişmiş insan kaynağı gereklidir. İnsan kaynakları, üretim hattının sadece sınırlı bir bölümünden sorumlu olmayıp, bir işin başlangıcından sonuna kadar bütün aşamalarını detaylarıyla düşünüp uygulayan ve yönetip sonuca ulaştıran niteliklere sahip olmalıdır (MÜSİAD, 2012:123).

Davenport ve Prusak’a (2001) göre kurum içerisinde kimin hangi konuda yoğunlaştığını en iyi bilen insanlar bulunmaktadır. Bilgi pazarında bilgi paylaşımı bilgi üreten, tüketen ve aktaranı ödüllendirmek biçiminde maddiyata dayanabileceği gibi karşılıklılık (bilgi verip bilgi almak), isim yapma (bilgi, beceri, uzmanlık, bilgi paylaşımı konularında isim yapmak, iş güvencesi sağlayacaktır), başkalarına yardımcı olmaya da (manevi haz) dayanabilir. Bilgi pazarında bilgi paylaşımı değişik düzeylerde olabilir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kişilerarası
- Kişiler ve açık bilgi kaynakları arası
- Kişiler ile gruplar arası
- Gruplar ile kişiler arası
- Gruplar ile gruplar arası
- Kişi ve gruplardan kurumun tamamına uzanan

Bilginin elde edilmesi ve yayılması için bir bilgi yönetimi sisteminden faydalanma stratejisi, genellikle çalışanların bireysel çabalarına ihtiyaç duyar. Sahip oldukları bilgileri kendilerinde saklamak yerine sisteme girmeleri ve ilgili kişilerle sözlü veya yazılı olarak paylaşmları gerekir. Ancak bazı organizasyonlarda kişilerin "bilgi güçtür" algısından dolayı bu paylaşımlar kısıtlı kalabilmekte, bilgi istifçiliği ön plana çıkmaktadır (King ve Marks, 2008).

Tüm bunların yanında, insan olmanın getirdiği zaaflar nedeniyle, birçok kişi bilgi istifçiliğine yani bilgiyi başkalarından saklama eğilimine sahiptir. Bilgiyi güce ve iktidara sahip olmanın anahtarı olarak görmek, istifçiliğe sebep olmaktadır. Bilgi temelli ekonomilerde, geçmiş zamanların düşünce tarzı olan "istifçiliğe" yer yoktur. Rekabet gücünü zayıflatır. Bilgi paylaşımıyla ilgili ödüller ve teşvikler bu zaafın ortadan kaldırılması için yaygınlaştırılabilir. Nitekim istifçilik bir insani zaafsa da ödüllendirme ortaklaşa paylaşılan bir güdüdür. Göreve odaklanan bireyler, isteseler bile bilgi paylaşımı için yeterli zamanı bulamayabilirler. Bu duruma çözüm olarak, bilgi çalışanlarının bilgilerini paylaşabilecekleri mekânların örgüt tarafından tasarlanması ve bilgi paylaşımı için gerekli zamanın tanınması gerekmektedir (Tiawana, 1999:57). Bunun bilgi kültürü ile de yakından ilişkisi vardır.

Bilgi çalışanlarının zaman, enerji ve fırsat maliyetlerinde adil bir geri dönüş olmadan uzmanlıklarını doğrudan sunmaları pek olası değildir (World Bank, 2010). Dolayısıyla, doğru ödül sistemlerinin yanında bilgi kültürü de bilgi işçilerinin verimliliği üzerinde etkilidir.

Bilgi kültürünün tanımında, organizasyonlardaki çalışanlardan beklentinin bilgi üretimi, bilgi paylaşımı ve bilginin organizasyonun faydasına olacak şekilde kullanılması olduğunu görüyoruz. Bu beklentinin gerçekleşmesi için gerekli ortamı sağlamak, bu kültürü yerleştirmek organizasyonun görevidir. Güven, işbirliği, ödül sistemleri ve bilgi kültürünü geliştirecek diğer unsurları organizasyon içinde hakim hale getirmek çalışanları da bilgi işçisi olma anlamında destekleyecektir. Bilgi işçisi, günümüz organizasyonları için en önemli yere sahiptir. Unutulmamalıdır ki, bilgi bireylerin zihinlerinde ortaya çıkmaktadır (Davenport ve Prusak, 2001:26).

Ar-Ge faaliyetlerinin iyileştirilmesi için insan kaynaklarının güçlendirilmesi mutlak bir zorunluluktur. Ekonomik büyümede en önemli itici güç bilgi iken, bilginin hem üreticisi hem transferi hem de kullanımında en önemli araç olarak insan kaynakları vazgeçilmez bir unsurdur. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerine yatırılan mali kaynakların katma değere dönüşmesi ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanmasında bilgiye dayalı insan kaynağının gelişimi büyük önem taşımaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynaklar, altyapılar, teknoloji transferleri, bu yatırımları verimli bir şekilde değerlendirecek insan kaynağı bulunmadığı sürece atıl kalacak ve rekabet gücünün artırılmasına hizmet etmeyecektir. Başka bir ifade ile rekabet gücünün artırılması, Ar-Ge'ye yapılan altyapı ve yatırım kadar, bu kaynağı kullanan yetişmiş insan gücünde saklıdır (MÜSİAD, 2012:124).

Yazında "altın yakalı personel" olarak da adlandırılan bilgi işçileri Ar-Ge faaliyetlerinin ve bilgi yönetiminin odağında yer almaktadır. Bilgi işçileri özellikle yeni bilgi yaratır, bilgiye olan talep arttıkça, bilgi işçilerinin verimliliği ve arzı artar. Değişikliklere çok hızlı adapte olur, gelişime açıktır. Ar-Ge Merkezleri için "bilgi" en önemli üretim faktörüdür ve bilgi işçileri bu üretim faktörünü elinde tutmaktadır. Dolayıyla, bilgi işçilerinin nitelikleri, yetkinlikleri, adaptasyon hızı ve verimliliği doğrudan Ar-Ge faaliyetlerinin performansını, dolayısıyla Ar-Ge Merkezinin etkinliği belirlemektedir.

5.2.7. Bilgi kültürü

Davenport ve Prusak, "olumlu bir bilgi kültürü yaratmak son derece önemlidir" demektedir. Yaptıkları incelemelerde açıkça görülmüştür ki; başarıya ulaşan bilgi yönetimi projelerinin en önemli başarı faktörlerinden birisi bilgi dostu bir kültürdür. Bu kültürün sıfırdan inşa edilmesi oldukça güçtür. Bunu sağlamak için şu bileşenlerin var olması gerekir:

- Bilgi konusunda olumlu bir bakış açısı: Personel zeki ve öğrenmeye isteklidir, keşfetme ve araştırma konusunda özgürlerdir ve bilgi üretmeye yönelik çabaları üst yönetim tarafından takdirle karşılanır. Çalışanların bu yeteneklere sahip kişilerden seçilmesi son derece önemlidir.
- Bilginin önünde engel olmaması: Bilgi paylaşımı işi kaybetmeye sebep olmaz ve insanlar şirket için iyi iletişim kurabilirler, birbirlerine küsmezler.

- Bilgi yönetimi projesinin türü şirket kültürüne uygun olmalıdır (Davenport ve Prusak, 2001:212).

Bilgi işletmeler için her zaman kritik öneme sahip ve rekabet avantajını elde tutmaya yarayan bir kaynak olmuştur. Üretilmesi ve sahip olunması diğer maddi kaynaklara nispeten çok ucuz olan bilgi, paylaşıldıkça ve kullanıldıkça artarak değer yaratmaya devam etmektedir. Bilgi üretimini, paylaşılmasını ve kullanılmasını destekleyen bir örgüt kültürü pek çok araştırmaya konu olmaktadır. Kültürün öğeleri ile bilgi üretimi, bilginin paylaşılması ve kullanılması arasındaki ilişkiler merak konusu olmaktadır (Çakırel, 2016).

Bununla birlikte, kuruluşların bilgi yönetimi (BY) uygulamalarının hayata gerçirilmesinde karşılaştığı birçok zorluklar vardır. BY kültürünün oluşturulması da bunlarınn en önemlisidir. BY kültürü insan odaklı uygulamalar öncesinde sistem odaklı uygulamaları takip etmeye temel teşkil etmektedir. Bu, etkililikten ziyade verimlilik eğilimine doğru yönelir; bu da ilk dikkate alınması gereken konulardan birisidir (Turner ve Minonne, 2010).

Etkili bir bilgi yönetimi için belki de en önemli unsur örgütsel kültürdür. Bireyler ve gruplar arasındaki diyalog, yeni fikirlerin yaratılmasına temel oluşturur. Bu yüzden çalışanlar arası formel ve informel etkileşim ve iletişim kanalları açık tutulmalı, işbirliği ortamı oluşturulmalıdır (Gold, Malhotra ve Segars, 2001).

Bilgi kültürü, örgütsel kültürün bir biçimidir. İşletmelerde bilginin üretilmesi, paylaşılması, kullanılması ve bilginin işletme için sürekli olarak yarar sağlaması için, çalışanların motive edilmesini, cesaretlendirilmesini ve çalışanlara olanaklar sunulmasını sağlayan bir örgüt kültürünü ifade eder. Bu kültürün hangi değerlere ve özelliklere sahip olması gerektiği araştırmalara konu olmaktadır. Bilgiyi destekleyen bir örgüt kültürünün nasıl olması gerektiği, bilgiden yararlanmak isteyen tüm işletmeler açısından önemlidir (Çakırel, 2016).

Davenport ve Prusak'a göre bilgi paylaşımının sağlayıcısı örgüt kültürüdür. Buna göre bilgi aktarımını engelleyen kültürel faktörler şu şekilde sıralanabilir: Güven eksikliği, farklı kültürler, farklı dil ve referans noktaları, bilgi paylaşımı için yetersiz zaman ve mekan, bilgi salmanın ödüllendirilmesi veya statü kazandırması, alıcıların özümseme kapasitesinin düşüklüğü, bilginin belli gruplara tanınmış bir ayrıcalık olduğu düşüncesi,

hataların tolere edilmemesidir. Ayrıca aynı kültürü paylaşmayan, aynı dili konuşamayan insanlar bilgilerini paylaşmazlar. Aynı çalışma kültürünü paylaşan insanlar, paylaşmayanlara göre daha güçlü bir iletişim kurarlar ve bilgi paylaşımını etkili şekilde gerçekleştirebilirler (Davenport ve Prusak, 2001:142-145).

Yeni fikirlere açıklık kültürü ve firmanın bilgi varlıklarının netliği, potansiyel olarak firmanın Ar-Ge performansı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Fey ve Birkinshaw, 2005).

Ar-Ge Merkezlerinde, gerek sahip olunan personelin niteliği, gerekse diğer işletme fonksiyonlarından farklılalaşan faaliyetleriyle organizasyon içerisinde etkin bir bilgi kültürüne sahip olmaları beklenmektedir. Bu etkinliğin en önemli göstegeleri; çalışanar tarafından her türlü fikrin çekinmeden söylenebilmesi, örgüt içerisindeki yararsız bilgilerin hızlıca ve kolayca yok edilebilmesi, bilgi paylaşım çalışmalarına katılımın yüksek olması, çalışanların yeni süreçleri/ürünleri/yöntemleri hayata geçirme hızları ve isteklerinin yüksek olması şeklinde örneklenebilir.

5.2.8. Bilgi yönetimi ve Ar-Ge

Ar-Ge yöneticileri, daha iyi stratejik kararlar alarak Ar-Ge değer yaratma potansiyelini yüzde 20 ile yüzde 200'ün üzerinde bir oran arasında iyileştirebileceklerini kestirmektedir ve bu düzeylere pratikte de erişilmiştir (Matheson ve Matheson, 1999:12). Bir başka çalışmada ise doğru planlama ve kaynak dağılımı ile Ar-Ge etkinliğinin yüzde 30'dan fazla artırılabileceği belirtilmektedir (KPMG, 2016). Dolayısıyla aslında bilginin etkin yönetilmesi, bu iyileştirilmiş değer yaratmanın olanaklı ve sürdürülebilir olduğu bir ortam yaratmaktadır.

Araştırma ve geliştirme kararları, işletmede önem taşıyan herşeyi etkilediği için karmaşık bir nitelik kazanır. Yöneticiler, pazarlama, hizmet ve destek, üretim ve finans üzerindeki etkileri düşünmeden Ar-Ge seçimlerini özenle yapamazlar. Ar-Ge kararları teknoloji kazanma ya da piyasaya girme amacını taşıyan ele geçirmeleri içerebilir (Matheson ve Matheson, 1999:20). Sonuç olarak, stratejik Ar-Ge kararlarına yönelen her süreç, doğru

bilgi akışı ve yönetimi ile doğrudan ilişkilidir. Doğru bilginin elde edilmesi ve kullanılması Ar-Ge performansı üzerinde doğrudan etkilidir.

Darroch (2005) tarafından yürütülen bir araştırmada 50 ve üzeri çalışana sahip 443 firmanın CEO'larına yönelik bir anket uygulaması yapılarak yapısal eşitlik modeli ile bilgi yönetiminin inovasyon kabiliyeti ile ilişkisi test edilmiştir. Çalışma sonunda bilgi yönetimi konusunda daha etkin olan firmaların daha inovatif bir yapıya sahip olduğu ortaya konmuştur.

Lai ve diğerlerinin sanayi kümelerine yönelik yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre ise, bilgi yönetimi, kurumsal inovasyon performansı üzerinde doğrudan etkilidir. BY, etkili bilgi değişimini ve maliyet avantajlarını kolaylaştırmaktır. Böylece, yeni ürün geliştirmede, geliştirme zamanı etkili bir şekilde azaltılabilir. Yeni ürün geliştirme ise, bilgi değişimi ve yaratılması için bir ortam oluşturmaktadır (Lai vd., 2014).

Ar-Ge fonksiyonunun firma açısından önemi ve Ar-Ge Merkezinin diğer birimlerle olan ilişkisi de Ar-Ge performansını belirleyici unsurladır. Etkin Ar-Ge yönetimi için Ar-Ge çalışmalarının organizasyonun önemli bir parçası haline getirilmiş olması, bu çalışmaları için yeterli maddi kaynak ayrılması ve Ar-Ge sonuçlarının kurum içinde etkin ve hızlı şekilde yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bilgi yönetimi uygulamaları bu süreçlerin iyileştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Ar-Ge Merkezleri, iç ve dış paydaş beklentilerinin en yüksek olduğu birimlerdir. Ar-Ge çalışmalarının hızlı bir şekilde yeni ürün ve teknolojilere dönüşmesi ve bu beklentileri karşılayarak istenilen faydayı üretmesi için doğru bilgi kaynaklarının belirlenmesi ve bunların kullanılması önem arz etmektedir. Bunun yanında, yukarında sayılan tüm BY bileşenlerinin Ar-Ge sonuçları ile doğrudan veya dolaylı ilişkili olduğu varsayılmaktadır.

6. BİLGİ YÖNETİMİNİN AR-GE PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI SAHA ÇALIŞMASI

Bu bölümde, modelde ortaya konan değişkenlerin Ar-Ge Merkezlerin performansları ile ilişkisini araştırmak amacıyla yürütülen saha çalışmalarına ilişkin sonuçlar açıklanmaktadır. İlk olarak araştırmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgi verilerek, araştırma soruları tanıtılmaktadır. Daha sonra analiz kısmında, saha çalışması ile elde edilen sonuçlar aktarılmakta, daha sonra bu bulgular değerlendirilmektedir.

6.1. Araştırmanın Amacı

Bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin modelde hatırlanacağı üzere; Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı, Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim, Yeni Bilginin Üretilmesi, Bilginin Kullanılması, Bilginin Korunması ve Güncellenmesi, Bilgi İşçileri, Bilgi Kültürü ve Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge bileşenleri modelin elemanları olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada, model kapsamında önerilen ve sekiz faktör altında sınıflandırılan bilgi yönetimi uygulamalarına ait bileşenler ile Ar-Ge Merkezlerinin Ar-Ge performansları arasındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır. Saha çalışması, otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde yürütülmüştür.

Araştırma kapsamında her bir faktöre ilişkin sekizer ifade geliştirilmiştir. Bu faktörlerden elde edilen ortalama puanlar ile Ar-Ge Merkezlerinin 2015 yılına ilişkin Ar-Ge performans skorları karşılaştırılarak araştırmanın tasarım aşamasında geliştirilen araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır.

6.2. Araştırmanın Yöntemi

Tezin uygulama safhasında yürütülen araştırma, nicel bir araştırma türü olan korelasyonel araştırmadır. Korelasyonel araştırma, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır. Araştırmanın hazırlık aşamasında geliştirilen ve detayları bir önceki bölümde aktarılan anket formu otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren 42 Ar-Ge Merkezinde uygulanmıştır. Hatırlanacağı üzere otomotiv yan sanayinin seçilmesinin nedeni, tüm Ar-Ge

Merkezlerinin sektörel dağılımında en yüksek paya sahip olmasıdır. Uygulama yapılacak Merkez sayısını en çoklama amacıyla en fazla Ar-Ge Merkezine sahip olan otomotiv yan sanayi uygulama alanı olarak seçilmiştir.

Anket, Ar-Ge Merkezlerinin yöneticileri tarafından doldurulmuştur. Anket uygulamalarının dokuz adedi Eylül 2016 tarihinde Ankara'da gerçekleştirilen Ar-Ge Merkezleri Zirvesinde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. İki adedi telefonla mülakat yöntemiyle doldurulmuştur. Kalan 31'i ise telefonda açıklama yapıldıktan sonra Ar-Ge Merkezi yöneticileri tarafından online olarak doldurulmuştur (Google Formlar üzerinden).

Araştırma kapsamında, ilk olarak faktör analizi ile model tasarımında önerilen sekiz faktörün anlamlı olup olmadığı sorgulanmaya çalışılmıştır. 42 firmaya ilişkin puanlarla yapılan faktör analizi sonucunda bazı ifadeler elenmiş, faktör sayısı azaltılmıştır. Detayları aşağıda verildiği üzere, faktör analizleri sonucunda, altı faktör altında 36 ifadenin toplandığı ve anlamlı kümeler oluşturduğu saptanmıştır.

Daha sonra bu altı faktöre ilişkin Ar-Ge Merkezlerinin puanları hesaplanarak, 2015 yılı Ar-Ge performans endeksi skorları ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Korelasyon ve regresyon analizleri için Ar-Ge performans skoru bulunan 25 Merkeze ilişkin puanlar dikkate alınmıştır. Hatırlanacağı üzere Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hesaplanan 2015 yılı Ar-Ge Performans Endeksi'nde 31 firmaya ilişkin skor hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırma kapsamında 31 firmanın 25'inden bu skorlar elde edilerek araştırmaya dahil edilmiştir.

Anketlerin yüz yüze görüşülerek veya telefonda bilgi verilerek uygulanmasının başlıca nedenleri şunlardır:

- Yüz yüze görüşmenin diğer anket toplama yöntemlerine göre geri dönüş oranın yüksek olması;
- Ortaya çıkabilecek yanlış anlama ve hata olasılıklarının yerinde ve daha çabuk giderilecek olması;
- Anketi cevaplayan kişilerin karşısında bir araştırmacı görmesi sonucu sosyal etkileşim seviyesinin yüksek olması, araştırmacıların ankete katılanların düşünceleri hakkında bilgi sahibi olması.

Araştırma esnasında sıklıkla konu hakkında geniş bir bilgi istemeleri ve alınacak verilerin gizliliği konusunda hassas davrandıkları görülmüştür. Yüz yüze görüşme ile anket toplama yönteminin seçilmesinin bir diğer nedeni, anketlerin sağlıklı doldurulması için verilerin gizliliği konusunda katılımcılara daha fazla güven aşılamaktır. Dolayıyla gerek yüzyüze yapılan gerekse telefonda önbilgi verilerek doldurulması istenen anketlerde yanlış anlama ve hata olasılıkları en az indirilmeye çalışılmış ve katılımcıların konuya daha yakın hissetmeleri sağlanmıştır. Bunun somut örneği, bazı Ar-Ge Merkezi yöneticilerinin, bu tez çalışmasının sonuçlarından faydalanmak istediklerini bildirmiş olmalarıdır.

6.3. Araştırma Soruları

Araştırma sorusu, karar probleminin unsurlarından oluşan bir veya daha fazla ölçülebilir değişkeni içeren ve yalnızca o andaki çalışmaya özgü yanıtlanması gereken soru cümleciğidir (Kavak, 2008:60). Bu çalışmada ortaya konulan karar problemi, bilgi yönetimi uygulamaları ile Ar-Ge performans skorları arasındaki ilişkiyi sorgulamaktadır. Burada bağımlı değişken, Ar-Ge performansı; bağımsız değişkenler ise, bilgi yönetimi uygulamaları ile ilgili olarak ortalama faktör puanlarıdır. Buna göre karar problemi şu şeklide ifade edilebilir: "Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarına bağlı olarak Ar-Ge performans skorları arasında farklılaşmalar var mıdır?

Bu karar problemine bağlı olarak, araştırma kapsamında uygulama çalışmasına dahil edilen Ar-Ge Merkezlerine ilişkin veriler üzerinden aşağıdaki araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır:

- Araştırma sorusu-1: Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin ortalama puanları ile Ar-Ge performansı arasındaki ilişkiler:
    - 1.a. "Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı"na ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
    - 1.b. "Yeni Bilginin Üretilmesi"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- 1.c. “Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim”e ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 1.d. “Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi”ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 1.e. Ar-Ge Merkezlerinde “Bilgi Kültürü”ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 1.f. Ar-Ge Merkezlerinde “Bilgi İşçileri”ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 1.g. “Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge”ye ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 1.h. “Bilginin Kullanılması”na ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-2: Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-3: Ar-Ge Merkezlerinin personel sayıları ile patent sayıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-4: Ar-Ge Merkezlerinin bağlı olduğu firmaların toplam personel sayısı ile Ar-Ge personeli sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-5: Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet süreleri ile Ar-Ge personeli sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-6: Ar-Ge Merkezlerinin yürüttüğü Ar-Ge proje sayıları ile patent sayıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-7: Ar-Ge Merkezlerinin yüksek lisans ve üzeri (doktora) dereceli personel sayısı ile patent sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- Araştırma sorusu-8: Personel sayısına göre:
  Ar-Ge personeli sayısı 75’ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin:

- 8.a. Faktör puanları ile diğerlerinin faktör puanları arasında farklılık var mıdır?
- 8.b. Ar-Ge performans skorları ile diğerlerinin performans skorları arasında farklılık var mıdır?

- Araştırma sorusu-9: Faaliyet süresine göre:

  - 9.a. Faaliyet süresi beş yılın üzerindeki Ar-Ge Merkezleri ile diğer Merkezlerin faktör puanlarının arasında farklılık var mıdır?
  - 9.b. Faaliyet süresi beş yılın üzerindeki Ar-Ge Merkezleri ile diğer Merkezlerin Ar-Ge performansları arasında farklılık var mıdır?

Bu araştırma soruları için hipotezler oluşturulmamıştır. Bilindiği üzere hipotezlerin, geçmiş bulgularla desteklenmesi gerekmektedir. "Bu bulgular, literatürde daha önceden yapılmış çalışmalardan, yayın ve araştırmalardan vb. elde edilebilir. Eğer bu türden bulgular elde edilemiyorsa, o ifadenin araştırma sorusu olarak ele alınması gerekir" (Kavak, 2008:63). Dolayısıyla çalışma kapsamında ele alınan analizler için oluşturulabilecek hipotezleri destekleyebilecek nitelikte yazında yeterli bulgu bulunmamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen anket formu büyük ölçüde özgündür ve bundan sonraki benzer çalışmalara örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Dolayısıyla, uygulama safhasında araştırma soruları kullanılmaktadır. Buna göre, istatistiksel analizler sonucu elde edilen sonuçlar ve araştırma sorularına ilişkin cevaplar "analiz ve bulgular" bölümünde sunulmuştur.

6.4. Ölçeğin Geliştirilmesi

Araştırma kapsamında öncelikli olarak, cevaplandırılacak araştırma sorularına uygun bir anket formu (soru kağıdı) tasarımı gerçekleştirilmiştir. "Bilindiği üzere soru kağıdı, önceden belirlenmiş araştırma sorularının cevaplandırılması veya hipotezin test edilmesi için hazırlanmış birçok soruyu içeren yapılandırılmış bir araçtır. Soru kağıdı tanımlayıcı ve nedensellik araştırmasında kullanılan önemli bir birincil veri toplama aracıdır" (Kavak, 2008:168).

Bu kapsamda ilk olarak yazında konuyla ilgili olarak daha önce geliştirilen ölçekler incelenmiştir. Bilgi yönetimi alanındaki uygulamalar, daha önce açıklanan bileşenlere uygun olarak sekiz kategori altında sınıflandırılmıştır:

- Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı
- Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim
- Yeni Bilginin Üretilmesi
- Bilginin Kullanılması
- Bilginin Korunması ve Güncellenmesi
- Bilgi İşçileri
- Bilgi Kültürü
- Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge

Her bir kategorinin anlamlı bir faktör oluşturabilmesi amacıyla, ifadeler geliştirilmiştir. Bu ifadeler geliştirilirken, daha önce bilgi yönetimi performansına ilişkin geliştirilen ölçekler incelenmiş, mevcut ifadeler Ar-Ge Merkezleri için adapte edilmiş, anlamlı bulunanlar sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda, 200'e yakın ifadenin yer aldığı soru setleri hazırlanmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur.

İlk elemeden sonra kalan 95 soru ile geliştirilen anketin ilk versiyonu için test uygulaması yapılmıştır. İlk aşamada Ar-Ge Merkezi olmayan otomotiv yan sanayi işletmeleri temsilcileri, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uzmanları ve akademisyenlerin yer aldığı test grubu için anket uygulaması yapılmıştır. Toplam 17 anket uygulamasından alınan geri dönüşler doğrultusunda güvenilirlik analizleri ve faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. Özellikle faktör analizinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda bazı ifadeler çıkarıldı, bazıları değiştirildi ve bazı faktörler birleştirildi.

İlk uygulamanın ardından kalan 84 soru ile yeni bir versiyon oluşturulmuş ve bunun için uzman görüşüne başvurulmuştur. Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinin sayısının 2016 yılı Haziran ayı itibariyle 57 adet olması, daha da önemlisi Ar-Ge Performans endeksi kapsamında değerlendirmeye alınacak Merkez sayısının 31 adet olması nedeniyle çalışmanın faktör analizine uygunluğu açısında uzman görüşleri alınmıştır.

Bu bağlamda, özel sektör (otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezi temsilcileri ve Ar-Ge Müdürleri), üniversite (Gazi Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve TOBB ETÜ) ve kamuda (BSTB) görev yapan uzmanlardan ankette yer alan soruları değerlendirmeleri istenmiştir. Uzman görüşü için oluşturulan formda uzmanlardan soruları üç farklı kritere göre değerlendirmeleri istenmiştir.

Uzmanlar tarafından doldurulan formlar değerlendirildiğinde, 84 sorudan bazıları elenmiş, bazılarının yeri değiştirilmiş, bazıları ise birleştirilmiştir. Uzman görüşü aşamasının ardından soru sayısı 64'e düşmüştür.

Bu araştırmada uygulanan anketlerin cevaplandırılmasında 5'li likert ölçeği kullanılarak ölçekteki değerlendirme seçenekleri şu şekilde oluşturulmuştur:

1: Kesinlikle katılmıyorum,
2: Katılmıyorum,
3: Kararsızım,
4: Katılıyorum,
5: Kesinlikle katılıyorum.

Söz konusu anket formu, dokuz bölümden oluşmuştur. İlk bölümde merkeze yönelik genel bilgiler sorgulanmaktadır. Daha sonra yukarıda sayılan ve bilgi yönetimi uygulamalarını temsil eden sekiz faktöre ilişkin 64 adet ifade yer almaktadır (soru formuna https://docs.google.com/forms/u/0/d/1JcRSDJHEbObYaPTJXszrfsaLWKeoYSOl0nqH-K0JkSI/edit adresinden ulaşılabilir).

Geliştirilen ölçeğin Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin yetkinliklerini ölçüp ölçmediğini test etmek amacıyla saha çalışması yürütülmüştür. Bu kapsamda, otomotiv yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren merkezler uygulama alanı olarak seçilmiştir. Bunun nedeni, tüm Ar-Ge Merkezleri içerisinde en fazla paya sahip olan sektörün otomotiv yan sanayi olmasıdır.

Anket uygulamalarının başlatıldığı Eylül 2016 tarihi itibariyle 59 adet Ar-Ge Merkezi bu sektörde faaliyet göstermekteydi. Uygulama için tek bir sektörün seçilme nedeni ise, merkezler arasında karşılaştırma yapabilmeye imkan sağlamasıdır. Bahsedildiği üzere BSTB tarafından hesaplanan Ar-Ge performans endeksi sektörel bazda yapılmaktadır. Bu çalışmada da geliştirilen ölçek dahilinde bilgi yönetimi uygulamalarından firmaların alacağı ortalama puanlar ile Ar-Ge performansları karşılaştırılarak aradaki ilişkiler test edilmeye çalışılmıştır.

6.5. Analiz ve Bulgular

Araştırma kapsamında anket uygulaması yapılan ve 2015 yılı için Ar-Ge performans skoru bulunan 25 Merkeze ilişkin sonuçlar SPSS 15.0 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Merkezin genel bilgilerine ilişkin frekans tabloları oluşturulmuş, faktör analizi, güvenilirlik testleri ve araştırma sorularının cevaplandırılması için değişkenler arasındaki birebir ilişkiyi gösteren korelasyon analizleri ve regresyon analizleri yapılmıştır. Ayrıca, bazı araştırma sorularının cevaplandırılması amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sırasıyla ele alınıp açıklanmıştır.

6.5.1. Frekans tabloları

Anket formunun ilk bölümünde Ar-Ge Merkezine ilişkin genel bilgiler sorgulanmaktadır. Uygulama yapılan tüm firmalar otomotiv yan sanayinde faaliyet göstermektedir. Anket formunun doldurulmasında Ar-Ge Merkezi yöneticileri ile yüz yüze veya telefonda görüşmeler yapılmıştır. İlk bölümde yer alan sorular ile 42 Ar-Ge Merkezinden elde edilen verilere ilişkin frekans tabloları şu şekildedir:

Faaliyet süresi:

Bilindiği üzere, Ar-Ge Merkezlerinin Türkiye'de kurulmaya başlanması 2008 yılında başlamıştır. Otomotiv yan sanayinde ilk Ar-Ge Merkezi olan firmaya belgesi 2009 yılının Ocak ayında verilmiştir. Çizelge 6.1.'den görüleceği üzere, uygulamaya dahil edilen 42 Ar-Ge Merkezinin yaklaşık % 60'ı beş yıldan fazla süredir faaliyettedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, bu faaliyet süresi sadece Ar-Ge Merkezine ait olup bağlı olduğu firmanın yaşını temsil etmemektedir.

Çizelge 6.1. Ar-Ge Merkezlerinin belge tarihleri

Belge Tarihi	Frekans (sıklık)	Yüzde	Kümülatif
2009	9	21,4	21,4
2010	6	14,3	35,7
2011	10	23,8	59,5
2012	8	19	78,6
2013	1	2,4	81,0
2014	3	7,1	88,1
2015	2	4,8	92,9
2016	3	7,1	100

Çizelgeden görüleceği üzere, 42 Ar-Ge Merkezinin % 78,6'sı beş yıl ve üzerinde faaliyet süresine sahiptir.

Personel sayıları:

Çalışmaya dahil edilen Ar-Ge Merkezlerine ilişkin ortalama personel sayılarına ve bunlara ilikin detaylara Çizelge 6.2.'de yer verilmiştir:

Çizelge 6.2. Ar-Ge Merkezlerine ilişkin ortalama personel sayıları

Toplam Personel	Toplam Ar-Ge Personeli	Doktoralı Ar-Ge Personeli	Y.Lisanslı Ar-Ge Personeli	Lisans mez. Ar-Ge personeli	Diğer Ar-Ge Personeli
1.034, 44	68,46	0,59	8,49	31,08	28,31

Ar-Ge Merkezlerinin bağlı olduğu firmalardaki personel sayılarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre çalışmaya dahil edilen 42 firmanın ortalama çalışan sayısı 1.000'in üzerindedir. Bunun yanında, bu firmaların Ar-Ge Merkezlerinin ortalama çalışan sayısı 68,64 olarak hesaplanmıştır. Daha önce bahsedildiği üzere, 2016 yılında yapılan yeni düzenlemeye kadar Ar-Ge Merkezlerinde çalışan Ar-Ge personelinin en az 30 olması gerekmektedir. Anket çalışması yapılan merkezlerde çalışan sayılarına bakılacak olursa, % 42,86'sının Ar-Ge personeli sayısı 50'den az olduğu görülmektedir. Yalnızca % 7,14'lük kısmının ise personel sayısı 101-150 arasındadır. Burada bir diğer önemli nokta, yüksek

lisans ve doktoralı Ar-Ge personeli sayısının oldukça düşük olmasıdır. Bu da Ar-Ge Merkezlerinin niteliğinin artırılması ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Faaliyet gösterdiği il:

Çalışmaya katılan 42 Ar-Ge Merkezinin illere dağılımına bakıldığında Bursa'nın öne çıktığı görülmektedir. 42 firmadan 19'u Bursa'da faaliyet göstermektedir. Otomotiv sanayinin iki dev fabrikasının Bursa'da olduğu düşünüldüğünde, yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin bu ilde yoğunlaşması beklenen bir durumdur. Çizelge 6.3.'de Merkezlerin faaliyet gösterdiği iller sunulmaktadır:

Çizelge 6.3. Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet gösterdiği iller

İl	Frekans (sıklık)	Yüzde
Bursa	19	45,2
Kocaeli	8	19
İzmir	3	7,1
İstanbul	2	4,8
Ankara	2	4,8
Sakarya	2	4,8
Diğer	6	14,3

Proje ve patent sayıları:

Ar-Ge Merkezlerinde tamamlanan ve devam eden proje sayıları ile tescillenmiş ve başvurusu yapılmış patentlere ilişkin istatistikler Çizelge 6.4.'de sunulmuştur:

Çizelge 6.4. Ar-Ge Merkezlerine ilişkin proje ve patent sayıları (ortalama)

Tamamlanan Proje Sayısı	Devam Eden Proje Sayısı	Tescilli Patent Sayısı	Başvuru Sonucu Beklenen Patent Sayısı
36,49	20,19	2,38	9,69

Çizelge incelendiğinde özellikle patent sayısının düşük olması dikkat çekmektedir. Fikri mülkiyet yetkinliği konusu, otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin geliştirmesi gereken alanlardan birisi olarak öne çıkmaktadır.

6.5.2. Faktör analizi

Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir (Kalaycı, 2008: 321). Faktör analizi, gözlemlenen çok sayıdaki değişken içerisinden gruplandırılmış temel değişkenler ya da faktörler tanımlayarak değişken sayısını azaltmak amacı ile yapılmaktadır. Tanımlanan her bir faktör, değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesi sonucu aynı özelliği ölçen birbiri ile ilişkili değişken setinden oluşmaktadır.

Faktör analizinde, örneğin regresyon analizinde olduğu gibi, bağımlı değişken ve bu değişkeni açıklamaya çalışan bağımsız değişkenler seti mevcut değildir. Faktör analizinde aralarında yüksek korelasyon olan değişkenler setinin bir araya getirilmesi suretiyle faktör adı verilen genel değişkenlerin (faktörler) oluşturulması söz konusudur. Burada amaçlanan şey; değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arası ilişkilerdeki yapıyı ortaya çıkarmaktır. Başka bir ifadeyle, değişkenleri sınıflandırmaktır (Kalaycı, 2008: 321).

Olayların çok boyutlu olarak ele alınması, çok değişkenli istatistiksel analiz türlerinin uygulanmasına neden olmuştur. Özellikle bilgisayar teknolojisinde 1970'li yıllarda yaşanan hızlı gelişmeler, bu analizlerin yaygın bir biçimde kullanılmalarını sağlamıştır. Çok değişkenli istatistiksel analizler, uygulamada değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Bunların başında boyut indirgeme gelir. Bu amaçla kullanılan faktör analizi ile çok sayıda değişkenin oluşturduğu karmaşık yapı, daha basit bir yapıya indirgenmekte ve sonuçların yorumlanabilir olmasına büyük bir katkı sağlamaktadır (Khalaf, 2007). Faktör analizi tekniklerinin iki ana kullanım amacı vardır:

- Veri azaltma: Değişkenlerin sayısının daha az sayıda faktöre indirgenmesi
- Kuram geliştirme: Değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkiyi kullanarak yapının tanımlanması

Veri azaltma ile;

- Alttaki faktörleri açıklayarak veri yapısını basitleştirir;

- Gereksiz, belirsizlik içeren, ilgisiz ve yapı ile ilişkili olmayan maddelerin elenmesine veya tanımlanmasına yardım eder;
- Faktör yüklerinin görülmesini sağlar.

Faktör analizi, teorik modelin içerdiği ilişkili örüntüleri test eder. Ölçtüğü değişkeni belirleyen kaç faktör olduğu sorusuna cevap bulur.

Faktör analizinde veri setinin uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar korelasyon matrisinin oluşturulması, Barlett testi, KaiserMeyer-Olkin (KMO) testleridir (Kalaycı, 2008: 321). Bu çalışmada ilk olarak, modelde önerildiği üzere 8 faktör altında 64 ifade ile korelasyon matrisi oluşturularak değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları incelenmiştir. Bilindiği üzere, değişkenler arasındaki korelasyonlar ne kadar yüksek olursa, değişkenlerin ortak faktörler oluşturma olasılıkları o kadar yükselmektedir. Bu çalışmanın ilk safhasında değişkenler (64 ifade) arasındaki korelasyonlar oldukça yüksek çıkmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ise örneklem yeterliliği ölçütü, gözlenen korelasyon katsayıları büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştıran bir indekstir. Bu çalışmanın ilk aşamasında KMO oranı yüksek çıkmamıştır ki bu beklenen bir durumdur. İlk etapta 64 değişkenin katıldığı faktör analizinde 42 gözlem vardır, dolayısıyla örneklem büyüklüğü KMO değerinin 0,50'nin üzerinde çıkmasını engellemiştir. Zaten bu durum beklendiği için oluşturulan anketin faktör analizi uygunluğu için uzman görüşüne başvurulmuştu. Faktör analizinin ilerleyen safhalarında değişken sayısı azaldıkça KMO testi istenen sonucu vermiştir. Çizelge 6.5.'ten görüleceği üzere faktör sayısı 36'ya indikten sonra KMO değeri 0,625 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.5. KMO and Bartlett's testi

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		**,625**
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1424,227
	df	630
	Sig.	**,000**

Barlett testi ise korelasyon matrisinde değişkelerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonların olduğu olasılığını test etmektedir. Analize devam edilebilmesi için "Korelasyon matrisi birim matristir" sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekir. Sıfır

hipotezinin reddedilmesi, değişkenler arasında yüksek korelasyonların olduğunu gösterir (Kalaycı, 2008: 322). Bu test, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini belirlemede kullanılır. Bu test, X^2 (ki kare) değerini verir ve buradaki anlamlılık değerine bakılır. Anlamlılık değeri, 0,05'ten küçük ise verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiği söylenir. Yukarıdaki sonuç tablosundan görüldüğü üzere Bartlett testinden anlamlılık değeri 0,05'ten küçük çıkmıştır.

6.5.2.1. Faktörlerin elde edilmesi

Bu aşamada, amaç değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmektir. Kaç faktör elde edileceği ile ilgili çeşitli kriterler söz konusudur. Bu kriterler şunlardır (Kalaycı, 2008: 322):

- Özdeğer (Eigenvalues) İstatistiği: Özdeğer istatistiği 1'den büyük olan faktörler anlamlı olarak kabul edilir. Özdeğer istatistiği 1'den küçük olan faktörler dikkate alınmaz.
- Scree Test: Scree plot grafiği (çizgi grafiği) her faktörle ilişkili toplam varyansı gösterir. Grafiğin yatay şekil aldığı noktaya kadar olan faktörler, elde edilecek maksimum faktör sayısı olarak kabul edilir.
- Toplam Varyansın Yüzdesi Yöntemi: Her ilave faktörün toplam varyansın açıklanmasına katkısı % 5'in altına düştüğünde maksimum faktör sayısına ulaşılmış demektir.
- Joliffe Kriteri: 0,70'in altındaki tüm faktörler modelden çıkarılır.
- Açıklanan Varyans Kriteri: Varyansın % 90'ını açıklayan faktör sayısı yeterli kabul edilir.
- Faktör sayısının araştırmacı tarafından belirlenmesi: Araştırmacının faktör sayısına kendisinin karar vermesidir.

Bu çalışmada yapılan faktör analizlerinde yukarıda belirtilen kriterlerden birçoğu kullanılmıştır. Öncelikle özdeğer istatistiği 1'den küçük olan faktörler dikkate alınmamıştır. Ayrıca screeplot grafiği ile kırılmalara bakılarak faktör sayısı belirlenmeye çalışılmıştır. Yine toplam varyansın yüzdesi ve açıklanan varyans kriterleri ile de ifadelerin kaç faktör altında toplandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Faktörlerin yüklenmesinde

0,40'ın üzerindeki değerler esas alınmıştır. Bu değişkenlere ilişkin faktör analizi sonuçları aşağıda verilmiştir. Araştırmanın bir sonraki aşamasında da, faktör analizi sonuçlarına göre aynı faktöre yüklenen soruların sayısal değerlerinin, her Ar-Ge Merkezi için ortalaması alınarak değişkenlerin sayısal değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışmada yapılan faktör analizleri için kullanılan kriterler şu şekildedir:

Faktör yük değeri: Maddenin faktör yük değerinin minimum 0,30 olması yönünde yaygın bir görüş vardır. Bu yük değerinin altındaki maddeler elenir. Yük değerinin 0,32, 0,40, 0,45 olması gerektiği de belirtilmektedir. İşaretine bakılmaksızın 0,60 ve üstü yük değeri yüksek; 0,30-0,59 arası yük değeri orta düzeyde büyüklük olarak tanımlanır. Bu çalışmada minimum faktör yük değeri 0,40 olarak alınmıştır.

Yamaç-birikinti grafiği (scree plot): Faktör sayısına karar vermede kullanılır. Dikey eksen öz değerleri, yatay eksen faktörleri gösterir. Grafikte dik eğim veren noktalar alınır. Yüzeysel, düz eğim veren noktalar alınmaz. Grafiğin yatay eğime geçtiği noktadan itibaren yatay bir çizgi çizilir. Bu çizginin üzerinde kalan noktaların arası, boyut olarak kabul edilir. Faktör analizinde yamaç-birikinti grafiğindeki kırılım noktaları incelenerek ideal faktör sayısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Ortak faktör varyansı: Faktör analizi sonucunda faktörlerin her bir değişken (madde) üzerinde yol açtığı ortak varyanstır. Ortak faktör varyansı 0 ile 1 arasında bir değerdir. Bu değerin 1'e yaklaşması ya da 0,66'nın üzerinde olması iyidir. Bu durum, o maddenin varyansa yaptığı katkının yüksek olduğunu, 0'a yaklaşması bu katkının düşük olduğunu gösterir. Bir maddenin ya da değişkenin her bir faktördeki yük değerlerinin kareleri toplamı toplanarak elde edilir. Hesaplanan her yeni faktörün toplam açıklanan varyansa katkısı yüzde 5'ten az ise en büyük sayıda faktöre ulaşılmış demektir. Bundan sonra yeni faktörlerin araştırılmasına gerek yoktur. Bunun yanında açıklanan varyans oranının değerine de dikkat edilmiştir. Analize dahil edilen değişkenlerle ilgili toplam varyansın yüzde 60'ını açıklayan değişken sayısı anlamlı kabul edilmiştir.

Faktör rotasyonu: Faktör rotasyonunda amaç, isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde etmektir. Rotasyonda en çok kullanılan yöntem orthogonal rotasyondur. Orthogonal rotasyonda elde edilen faktörler birbirleri ile korelasyon içinde değillerdir. Orthogonal olmayan (obligue) rotasyonda ise, faktörler birbirleri ile korelasyon içerisindedirler.

Orthogonal rotasyonda üç teknik kullanılır. Bunlar sırasıyla, varimax, equamax ve quartimax'dır (Kalaycı, 2008: 322-323). Bunlar içerisinde en çok kullanılanı ise varimax dönüşüm yöntemidir. Orthogonal olmayan metotlara örnek ise promax ve direct oblimindir. Bu çalışmada en yaygın dönüştürme yöntemi olan varimax kullanılmıştır.

Binişik maddeler: Faktör analizinde bir madde iki faktörde de yüksek yük değeri veriyorsa, aradaki farka bakılmaktadır. Yüksek iki yük değeri arasındaki fark en az 0,10 olmalıdır. Fark, 0,10'dan küçükse bu madde binişik madde olarak kabul edilir ve analizin dışında bırakılır. Bu çalışmada da binişik maddeler analiz dışında bırakılarak faktör analizi yenilenmiştir.

Madde çıkarmada dikkat edilen hususlar: Faktör analizleri yapılırken, maddelerin çıkarılması süreci oldukça titizlikle yürütülmüş, pek çok kritere bakılarak bazı maddelerin çıkarılmasına karar verilmiştir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Dönüştürülmüş bileşen matrisi (rotated componenet matrix) tablosu: Faktör analizinde tek faktörlü (boyutlu) olanlarda "Component Matrix" tablosu; iki ve daha fazla faktörlü (boyutlu) olanlarda "Rotated Component Matrix" tablosu incelenerek, çıkarılacak maddeler belirlenir. Dolayısıyla bu çalışmada "rotated component matrix" tablosuna bakılmıştır.
- Önce binişik maddelerin çıkarılması: Birden fazla binişik madde varsa bu maddeler çıkarılarak analiz baştan tekrar edilmiştir.
- Yeni elde edilen "Rotated Component Matrix" tablosunda kalan diğer binişik maddenin binişikliği hala devam ediyorsa, bu sefer o da çıkarılarak analiz tekrar edilmiştir. Burada maddelerin çıkarılarak analizin baştan alınmasındaki amaç; başlangıçta eşik yük değerinin altında görünen maddelerin, eşik yük değerin üstüne çıkma ihtimallerindendir.
- Tüm binişik maddelerin sırayla çıkarılması işleminin sonucunda elde edilen "Rotated Component Matrix" tablosunda, eşik yük değerinin (0,40) altında maddeler varsa onlar da çıkarılarak faktör analizleri tamamlanmıştır.

Bu çalışmada faktör analizi için ilk olarak 64 madde kullanılmıştır. İlk faktör analizinden sonra binişik olduğu (birden fazla faktöre yüklenen) tespit edilen altı madde çıkarılarak

kalan maddeler yeniden faktör analizine sokulmuştur. İkinci aşamada beş madde daha çıkarılarak analiz tekrarlanmıştır. Üçüncü aşamada iki, dördüncü aşamada üç, son aşamada ise iki madde daha çıkarılarak binişik maddelerden arındırılmış, yük faktörü yüksek, KMO değeri anlamlı, Bartlett testini geçen bir madde setine ulaşılmıştır. Faktör analizleri sırasında çıkarılan maddeler Çizelge 6.6.'da gösterilmektedir:

Çizelge 6.6. Faktör analizleri ile çıkarılan maddeler

Faktör Analizi	Analize Giren Madde Sayısı	Çıkarılan Maddeer
1	64	26, 28, 39, 41, 47, 58
2	58	5, 7, 22, 40, 45
3	53	6, 42
4	51	21, 56, 51
5	48	55, 31

Son aşamada 46 madde ile faktör analizi nihai hale getirilmiştir. Bunların yanında faktör analizinde genel kabul, her bir alt faktörde en az üç madde olması yönündedir. Dolayısıyla son aşamada elde edilen faktörler değerlendirilirken bu kriter de göz önünde bulundurularak, altında en az üç madde olmayan faktörler elenmiştir. Bu eleme sonunda değerlendirmeye giremeyen 10 madde faktör ortalama puanlarına dahil edilememiştir. Bu maddeler şunlardır: 14, 18, 19, 20, 23, 29, 33, 34, 48 ve 49 numaralı maddeler. Sonuç olarak faktör analizi ile elde edilen altı faktör ve bu faktörlerin altındaki maddeler Çizelge 6.7.'de sunulmuştur:

Çizelge 6.7. Faktörlere ilişkin maddeler

Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Faktör-4	Faktör-5	Faktör-6
1, 2, 3, 4, 8, 15, 16, 30	15, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64	9, 10, 11, 12, 13, 25, 27, 32	43, 44, 50, 52, 53, 54	36, 37, 38	24, 35, 46

Bu 36 madde ile elde edilen test sonuçları Çizelge 6.5.'te sunulmuştu.

Oransal değişimler tablosu incelendikten sonra çıkarılmasına karar verilen değişkenler çıkarıldıktan sonra kalan 36 değişken ile faktör analizi yeniden yapılmıştır. Daha önce bahsedilen "Toplam Açıklanan Varyans" tablosu ve "Scree plot" grafiğinin incelenmesi sonucunda ölçeğin kaç boyutlu olabileceğine karar verilmiştir.

Çizelge 6.8.'de toplam açıklanan varyans tablosuna yer verilmiştir:

Çizelge 6.8. Toplam açıklanan varyans tablosu

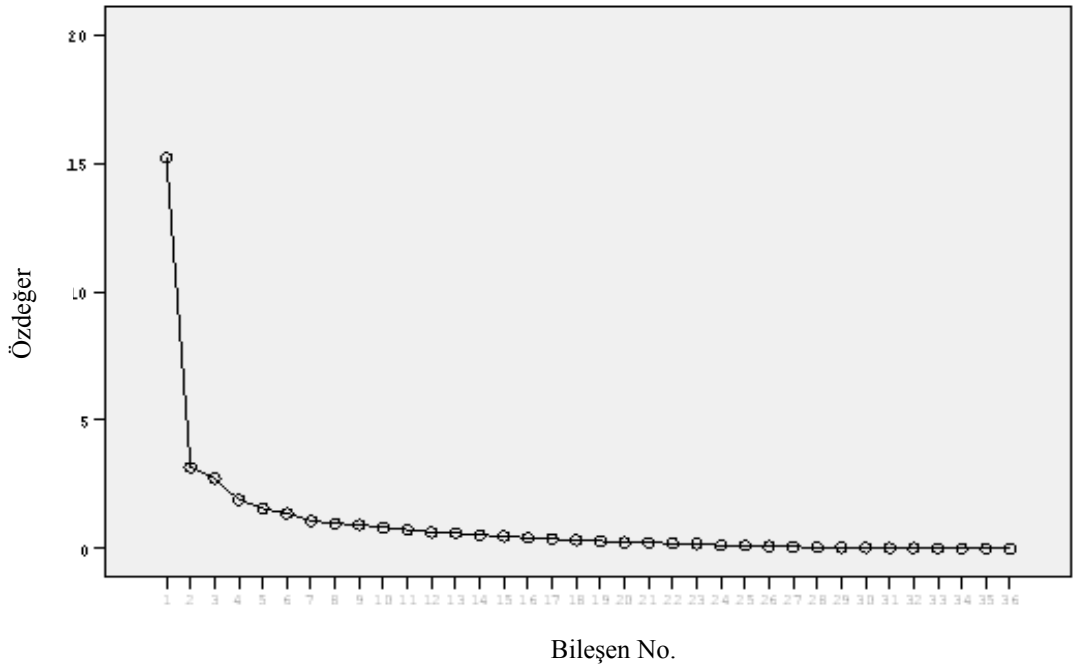
Bileşen	Özdeğer İstatistiği		
	Toplam	Açıklanan Varyans %	Kümülatif %
1	15,206	42,240	42,240
2	3,167	8,798	51,038
3	2,739	7,609	58,647
4	1,909	5,304	63,950
5	1,571	4,364	68,314
6	1,377	3,825	**72,139**
7	1,090	3,027	75,166
8	,988	2,745	77,911
9	,937	2,604	80,515
10	,840	2,332	82,847
11	,745	2,068	84,916
12	,647	1,796	86,712
13	,620	1,721	88,433
14	,539	1,498	89,932
15	,500	1,389	91,321
16	,426	1,183	92,504
17	,387	1,074	93,578
18	,344	,955	94,533
19	,309	,857	95,391
20	,255	,707	96,098
21	,239	,665	96,762
22	,219	,608	97,371
23	,204	,567	97,938
24	,142	,395	98,333
25	,128	,355	98,688
26	,104	,288	98,976
27	,083	,231	99,207
28	,066	,182	99,389
29	,058	,162	99,552
30	,051	,141	99,692
31	,034	,093	99,785
32	,029	,081	99,866
33	,022	,062	99,929
34	,012	,032	99,961
35	,009	,024	99,986
36	,005	,014	100,000

Toplam Açıklanan Varyans tablosunun “özdeğer istatistiği” bölümünün “toplam” sütununda, madde sayısı kadar faktörlerin özdeğerleri yer almaktadır. Ayrıca, “açıklanan varyans” sütununda her bir faktörün teker teker açıkladıkları varyans oranları ve “kümülatif %” sütününda da bunların yığılmalı toplamları bulunmaktadır. Tablodan görüleceği üzere birinci faktörün açıkladığı varyans % 42,240’dır. İkinci, üçüncü,

dördüncü ve beşinci faktörlerin açıkladıkları varyans oranları (% 8,798, % 7,609, % 5,304, % 4,364), (birinciye göre) hem azalmakta, hem de bunların kendi aralarındaki yüzdelik oranları küçülmektedir. Benzer durum, özdeğerlerde de görülmektedir. Altıncı faktörden sonra bu aralık iyice küçülmektedir. Yedinci faktörün de özdeğer istatistiği 1'in üzerinde çıkmasına rağmen, bu faktörün altında sadece bir madde yüklenmektedir. Dolayısıyla yedinci madde dikkate alınmamıştır.

Çizelge 6.8.'deki toplam açıklanan varyans tablosunda verilen bilgiler, ölçeğin altı faktörlü (boyutlu) olma ihtimalini güçlendirmektedir. Buna karar vermek için, "yamaç-birikinti grafiği (scree plot)" de incelenmelidir. Ancak, yukarıdaki tabloya göre, seçilen ilk altı faktör toplam varyansın % 72'sini açıklamaktadır ki, bu da oldukça iyi bir orandır.

Şekil 6.1'de sunulan Scree Plot grafiğinde; birinci noktadan ikinci noktaya keskin bir düşüş olmaktadır. İkinci noktadan sonra üçüncü noktaya, üçüncüden de dördüncü noktaya kadar kırılmalar vardır. Bu kırılımlar altıncı noktadan itibaren sona ermekte, çizginin eğimi yatay bir seyre geçmektedir. Dolayısıyla, altıncı noktanın üzerinde kalan nokta sayısı bize faktör sayısı hakkında bilgi vermektedir. Bu grafikteki bilgiler de bize, ölçeğimizin altı boyutlu olarak kabul edilebileceğini göstermektedir.



Şekil 6.1. Elde edilen yamaç-birikinti grafiği (scree plot)

Varimax yöntemi ile dönüşüm yapıldıktan sonra elde edilen bileşen matrisi Çizelge 6.9.'da gösterilmektedir:

Çizelge 6.9. Varimax dönüşüm yöntemi ile elde edilmiş bileşen matrisi

Madde No.	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
VAR00001	**,817**					
VAR00002	**,808**					
VAR00003	**,834**					
VAR00004	**,784**					
VAR00008	**,746**					
VAR00009			**,703**			
VAR00010			**,653**			
VAR00011			**,602**			
VAR00012			**,712**			
VAR00013			**,586**			
VAR00015	**,613**					
VAR00016	**,656**					
VAR00017		**,655**				
VAR00024						**,576**
VAR00025			**,604**			
VAR00027			**,604**			
VAR00030	**,459**					
VAR00032			**,772**			
VAR00035						**,778**
VAR00036					**,800**	
VAR00037					**,711**	
VAR00038					**,754**	
VAR00043				**,727**		
VAR00044				**,626**		
VAR00046						**,731**
VAR00050				**,571**		
VAR00052				**,763**		
VAR00053				**,671**		
VAR00054				**,720**		
VAR00057		**,677**				
VAR00059		**,675**				
VAR00060		**,583**				
VAR00061		**,525**				
VAR00062		**,666**				
VAR00063		**,793**				
VAR00064		**,864**				

Faktörlerin değişkenlere yüklenmesinde 0,45'in üzerindeki değerler esas alınmıştır. Bu değişkenlere ilişkin faktör analizi sonuçları aşağıda verilmiştir. Araştırmanın bir sonraki aşamasında da, faktör analizi sonuçlarına göre aynı faktöre yüklenen soruların sayısal

değerlerinin, her işletme için ortalaması alınarak değişkenlerin sayısal değerleri hesaplanmıştır.

Birinci faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

1- Üst yönetim, yeni bilgilerin üretilmesine ve bilgi yönetiminin geliştirilmesine konsantre olmuştur.
2- Üst yönetim, bilgi yönetimi ile rekabetçilik arasındaki güçlü bağlantının farkındadır.
3- Bilgi yönetimini etkin kılacak strateji ve politikalar belirlenmiştir.
4- Yeni bilgilerin kurum içinde yayılması için gerekli organizasyon oluşturulmuştur.
8- Bilgi yönetimi süreçlerinin performansları izlenmektedir.
15- Bilgi kaynakları yeterince değerlendirilmektedir.
16- Bilgi yönetimi kanallarını etkin kullanma ortam ve unsurları oluşturulmakta ve sürekli iyileştirilmektedir.
30- Müşterilerin şikayet ve istekleri doğrultusunda süreç iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

İkinci faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

9- Kurumun bilişim alt yapısının oluşturulması için gerekli yatırımlar yapılmıştır.
10- Kurum içi haberleşme sistemleri etkin olarak çalışmakta ve kullanılmaktadır.
11- Kurum içerisinde istenilen bilgilere istenilen zamanda kolaylıkla ulaşılabilir.
12- Bilişim altyapısının bakımı gerçekleştirilmekte ve periyodik izlemeler yapılmaktadır.
13- Kurum için gerekli bilgi kaynakları belirlenmiştir.
25- Kurumsal olarak hangi bilgilerin hangi düzeylerde raporlanacağı ve sunulacağı belirlenmiştir.
27- Zeki karar destek sistemleri yoğun olarak kullanılmaktadır.
32- Rakip firmaların çalışmaları takip edilmekte ve yapılan pazar analizleri kurumdaki süreçlere yansıtılmaktadır.

Üçüncü faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

24- Periyodik olarak beyin fırtınası vb. etkinlikler gerçekleştirilmektedir.
35- Bilgiyi koruma amaçlı ödüllendirme sistemleri vardır.

46- Kurumsal çalışmalar bilimsel dergilerde yayınlanmaktadır.

Dördüncü faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

36- Kurumsal bilgilerin saklanması amacı ile bilgi kütüphaneleri oluşturulmuştur.
37- Bilgi ve veri tabanlarının güvenliği etkin bir şekilde sağlanmıştır.
38- Bilgiyi güncelleme prosedürleri belirlenmiştir.

Beşinci faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

43- Çalışanlar arasında bilginin önemine ve değerine olan inancın kuvvetliliği sağlanmıştır.
44- Bilgi yönetimi hedeflerine ulaşmak için çalışanlar arası işbirliği düzeyi yüksektir.
50- Yeni ürün/fikir/süreçlerin kurum içinde benimsenmesi hızlıdır.
52- Yanlışlık ve hatalardan kolayca dönebilmek mümkündür.
53- Her türlü fikrin çekinmeden söylenmesi mümkündür.
54- Bilgi paylaşım çalışmalarına katılım yüksektir.

Altıncı faktör altında ağırlığı olan sorular şunlardır:

17- Yeni fikirler, ürün/proseslere hızlıca dönüştürülebilmektedir.
57- Ar-Ge çalışmaları organizasyonun önemli bir parçası haline getirilmiştir.
59- Yönetim ve çalışanlar Ar-Ge performansını etkileyen faktörlerin farkındadır.
60- Ar-Ge kaynakları çalışanların istedikleri doğrultuda ve Ar-Ge amaçları için kolaylıkla harcanabilmektedir.
61- Kurum içinde Ar-Ge Merkezinin diğer birimler ile ilişkisi yeterli düzeydedir.
62- Ar-Ge sonuçları kurum içinde etkin ve hızlı şekilde yaygınlaştırılmaktadır.
63- Ar-Ge çalışmaları hızlı bir şekilde yeni ürün ve teknolojilere dönüşmektedir.
64- Ar-Ge çalışmaları beklentileri karşılayarak istenilen faydayı üretmektedir.

6.5.2.3. Faktörlerin adlandırılması

Hangi değişkenlerin hangi faktör ile ilgili olarak kullanılacağı Çizelge 6.9.'da işaretlenmiştir. Bu çalışmada da, model önerisinde ortaya konan faktör sayısı sekizden

altıya düşmüş, 64 olan madde sayısı 36'ya inmiştir. Dolayısıyla bu 36 maddenin altı faktör altında gruplanması ile faktörlerin yeniden adlandırılması ihtiyacı doğmuştur. Bunun için, faktör analizi sonucu kalan maddelere ve bunlara yüklendiği faktörler tekrar incelenmiştir. Maddelerin gruplara dağılımına baktığımızda, modelde önerilen Ar-Ge Merkezlerine yönelik bilgi yönetimi bileşenleri şu şekilde yeniden adlandırılmıştır:

1. Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı
2. Bilgi Üretimi ve Ar-Ge
3. Bilişim Altyapısı, Bilgiye Erişim ve Kullanım
4. Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi
5. Bilgi Kültürü
6. Bilgi İşçileri

6.5.3. Güvenilirlik analizleri

Üzerinde araştırma yapılan konuya ait popülasyon ya da rastgele seçilen örnek birimlerinin davranış, tutum ve bilgi gibi özelliklerin ölçülmesinde, ilgilenilen konuya ilişkin belirli sayıda sorudan oluşan ölçme araçları olarak ifade edilen test, anket gibi çok çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Güvenilir bir ölçme aracı oluştururken dikkat edilmesi gereken birçok önemli nokta vardır. Ölçeği oluşturan soruların yapılan araştırmanın doğruluğunu ortaya çıkarabilecek nitelikte, birbirleri ile ilişkili, tutarlı, anlaşılır ve yeterli sayıda olması bu önemli noktalardan bazılarıdır (Kalaycı 2008: 403). Güvenilirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır; ölçülmek İstenen belli bir şeyin, sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır; ölçmenin, tesadüfi yanılgılardan arınık olmasıdır.

Bağımsız ve bağımlı değişkenlerin her ikisi de aynı kişiden elde edilirse, "ortak kaynak yanlılığı" oluşabilir. Bunu engellemek için, faktör analizi sonuçlarına göre gruplanan sorular, ilgili değişkenleri oluşturacak biçimde birleştirilmiş ve bu gruplamaların güvenilirlikleri analiz edilerek, güvenilirliği gösteren Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Genel olarak, Cronbach alfa katsayısının 0,60'ın üzerinde çıkması, bir ölçeğin güvenilirliği için yeterli ölçüt olarak kabul edilmektedir.

Güvenilirlik analizinde kullanılan birçok model olmasına rağmen genellikle göz önünde bulundurulan önemli model alfa modelidir. Bu yöntem, ölçekte yer alan k sorunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştırır. Ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır ve bir ölçekteki k sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile elde edilir. 0 ile 1 arasında değer alan bu katsayı, Cronbach alfa katsayısı olarak adlandırılır. Alfa katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği şöyledir (Kalaycı 2008: 405):

- 0,00 – 0,40 ise, ölçek güvenilir değildir.
- 0,40 – 0,60 ise, ölçeğin güvenilirliği düşük,
- 0,60 – 0,80 ise, ölçek oldukça güvenilir ve
- 0,80 – 1,00 ise, ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Güvenilirlik analizinde, faktör analizi sonucunda ölçeklerde yapılan değişiklikler de dikkate alınarak, her bir değişkenin alfa katsayılarına bakılmıştır.

Her bir değişken için elde edilen alfa katsayılarını içeren güvenilirlik analizi testine ilişkin sonuçkar Çizelge 6.10.'da yer almaktadır:

Çizelge 6.10. Güvenilirlik analizi sonuçları

Değişkenler	İfade sayısı	Cronbach Alfa katsayısı (α)
Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı	8	0,923
Bilişim Altyapısı, Bilgiye Erişim ve Kullanım	8	0,921
Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi	3	0,831
Bilgi Kültürü	6	0,874
Bilgi İşçileri	3	0,676
Bilgi Üretimi ve Ar-Ge	8	0,922

Bu çalışmada yapılan güvenilirlik analizi sonucunda, oluşan tüm değişkenlerin Cronbach alfa katsayılarının, büyük ölçüde 0,70'e yakın ve üzerinde olduğu belirlenmiş, böylece ölçek güvenilirliğinin sağlandığı görüldükten sonra, değişkenler arası ilişkiler, korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir.

6.5.4. Faktör ortalamaları

Anket kapsamında 6 farklı faktör altında sınıflandırılan "bilgi yönetimi uygulamaları"na ilişkin 42 Ar-Ge Merkezine ilişkin ortalamalar ile standart sapma değerleri Çizelge 6.11.'de sunulmuştur:

Çizelge 6.11. Değişken ortalamaları

Değişkenler	Ortalama	Standart sapma
Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı	4,2381	0,6153
Bilişim Altyapısı, Bilgiye Erişim ve Kullanım	4,1696	0,6532
Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi	4,2937	0,7221
Bilgi Kültürü	4,0952	0,5983
Bilgi İşçileri	3,8413	0,8903
Bilgi Üretimi ve Ar-Ge	4,1845	0,6285
Genel Ortalama	4,1371	0,5084

Çizelgeden de görüleceği üzere, ortalama puanı en yüksek olan değişken "bilginin saklanması ve dönüştürülmesi"dir. En düşük puanı ise "bilgi işçileri" almıştır. Bunların yanında 42 Merkezinin cevapları arasında en yüksek puan alan ilk beş soruya Çizelge 6.12.'de yer verilmiştir:

Çizelge 6.12. En yüksek ortalama puan alan maddeler

Madde No.	İfade	Ort. Puan
30	Müşterilerin şikayet ve istekleri doğrultusunda süreç iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmektedir.	4,66
2	Üst yönetim, bilgi yönetimi ile rekabetçilik arasındaki güçlü bağlantının farkındadır.	4,51
37	Bilgi ve veri tabanlarının güvenliği etkin bir şekilde sağlanmıştır.	4,51
34	Bilginin korunması kurumun temel stratejileri arasında yer almaktadır.	4,49
10	Kurum içi haberleşme sistemleri etkin olarak çalışmakta ve kullanılmaktadır.	4,46

En düşük ortalama puana sahip sorular ise Çizelge 6.13.'te sunulmuştur:

Çizelge 6.13. En düşük ortalama puan alan maddeler

Madde No.	İfade	Ort. Puan
19	Bilgi üretimi için rakip firmalarla işbirliği düzeyi yüksektir.	2,73
49	Kurum içerisinde yararsız/faydasız bilgiler hızlıca ve kolayca yok edilir.	3,58
27	Zeki karar destek sistemleri yoğun olarak kullanılmaktadır.	3,61
35	Bilgiyi koruma amaçlı ödüllendirme sistemleri vardır.	3,61
41	Kurum içerisindeki entelektüel sermaye ölçülmekte ve artırılmaktadır.	3,71

Yukarıdaki çizelgelerde yer alan sonuçlar da araştırmanın çarpıcı sonuçları arasındadır. Özellikle Ar-Ge Merkezlerinin güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesinde bu maddelerin incelenmesi ve sebeplerinin araştırılması oldukça yön gösterici olacaktır.

6.5.5. Korelasyon analizleri

Bilindiği üzere, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü belirlemek amacıyla, korelasyon analizleri yapılır. Bu çalışma kapsamında korelasyon analizleri 42 firmanın tamamının yer aldığı grup için ve Ar-Ge Performans skoru bulunan 25 firmanın yer aldığı diğer grup için ayrı ayrı yapılmıştır. 42 firmanın yer aldığı korelasyon analizi için parametrik test olan Pearson; diğer grubun analizi içinse parametrik olmayan test olan Speerman korelasyonu kullanılmıştır.

Uygulama aşamasına katılan 42 Ar-Ge Merkezinin faaliyet süresi, firmanın toplam personel sayısı, toplam Ar-Ge personeli sayısı, yüksek lisans ve üstü dereceli Ar-Ge personeli sayısı ile proje sayıları (tamamlanan ve devam eden) ve patent bilgileri (tescilli ve başvuru sonucu beklenen) ile yapılan korelasyon analizine ilişkin sonuç tablosu Çizelge 6.14.'te sunulmaktadır:

Çizelge 6.14. 42 Ar-Ge Merkezi ile yapılan korelasyon analizi (Pearson)

Değişkenler		Faaliyet Süresi	Top. Ar-Ge Pers.	Toplam Personel	Y.lisans üstü Ar-Ge Pers.	Toplam Patent	Toplam Proje
Faaliyet Süresi	Pearson Correlation	1	**,521(**)**	**,446(**)**	**,573(**)**	-,123	,070
	Sig. (2-tailed)		,001	,004	,000	,439	,658
	N	42	39	39	42	42	42
Toplam Ar-Ge Pers.	Pearson Correlation	**,521(**)**	1	**,633(**)**	**,697(**)**	-,119	-,067
	Sig. (2-tailed)	,001		,000	,000	,472	,684
	N	39	39	39	39	39	39
Toplam Personel	Pearson Correlation	**,446(**)**	**,633(**)**	1	,733(**)	-,117	-,048
	Sig. (2-tailed)	,004	,000		,000	,478	,771
	N	39	39	39	39	39	39
Y.lisansüstü Ar-Ge Pers.	Pearson Correlation	**,573(**)**	**,697(**)**	**,733(**)**	1	-,026	-,069
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,870	,662
	N	42	39	39	42	42	42
Top.Patent	Pearson Correlation	-,123	-,119	-,117	-,026	1	-,132
	Sig. (2-tailed)	,439	,472	,478	,870		,405
	N	42	39	39	42	42	42
Top.Proje	Pearson Correlation	,070	-,067	-,048	-,069	-,132	1
	Sig. (2-tailed)	,658	,684	,771	,662	,405	
	N	42	39	39	42	42	42

Bu çizelgeye göre, Ar-Ge Merkezinin faaliyet süresi ile toplam personel, toplam Ar-Ge personeli ve yüksek lisans ve üzeri dereceli Ar-Ge personeli sayısı arasında güçlü bir ilişki vardır. Ancak patent ve proje sayıları ile personel sayıları ve faaliyet süresi arasında anlamlı ilişkilere rastlanamamıştır. Bu doğrultuda, araştırma sorularımızı Çizelge 6.15.'teki şekilde cevaplandırabiliriz:

Çizelge 6.15. Cevaplanan araştırma soruları

Araştırma Soruları	Cevaplar
Ar-Ge Merkezlerinin personel sayıları ile patent sayıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge Merkezlerinin bağlı olduğu firmaların toplam personel sayısı ile Ar-Ge personeli sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır
Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet süreleri ile Ar-Ge personeli sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır
Ar-Ge Merkezlerinin yürüttüğü Ar-Ge proje sayıları ile patent sayıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge Merkezlerinin yüksek lisans ve üzeri (doktora) dereceli personel sayısı ile patent sayısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur

Söz konusu cevapların detaylı açıklaması ve nedenleri ileriki kısımlarda yapılacaktır.

Korelasyon analizlerinin ikinci kısmında ise, faktör ortalamaları ile Ar-Ge performansı arasındaki korelasyonlar incelenerek, ilgili araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır. Ar-Ge performans skoru olan 25 firma bu kapsamda değerlendirmeye alınmıştır.

Parametrik olmayan veriler için “spearman korelasyonu” kullanılır. Burada analize 25 firma dahil edildiği için parametrik olmayan veriler için uygulanan analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çünkü parametrik testlerin uygulanabilmesi için aranan temel şart, karşılaştırılan gruplarda verilerin normal dağılıma uyup uymadığıdır. Eğer değişken sürekli ve denek sayısı fazla ise bu değişkene ait dağılım normal dağılıma uyabilir. Eğer örneklem büyüklüğü 30’dan az ise parametrik olmayan yöntemler uygulanır. Bu durumda veri setinin diğer özellikleri sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesine gerek kalmaz. Bu çalışmada, ankete katılan Ar-Ge Merkezi sayısı 42 olmasına rağmen, 2015 yılı Ar-Ge Performans skoru bulunduğu için uygulamaya dahil edilen Ar-Ge Merkezi sayısı 25 olduğundan parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Çizelge 6.16’da korelasyon analizi sonuçları verilmiştir. Korelasyon katsayıları, araştırma sorularında ileri sürülen ilişkilerin bir anlamda test edilmesi amacıyla kullanılabilir. Birebir korelasyon sayıları iki değişken arasındaki basit regresyon ile aynı anlamı taşır. Dolaysıyla çizelgede ($\rho < 0,01$ seviyesinde) anlamlı olan her ilişki için pozitif ya da negatif yönde bir ilişki olduğu iddia edilebilir.

Çizelge 6.16. Ar-Ge performansı skoru bulunan 25 merkez ile yapılan korelasyon analizi (Spearman)

	Değişkenler		Arge Perf.	BY Strateji	Bilişim ve Bkul	Bilgi İscileri	Bilginin Sak.Dön.	Bilgi Kültürü	Bilgi Ürt. ve Arge	Genel
Spearman's rho	Arge perf.	Correlation Coefficient	1,000	,442(*)	,396	,454(*)	,603(**)	,351	,212	,506(**)
		Sig.(2-tailed)	.	,027	,050	,023	,001	,085	,309	,010
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	BY Strateji	Correlation Coefficient	,442(*)	1,000	,634(**)	,496(*)	,804(**)	,503(*)	,526(**)	,796(**)
		Sig.(2-tailed)	,027	.	,001	,012	,000	,010	,007	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	BilisimBkul	Correlation Coefficient	,396	,634(**)	1,000	,509(**)	,735(**)	,482(*)	,766(**)	,786(**)
		Sig.(2-tailed)	,050	,001	.	,009	,000	,015	,000	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Bilgi İscileri	Correlation Coefficient	,454(*)	,496(*)	,509(**)	1,000	,556(**)	,558(**)	,485(*)	,732(**)
		Sig.(2-tailed)	,023	,012	,009	.	,004	,004	,014	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Bilginin Sak.Dön.	Correlation Coefficient	,603(**)	,804(**)	,735(**)	,556(**)	1,000	,610(**)	,592(**)	,870(**)
		Sig (2-tailed)	,001	,000	,000	,004	.	,001	,002	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Bilgi Kültürü	Correlation Coefficient	,351	,503(*)	,482(*)	,558(**)	,610(**)	1,000	,731(**)	,822(**)
		Sig.(2-tailed)	,085	,010	,015	,004	,001	.	,000	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	BÜret. Arge	Correlation Coefficient	,212	,526(**)	,766(**)	,485(*)	,592(**)	,731(**)	1,000	,824(**)
		Sig.(2-tailed)	,309	,007	,000	,014	,002	,000	.	,000
		N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Genel	Correlation Coefficient	,506(**)	,796(**)	,786(**)	,732(**)	,870(**)	,822(**)	,824(**)	1,000
		Sig.(2-tailed)	,010	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.
		N	25	25	25	25	25	25	25	25

.

Bu çizelgeye göre, faktörlerden "Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı" ve "Bilgi İşçileri" ile Ar-Ge performansı arasında 0,05 önem düzeyinde korelasyonlar vardır. Ayrıca "Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi" faktörü ile Ar-Ge performans arasında 0,01 önem düzeyinde güçlü bir ilişki vardır. Bunlara bağlı olarak "Genel Faktör Puanı" ile "Ar-Ge Performansı" arasında da oldukça güçlü bir korelasyon bulunmuştur. Araştırmanın belki de en önemli sonucu budur. Yani, Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimi faktörlerine ilişkin ortalama puanları ile Ar-Ge performans skorları arasında çok güçlü bir ilişki bulunmaktadır.

Yukarıdaki korelasyonlara göre ilgili araştırma soruları Çizelge 6.17.'de cevaplandırılmıştır:

Çizelge 6.17. Cevaplanan araştırma soruları

Araştırma Soruları	Cevaplar
Ar-Ge Merkezlerinin Bilgi Yönetimi genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır
Ar-Ge Merkezlerinde "Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı"na ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır
Ar-Ge Merkezlerinde "Yeni Bilginin Üretilmesi"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge Merkezlerinde "Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim"e ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge Merkezlerinde "Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır
Ar-Ge Merkezlerinde "Bilgi Kültürü"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge Merkezlerinde "Bilgi İşçileri"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Evet vardır

Burada sekizinci ve dokuzuncu araştırma soruları cevaplanamamıştır çünkü, faktör analizi sonrasında BY ve Ar-Ge faktörü ve bilginin kullanılmasına ilişkin ayrı faktörler ortadan kalkmıştır. Hatırlanacağı üzere BY ve Ar-Ge faktörü, "bilginin üretilmesi" ile; bilginin kullanılması faktörü ise "bilişim altyapısı ve bilgiye erişim" ile birleştirilmişti. Yukarıdaki analize ilişkin, söz konusu cevapların detaylı açıklaması ve nedenlerine ilişkin yorumlamalar ileriki kısımlarda yapılacaktır.

6.5.6. Regresyon analizi

Regresyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisinin ortaya konmasına imkan veren bir analiz yöntemidir. Bu çalışma kapsamında, Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimine ilişkin ortalama faktör puanlarının Ar-Ge performansına ne derece etki ettiği sorusuna, regresyon analizleri ile cevap aranmıştır. Korelasyon analizleri sonucunda, bilgi yönetimi uygulamalarını kapsayan faktörlerin bazıları ile Ar-Ge performansı arasında varlığı ortaya konulmuştu. Ancak regresyon analizi ile bu faktörlerin birlikte Ar-Ge performansına etki etmediği görülmüştür. Korelasyon analizinde anlamlı ilişki bulunan faktörlerin her biri Ar-Ge performans düzeyine ayrı ayrı etki etse de, birlikte ele alındığında (çoklu regresyon) anlamlı bir sonuç elde edilememektedir.

Ayrıca, merkezin faaliyet süresi, Ar-Ge personel sayısı gibi etkenlerin, ortalama faktör puanlarına bir etkisi olup olmadığı da yine çoklu regresyon analizi ile araştırılmıştır. Ancak yine, bu bağımsız değişkenlerin, faktör puanları üzerinde birlikte bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bunun sebeplerinden en önemlisi faktör sayısının fazla olmasıdır.

Bilindiği üzere, çalışmada korelasyonel araştırma yöntemi tercih edilmiş ve modelin tasarım aşamasında, Ar-Ge Merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin skorları üzerinden Ar-Ge performansını tahmin etmek gibi bir amaç güdülmemiştir. Dolayısıyla, regresyon analizi ile bir formül üretilememesi tezin amacını etkilememektedir.

6.5.7. Mann Whitney U testi (parametrik olmayan verilere sahip iki grubun ortalamalarının karşılaştırılması testi)

İki ayrı grubun belli bir değişkene ait ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılan Mann-Whitney U Testi, parametrik olmayan veriler için kullanılır. Bu çalışmadaki örneklem büyüklüğü 25 olduğu için parametrik olmayan bu test kullanılarak, çeşitli araştırma soruları cevaplandırılmıştır.

Araştırmaya katılan ve Ar-Ge performans skoru bulunan Ar-Ge Merkezlerinin yedi tanesi 75 ve üzeri Ar-Ge personeline sahiptir Ar-Ge personeli 75'ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin faktör ortalamaları ile 75'ten az olan 18 Merkezin faktör ortalamaları Mann-

Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, uygulanan analizde elde edilen test sonuçları Çizelge 6.18.'de yer almaktadır:

Çizelge 6.18. Ar-Ge personel sayısı 75'ten fazla olan ile 75'ten az olan merkezlerin faktör ortalamalarının karşılaştırılması

	BY Strateji	Bilişim ve Bkul	Bilgi İscileri	Bilginin Sak.Dön.	Bilgi Kültürü	Bilgi Ürt. ve Arge	Genel
Mann-Whitney U	61,000	52,500	54,500	59,000	62,500	59,500	62,500
Wilcoxon W	232,000	223,500	225,500	230,000	233,500	230,500	90,500
Z	-,122	-,638	-,530	-,244	-,031	-,216	-,030
Asymp. Sig. (2-tailed)	**,903**	**,523**	**,596**	**,807**	**,976**	**,829**	**,976**
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,929(a)	,534(a)	,615(a)	,836(a)	,976(a)	,836(a)	,976(a)

Çizelgeden görüldüğü üzere, p değerleri 0,05'den büyük olduğu için iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Aynı şekilde Ar-Ge personeli 75'ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin Ar-Ge performans skorları ile 75'ten az olanların skorları da Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, uygulanan analizde Çizelge 6.19.'daki sonuçlar elde edilmiştir:

Çizelge 6.19. Ar-Ge personel sayısı 75'ten fazla olan ile 75'ten az olan merkezlerin Ar-Ge performanslarının karşılaştırılması

	Ar-Ge Performansı
Mann-Whitney U	56,000
Wilcoxon W	227,000
Z	-,424
Asymp. Sig. (2-tailed)	**,672**
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,701(a)

Aynı şekilde p değeri 0,05'den büyük olduğu için iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu doğrultuda, ilgili araştırma soruları ve cevapları Çizelge 6.20.'de sunulmaktadır:

Çizelge 6.20. Cevaplanan araştırma soruları

Araştırma Soruları	Cevap
Ar-Ge personeli sayısı 75'ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin faktör puanları ile diğerlerinin faktör puanları arasında farklılık var mıdır?	Hayır yoktur
Ar-Ge personeli sayısı 75'ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin Ar-Ge performans skorları ile diğerlerinin performans skorları arasında farklılık var mıdır?	Hayır yoktur

Araştırma soruları arasında yer alan ve faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan Ar-Ge Merkezleri ile diğer Merkezlerin faktör ortalamalarının karşılaştırılması da yine Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Buna göre, Çizelge 6.21.'deki sonuçlar elde edilmiştir:

Çizelge 6.21. Faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan merkezler ile diğerlerinin faktör ortalamalarının karşılaştırılması

	BY Strateji	Bilişim ve Bkul	Bilgi İscileri	Bilginin Sak.Dön.	Bilgi Kültürü	Bilgi Ürt. ve Arge	Genel
Mann-Whitney U	71,000	66,500	65,000	69,500	69,500	63,500	66,500
Wilcoxon W	207,000	202,500	110,000	114,500	205,500	199,500	202,500
Z	-,057	-,313	-,408	-,143	-,143	-,490	-,311
Asymp. Sig. (2-tailed)	**,955**	**,754**	**,683**	**,887**	**,886**	**,624**	**,755**
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,978(a)	,760(a)	,718(a)	,890(a)	,890(a)	,637(a)	,760(a)

Araştırmaya katılan Ar-Ge Merkezlerinin 16 tanesi beş yılın üzerinde faaliyet süresine sahiptir. Yukarıdaki çizelgede p değeri 0,05'den büyük olduğu için, faaliyet süresi yüksek olan Merkezler ile diğerlerinin bilgi yönetimi faktör ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Benzer şekilde faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan Ar-Ge Merkezleri ile diğerlerinin Ar-Ge performans skorları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, uygulanan analizde Çizelge 6.22.'deki sonuç elde edilmiştir:

Çizelge 6.22. Faaliyet süresi beş yılın üzerinde olan merkezler ile diğerlerinin Ar-Ge performanslarının karşılaştırılması

	Ar-Ge Performansı
Mann-Whitney U	54,000
Wilcoxon W	99,000
Z	-1,019
Asymp. Sig. (2-tailed)	**,308**
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,329(a)

Burada p değeri 0,308 çıktığı için faaliyet süresine göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Yani, faaliyet süresinin büyüklüğü Ar-Ge performansını doğrudan etkilememektedir. Bu sonuçlara göre ilgili araştırma soruları Çizelge 6.23.'teki şekilde cevaplandırılabilir:

Çizelge 6.23. Cevaplanan araştırma soruları

Araştırma Sorusu	Cevap
Araştırma sorusu-17: Faaliyet süresi 5 yıl ve üzerindeki Ar-Ge Merkezleri ile diğer Merkezlerin faktör puanlarının arasında farklılık var mıdır?	Hayır yoktur
Araştırma sorusu-18: Faaliyet süresi 5 yıl ve üzerindeki Ar-Ge Merkezleri ile diğer Merkezlerin Ar-Ge performansları arasında farklılık var mıdır?	Hayır yoktur

6.6. Araştırma Sorularına İlişkin Bulguların Yorumlanması

Araştırma sorularına ve cevaplarına ilişkin çizelgeler, yukarıda verilmişti. Hatırlanacağı üzere bu tez çalışmasının karar problemi, "Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarına bağlı olarak Ar-Ge performans skorları arasında farklılaşmalar var mıdır?" şeklinde formüle edilmişti.

Buna bağlı olarak, uygulama safhasından önce geliştirilen araştırma soruları, elde edilen anket sonuçları ile test edilmiş ve cevaplandırılmıştır. Buna göre sonuçların üzerinden tek tek gidecek olursak; elde edilen en önemli bulgu, Ar-Ge Merkezlerinin Bilgi Yönetimi genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmasıdır. Faktör analizi sonrasında 36 madde ile ölçümlenen genel faktör puanı ile BSTB tarafından hesaplanan Ar-Ge performansı arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yani bilgi yönetimi konusunda başarılı olan firmaların Ar-Ge performansı olumlu yönde etkilenmektedir. Bu da tez kapsamında önerilen modelin başarısını ortaya koymaktadır.

Genel faktör puanının yanı sıra, BY stratejisi ve planına ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında da korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, BY stratejisi alanında üretilen soru setinin faktör analizinden çok fazla elenmeden çıkması da, geliştirilen ölçekte BY stratejisi ve planına ilişkin doğru soruların firmalara sorulduğunu göstermektedir.

Korelasyon analizlerinde, bilişim altyapısı ve bilgi kaynaklarına erişim ile bilgi üretimine ilişkin olarak beklenmedik şekilde olumsuz bulgular elde edilmiş, bu faktörler ile Ar-Ge performansı arasında ilişkiye rastlanamamıştır. Bunun iki sebebi olabilir. Birincisi Ar-Ge performansının ölçümünde bu faktörleri açıklayan değişkenlerin etkisizliği, diğeri ise soru setinden kaynaklanan unsurlar olabilir. Dolayısıyla, sonraki benzer çalışmalar için bu faktörlere ilişkin soruların temsil gücü ve etkisi gözden geçirilmelidir. Bunun yanında, hatırlanacağı üzere faktör analizi sonrasında bilgi kullanımı ile BY ve Ar-Ge faktörlerine ilişkin bazı sorular bu iki faktörün altına girmişti. Dolayısıyla ilk başta tasarlanan soru setinin faktör analizinden sonra değişmiş olması da bu sonucun ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır.

Bir diğer önemli bulgu, bilginin saklanması-dönüştürülmesi faktörü ile bilgi işçileri faktörünün de Ar-Ge performansı ile pozitif ilişki içinde olmasıdır. Bu sonucun çıkmasında, geliştirilen soruların faktör analizinden fazla değişmeden çıkmaları ve bu faktörlerin aynı şekilde kalmış olmalarının etkisi de olabilir. Son olarak, bilgi kültürü ile Ar-Ge performansı arasında ilişki bulunamamasını yine yukarıda saydığımız nedenlere bağlamak mümkündür.

Ar-Ge performans endeksi, daha önce de bahsedildiği üzere, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin girdi ve çıktıların çeşitli yöntemlerle ağırlıklandırılmasına ve bu ağırlıklara bağlı olarak hesaplanmasına dayanmaktadır. Burada kritik nokta, her Ar-Ge faaliyetinin bir tutulamayacağı gerçeğidir. Yürütülen projenin niteliğine bağlı olarak girdi ve çıktı kriterleri farklılaşmakta, ölçümde niteliğe ilişkin faktörler dikkate alınamamaktadır. Bu durum, Ar-Ge performansı ölçümüne ilişkin yazında belirtilen genel sorunlardan birisidir. Dolayısıyla, korelasyon analizinde Ar-Ge performansı ile arasında ilişki bulunamayan faktörler için hem hazırlanan soru setlerinin, hem Ar-Ge performansı ölçüm yönteminin hem de faktör analizi sonrası orijinal faktörlerin değişikliğe uğramış olmasının etkisi olduğunu söyleyebiliriz.

10 ile 14 arasındaki araştırma sorularına ilişkin analizler, bilindiği üzere 42 Ar-Ge Merkezi üzerinden yapılmıştır. Burada ilk olarak Ar-Ge personeli sayısı ile patent sayısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yani patent sayısının ölçekten bağımsız olduğunu söyleyebiliriz. Diğer bir sonuç, Merkezlerin bağlı olduğu firmaların toplam personel sayısı ile Merkezin Ar-Ge personeli arasında anlamlı bir ilişki olmasıdır. Bu da beklenen bir sonuç olup, diğer sektörlerdeki Ar-Ge Merkezleri için de geçerli olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Yani firmanın ölçeği arttıkça Ar-Ge Merkezi de bundan pozitif şekilde etkilenmektedir.

Bir diğer önemli sonuç, Ar-Ge proje sayısı ve doktoralı personel ile patent sayısı arasında ilişki bulunamamasıdır. Tasarım aşamasında aslında bunun ilişki olabileceği varsayılmıştı ancak patent sayısını etkileyen faktörlerin farklı olduğunu kabul etmek gerektiği ortaya çıkmıştır. Patent sayısı ile ilgili tüm araştırma sorularından beklenmeyen sonuçların çıkması, bir anlamda yeni bir araştırma alanı açmaktadır. Sadece Ar-Ge Merkezlerinde değil, tüm işletmeler için patent sayısında, bir anlamda fikri mülkiyet yetkinliği konusunda, iyi durumda olan firmaların incelenerek, bunun hangi faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıktığı derinlemesine incelenebilir.

15 ile 18 arasındaki araştırma soruları için Mann-Whitney U testi uygulanmıştı. Buna göre ilk olarak Ar-Ge personeli sayısı 75'ten fazla olan Ar-Ge Merkezlerinin faktör puanları ve Ar-Ge performans skorları ile diğerlerinin faktör puanları ve performans skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu da aslında Ar-Ge Merkezlerinin spesifik bir özelliğini ortaya koymaktadır. Çünkü özellikle işletme ve iktisat yazınında, yapılan pek çok araştırmada büyük ölçekli firmalar ile KOBİ'ler arasında pek çok yönden farklılaşmalar olduğu belirtilerek, bunun da en önemli nedeni ölçek farkına bağlanmaktadır. Ancak Ar-Ge Merkezleri için ölçekten ziyade üretilen Ar-Ge çıktıları ve bunların etkileri performansı belirlemektedir.

Bunun yanında, faaliyet süresi, genel faktör puanı ve Ar-Ge performansı ile ilişkili midir sorusunun cevabı yine Mann-Whitney U testi ile verilmeye çalışılmıştır. Analiz sonucuna göre, 5 yıl üzeri faaliyet süresine sahip, bir anlamda daha deneyimli işletmelerin Ar-Ge performansında bir farklılaşmaya rastlanamamıştır. Bu da beklenmeyen bir sonuçtur çünkü faaliyet süresi arttıkça, fikri mülkiyet alanındaki yetkinliğin ve Ar-Ge çıktılarının ticarileştirilmesi konusundaki deneyimlerin artması varsayımıyla, Ar-Ge performansının

artacağı düşünülmekteydi. Ancak araştırma sonunda bu varsayım da doğrulanamamıştır. Faaliyet süresinin Ar-Ge performansına etki etmemesinin bir diğer sebebi de, Ar-Ge Merkezlerinin faaliyet süreleri arasında çok az bir farklılık olmasıdır. Otomotiv yan sanayindeki 25 Ar-Ge Merkezinden en deneyimlisi ile en yenisi arasında sadece dört yıllık bir faaliyet süresi farkı bulunmaktadır. Dolayısıyla ilerleyen yıllarda bu analizin tekrar yapılarak yeni firmalar ile deneyimli firmalar arasındaki farklılık ortaya konabilir.

Bunun yanında bahsi geçen faaliyet süresi ile artacağı varsayılan deneyimler ve yetkinlikler, genel faktör puanları arasında da bir farklılaşmaya yol açmamaktadır.

6.7. Analizden Elde Edilen Diğer Bulgular

- Ar-Ge Merkezlerindeki yüksek lisans ve doktoralı Ar-Ge personeli sayısı oldukça düşüktür. Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinde çalışanların yalnızca % 0,59'u doktora, % 8,49'u ise yüksek lisans derecesine sahiptir. Bu da Ar-Ge Merkezlerinin niteliğinin artırılması ihtiyacını ortaya koymaktadır.
- Fikri mülkiyet yetkinliği konusu, otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin geliştirmesi gereken alanlardan birisi olarak öne çıkmaktadır. Ar-Ge Merkezlerinin ortalama tescilli patent sayısı 2,38 olarak, başvuru sonucu beklenen patent sayısı ise 9,69 olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar maalesef tatmin edici değildir.
- Ankette Merkezlere sorular içerisinde en düşük ortalama puan alan sorulara bakıldığında, bilgi üretimi için rakip firmalarla işbirliği düzeyinin düşük olduğu, organizasyon içerisinde yararsız/faydasız bilgilerin hızlıca ve kolayca yok edilemediği, zeki karar destek sistemlerinin yoğun olarak kullanılmadığı, bilgiyi koruma amaçlı ödüllendirme sistemlerinin yaygın olmadığı ve kurum içerisindeki entelektüel sermayenin ölçülmediği ortaya konmaktadır. Bu hususlar, otomotiv yan sanayindeki Ar-Ge Merkezlerinin zayıf yönleri olarak ele alınabilir.
- Ar-Ge performansının ölçülmesinde, işin doğasından kaynaklanan birtakım eksiklikler bulunmaktadır. Yazında da sıkça rastlandığı üzere, somutlaştırılamayan bazı çıktıların değerlendirilmesinin zorluğu Merkezlerin skorlarını da etkilemekte, bazı firmalarda memnuniyetsizliğe yol açmaktadır.

- Firmalarla yapılan görüşmelerde performans ölçümünde iyileştirilebilecek alanlara ilişkin öneriler şu şekilde özetlenebilir:
    - Proje sayılarına ilişkin göstergeler için, projenin büyüklüğünü/bütçesini/süresini de içerecek şekilde düzenleme yapılması;
    - Patentlerin kısa ve uzun vadeli potansiyel getirilerinin hesaba katılması;
    - Çıktıların değerlendirilmesinde ürünün niteliğinin daha fazla dikkate alınması (örneğin hortum geliştirilmesine ilişkin bir proje ile çıktısı bir elektronik aksam olan projenin bir tutulmaması);
    - Yayın sayısına bakarken, yayının nerede yapıldığının (ulusal-uluslararası) dikkat edilmesi.

6.8. Çalışmanın Kısıtları

Bu çalışmaya başlarken uygulama için otomotiv yan sanayi sektörü seçilmiştir. Bu sektörün seçilmesinin nedeni, tüm Ar-Ge Merkezlerinin sektörel dağılımında en yüksek paya sahip olmasıdır. Uygulama yapılacak Merkez sayısını en çoklama amacıyla en fazla Ar-Ge Merkezine sahip olan otomotiv yan sanayi uygulama alanı olarak seçilmiştir. Saha çalışmalarının başladığı tarihte otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren 57 faal Ar-Ge Merkezi bulunmaktaydı. Uygulama kapsamında bu Merkezlerden 42 tanesinde anket çalışması yürütülmüştür.

Bunun yanında, BSTB Ar-Ge performans endeksi hesaplanırken, verilerin temini açısından en az üç yıldır faal olan Merkezler endekse dahil edilmektedir. Dolayısıyla, 2015 yılı için 31 otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezinin performans değeri hesaplanabilmiştir. Bu 31 firmadan da performans skoru alınan 25 merkez araştırmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak örneklem sayısının oldukça yeterli olduğu söylenebilir. Örneklemin 30'un altında olması kısıtı nedeniyle bazı korelasyon analizlerinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Bunun yanında ölçek geliştirilme sürecinde anlatıldığı üzere, yazın taraması sonucu elde edilen 200'e yakın ifadenin önce 95'e, daha sonra 84'e indirilmesine karşın, uygulama yapılan merkez sayısının az olmaz nedeniyle faktör analizine uygunluğu araştırmanın kısıtlarından birisi olmuştur. Bu kısıtı ortadan kaldırmak için uzman görüşleri alınarak soru

sayısı 64'e düşürülmüş ve uygulamaya geçilmiştir. Faktör analizleri sonrasında ölçek 36 maddeye indirilmiştir.

Yine faktör analizlerinde, tez kapsamında önerilen sekiz faktörün altıya düşmesi nedeniyle bazı araştırma soruları cevaplandırılamamıştır.

Tüm bu sayılanların yanında, Ar-Ge Merkezleri yöneticileri ile yapılan görüşmelerde, Ar-Ge teriminin bilinen tanımının yanında, yenilik, buluş, asıl yetkinliği geliştirme, ürün geliştirme ve süreç iyileştirme de dahail olmak üzere, var olan işi yenileme veya genişletme ya da yeni işler yaratma potansiyeline sahip ve teknolojiyle ilgili her türlü faaliyeti kapsayacak şekilde çok geniş anlamda kullandıkları görülmüştür. Dolayısıyla, bir Ar-Ge Merkezinde, Ar-Ge projesi olarak tanımlanan her çalışmanın (örneğin bazı mühendislik iyileştirmeler) Ar-Ge kriterlerine uyup uymadığı tartışma konusu olabilmektedir.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürmeleri için en önemli unsurlardan biridir. Kurumlarda doğru bilginin, doğru yerde, doğru kişide ve doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmalarının önemli konularından biridir. Bunu gerçekleştirebilmenin en önemli koşullarından birisi de etkin bir bilgi yönetimi sistemini uygulamaya koyabilmektir.

21. yüzyılın ilk yıllarında, bilgi yönetimi uygulamalarının kullanılması; 1980'lerde ileri teknolojilerin kullanımı ve firmanın 1990'larda yenilik faaliyetine girmesi gibi uluslararası politika topluluğunun ilgisini çekmeye başlamıştır. Elbette, bu ilginin nedeni, en iyi uygulamaların ve bunların ekonomik ve sosyal bağlamlarının, onları paylaşma ve daha fazla kuruluşun ayrı örgüt birimleri olarak daha iyi çalışmasına ve ekonomik ve sosyal sistemin bir parçası olarak tanımlanmasına dayanmasıdır. Bilgi yönetimi, nerede olursa olsun üretim bilgisini edinme, yakalama, paylaşma ve kullanma ile ilgili kasıtlı ve sistematik bir süreç veya uygulamayı kapsamakta olup, organizasyonlarda öğrenme ve performansı arttırmaktadır. Organizasyonel yeteneğin yaratılmasına yönelik bu yatırımlar, çeşitli araçları ve yöntemleri kullanarak, bireylerin ve toplulukların mesleki bağlamlarında ürettikleri ve kullandığı bilişsel kaynakların, öğrenme kapasitelerinin ve yeterliliklerin tanımlanması, dokümantasyonu, ezberlenmesi ve dolaşımını desteklemeyi amaçlamaktadır. Bilgi paylaşımı için resmi mentorluk, parasal veya parasal olmayan ödüller, dışsal bilgiyi algılamak ve yakalamak için kaynak tahsisi gibi uygulamalar, bilgi yönetiminin örnekleridir (OECD, 2003).

Bilginin, kaynak olma açısından diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında önemli bir fark taşıdığı görülmektedir. Bilgi genişletilebilir bir yapıdadır. Ve diğer kaynaklar gibi kullanıldıkça tükenmek yerine artar ve değer kazanır.

Kurumsal bilgi yönetiminin doğrudan ve dolaylı amacın, kurumda var olan kayıtlı ve kayıtsız her türlü bilginin ortaya çıkarılması, değerlendirilmesi, organize edilmesi, gereken yerlere ulaştırılması ve kuruma dolaylı bir katma değer kazandırılması olarak belirtilebilir.

Bunun yanında, değişim süreçlerinde ön plana çıkan, ekonomik büyümede büyük rol oynayan Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesinde, bilgi en önemli itici güçlerden biridir. Bilgiyi üreten ve onu katma değere dönüştüren ülkeler, küresel rekabet ortamında en başarılı ülkeler olarak yerini almıştır (MÜSİAD, 2012:124).

Bu bağlamda, bilginin etkin yönetilmesi Ar-Ge Merkezleri için hayati öneme sahiptir. Yazında yer alan kurumsal bilgi yönetimi modellemelerinin birçoğu, bilişim altyapısına, bilgi yönetimi süreçlerine ve bilgi yönetimi uygulamalarının kurum içinde değerlendirilmesine odaklanmışlardır. Tez çalışması kapsamında, yazında yer alan tüm modeller incelenerek, Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi performansını en doğru şekilde ortaya koyacak bir model oluşturulmaya çalışılmıştır.

Yazında bilgi yönetimi konusunda önerilen / geliştirilen çok sayıda model bulunmaktadır. Organizasyonun hedeflerine, yapısına ve karmaşıklığına bağlı olarak ve bilgi yönetiminden beklenen çıktılar doğrultusunda, her organizasyon için uygun bir model bulmak mümkündür. Burada kritik nokta, kurum içerisinde gerekli olan bilgilerin neler olduğunun tespit edilmesi, bu bilgilerin nerede, ne zaman ve ne şekilde bulunacağının belirlenmesidir. Bilgi yönetiminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi ve böylece kurumsal performansın ve rekabet gücünün artırılması için gerekli mekanizmaların oluşturulması gereklidir. Bunun için de bilgi yönetimi sürecinin hangi aşamalarının (örneğin; bilginin elde edilmesi ve dönüştürülmesi) kurum için daha önemli olduğu ortaya konmalıdır. Dolasıyla, bilgi yönetimi modellerinin birbirilerine kıyasla üstünlük ve zayıflıklarından ziyade, uygulanabilirliği ve hedeflere uygunluğu ön plana çıkmaktadır.

Özellikle son yıllarda bilgi yönetimi performansını ölçmeye yönelik pek çok ölçüt geliştirilmesine rağmen bu alanda tek ve evrensel kabul görmüş bir yöntemin veya ölçütlerin olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu bakımdan konuyla ilgili araştırmacı ve uygulayıcıların değişik yöntemleri tarayarak kendilerine uygun olan ölçütleri seçmeleri veya bu yöntemler ışığında kendi ölçütlerini - kendi şartlarına uygun olarak - geliştirmeleri gerekmektedir (Zaim, 2006). Bu doğrultuda, tez çalışmasının konusunu oluşturan Ar-Ge Merkezleri için geliştirilen model ile bilgi yönetimi uygulamalarının etkinliği ölçümlenmeye çalışılmıştır.

Türkiye'nin Ar-Ge ve inovasyon ekosisteminin oluşmasında ve büyümesinde çok büyük önemi olan Ar-Ge Merkezleri ülkemizdeki 130 bin araştırmacı kadrosunun yaklaşık 30 binini bünyesinde çalıştırmaktadır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Ar-Ge Merkezlerinin performansları son birkaç yıldır ölçümlenmektedir. Ancak yapılan ölçümlerde Ar-Ge performansı yüksek veya düşük olan Merkez için sonuçları açıklayan bir analiz çalışması yapılmamaktadır. Bu noktada, bu tez çalışması ile Ar-Ge Merkezlerine özgün olarak geliştirilerek bilgi yönetimi modeli ile bilgi yönetimi performansı ölçümlenmiştir. Böylece, Ar-Ge performansı yüksek Merkezlerin bilgi yönetiminin hangi boyutuyla ön plana çıktığı değerlendirilebilmiştir.

Bilgi ekonomisi hız ve yenilik ekonomisidir. Eski ekonomide yıllarca süren gelişme çabaları, yeni ekonomide aylar içerisinde sağlanabilmekte, en son üretilen teknolojiler büyük bir hızla değişerek, çok kısa bir zaman sürecinde eskiyebilmektedir. Dolayısıyla bilgi çağında Ar-Ge faaliyetleri yapmak bir ihtiyaç olmaktan ziyade zorunluluktur. Firmalarımız, yeniliğe ulaşmak için gereken Ar-Ge faaliyetlerine yeterli zaman ve fonları ayırmamaktadırlar. Farklı kurumlardan alınan destekleme fonları ise genellikle bir kerelik bir çalışmayı kapsamakta, sürekli ve nitelikli bir Ar-Ge çalışması yürütülmemektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin yeterince gelişememe nedenleri Türkiye'deki firmaların ve kurumların Ar-Ge bilincine halen ulaşamamaları, üretim yerine distribütörlük zihniyetinin yaygın olması ve Ar-Ge yönetimi yanlışlıklarıdır. Ar-Ge faaliyetlerinin ulusal anlamda pozitif dışsallık sağlaması için, firmalarda öncelikle bu konudaki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Bunun yanında öz kaynakları dışında farklı fon kaynaklarından destek alan firmaların bu destekleri etkin Ar-Ge faaliyetlerinde kullanmaları gerekmektedir. Halihazırdaki üretim ve mühendislik faaliyetlerini Ar-Ge faaliyeti yapılıyormuş gibi göstererek giderlerini karşılama yoluna gitmek ya da yüksek getirisi olmayan projeler için destek sağlamaya çalışmak ülke ekonomisinin büyümesine veya üretkenliğinin artmasına bir fayda sağlamadığı gibi, kaynakların etkin olmayan alanlarda kullanılmasına yol açmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013).

Tez süresince yürütülen çalışmaları şu şekilde özetleyebiliriz:

- Bilgi yönetimi modelleri ve BY performansını etkileyen faktörler incelendi.
- Ar-Ge performans ölçüm yöntemleri incelendi.

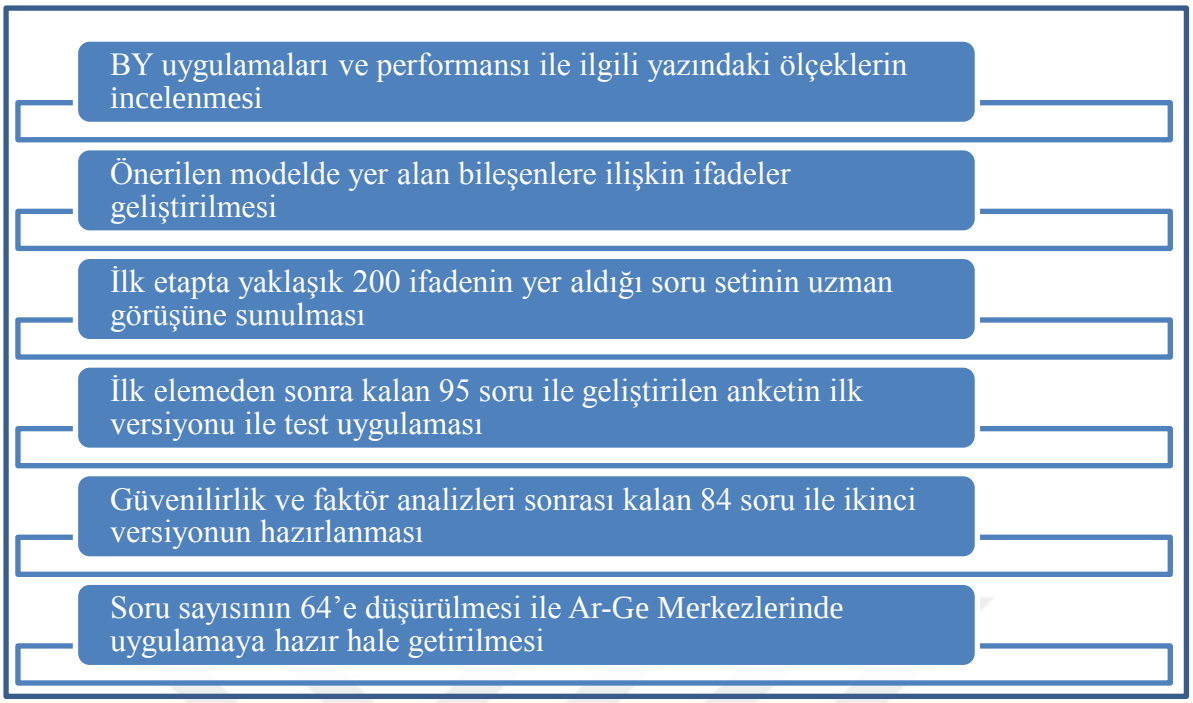
- Türkiye'deki Ar-Ge Merkezleri ve bu Merkezlerin dinamikleri araştırıldı.
- Otomotiv yan sanayi Ar-Ge Merkezlerinin yapısı incelendi.
- Ar-Ge Merkezleri için kullanılabilecek bir BY modeli geliştirildi.
- Modele bağlı olarak geliştirilen ölçek 42 Ar-Ge Merkezinde uygulandı ve faktör analizi sonrası revize edildi.
- Saha çalışması ile BY uygulamalarının Ar-Ge performansı ile ilişkisi araştırıldı.

Modelin sürecindeki iş adımları Şekil 7.1.'de sunulduğu gibi şematize edilebilir:



Şekil 7.1. Tez kapsamında modelin geliştirilmesi süreci (özet)

Tez çalışmasının karar problemi, "Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarına bağlı olarak Ar-Ge performans skorları arasında farklılaşmalar var mıdır?" şeklinde formüle edilmişti. Bu bağlamda, önerilen modelde yer alan bilgi yönetimi uygılamalarının Ar-Ge Merkezi içerisindeki etkinliğinin ölçümlenebilmesi ve Merkezler arası karşılaştırma yapılabilmesi için bir ölçek geliştilmiştir. Bu ölçeğin geliştirilme süreci ise Şekil 7.2.'de özetlenmiştir:



Şekil 7.2. Modele bağlı olarak Ar-Ge Merkezlerinde uygulanan ölçeğin geliştirilmesi süreci (özet)

Buna bağlı olarak, uygulama safhasından önce geliştirilen araştırma soruları, elde edilen anket sonuçları ile test edilmiş ve cevaplandırılmıştır. Buna göre sonuçların üzerinden tek tek gidecek olursak; elde edilen en önemli bulgu, Ar-Ge Merkezlerinin Bilgi Yönetimi genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmasıdır. Faktör analizi sonrasında 36 madde ile ölçümlenen genel faktör puanı ile BSTB tarafından hesaplanan Ar-Ge performansı arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yani bilgi yönetimi konusunda başarılı olan firmaların Ar-Ge performansı olumlu yönde etkilenmektedir. Bu da tez kapsamında önerilen modelin başarısını ortaya koymaktadır.

Bunun yanında bilgi yönetimi stratejisi ile Ar-Ge performansı arasında da anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu da oldukça çarpıcıdır. Üst yönetimler bilginin stratejik rolüne ya da bilgi üretimi girişimlerinin önemine çok ender olarak odaklanmaktadırlar. Bu durumu düzeltmenin yollarından bir tanesi üst yöneticilerin bilgiye bakışını değiştirmek olabilir. Bilgi, yaratıcılık ile ilişkisi belli belirsiz, bilinmez, nesnelleştirilmesi kesinlikle gerekli ancak olanaksız bir nicelik olarak değil; belirli faaliyetler ve iş sonuçları ile bağlantısı olan bir varlık olarak görülmelidir (Krogh vd., 2002:89). Dolayısıyla Ar-Ge Merkezleri yöneticileri, bilgiye yönelik stratejilerini gözden geçirmeli, geleceğe dönük planlar

yaparken organizasyon içerisindeki mevcut ve potansiyel bilgilerin doğru yönetilmesini sağlayacak planlar yapmalıdırlar.

Ar-Ge, sadece yeni bilimsel ve teknolojik bilgi ortaya koyma veya mevcut bilgilerin mal ve hizmet üretimine yönelik olarak uygulanması açısından değil, aynı zamanda teknoloji yeteneğini kazanma sürecinde büyük önem arz eden bilgi birikimi ve deneyim kazanmanın en temel öğelerinden biridir. Teknolojik bilgi, Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta, tüm ekonomiye yayılmakta ve paylaşılmakta; bunun sonucunda da ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Dolayısıyla ekonomik alanda büyük hedefleri olan ülkemizin, teknoloji alanında sıçrama yapabilmesi, firmalarımızın Ar-Ge etkinliğinin artırılmasına bağlıdır.

Bu çalışma ile üretilen çıktılar ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, önümüzdeki dönemde yürütülebilecek çalışmalar için önerilebilecek konular şu şekildedir:

- Diğer sektörlerde benzer bir karşılaştırmalı saha çalışması yürütülebilir.
- Faktör analizi ile revize edilen ölçek geliştirilebilir.
- BY modeli ile diğer performans göstergeleri arasındaki ilişkiler incelenebilir.
- Otomotiv sektörü ile otomotiv yan sanayi sektörü arasındaki Ar-Ge ilişkileri araştırılabilir.
- Ar-Ge Merkezlerinde Ar-Ge performansı üzerinde etkili olan faktörler araştırılabilir (özellikle patent sayısı).
- Ar-Ge Merkezlerinde sektörlere göre farklılaşan performans ölçüm modelleri geliştirilebilir.

Tez çalışması ile Türkiye'deki Ar-Ge Merkezlerinde ilk kez uygulamalı bir saha araştırması yürütülmüş, Ar-Ge performansına bağlı olarak karşılaştırmalı analizler yürütülmüştür. Elde edilen sonuçların yazına katkısının yanısıra, geliştirilen model ve ölçeğin önümüzdeki dönemde diğer sektörlerde uygulanabileceği değerlendirilmektedir.

Otomotiv yan sanayi özelinde ise, saha çalışmalarından elde edilen bulgulardan, sektör temsilcileri ve Ar-Ge yöneticileri ile yüzyüze görüşmelerden ve gözlemlerden elde edilen verilere dayanarak şu değerlendirilmelerde bulunulabilir:

- Otomotiv yan sanayi, ülkemizin lokomotifi durumundaki otomotiv ana sanayine aksam ve parça tedarik eden sanayi koludur.
- Sektörde binin üzerinde firma faaliyet göstermesine rağmen, kabul edilebilir üretim standartlarına sahip, taşıt araçları imalat sanayiine direkt olarak orijinal parça imal eden, uluslararası pazarlarda rekabet ederek ihracat yapan firma sayısı 300 - 350 civarındadır. Diğer firmalar ise küçük ölçekli üretim tesislerini oluşturmakta ve büyük çoğunluğu da genellikle yenileme pazarına yönelik üretim yapmaktadır. Sektörde ayrıca 200'den fazla yabancı sermaye ortaklığı bulunmaktadır.
- Sektör, teknolojinin en hızlı geliştiği sanayi kollarından biridir. Dünya pazarlarındaki hızlı değişim sürecini takip etmek ve rekabet düzeyini korumak amacıyla sektörün sürekli yatırım yapması gerekmektedir.
- Büyüme potansiyeli yüksek ve dinamik bir sektördür.
- Sektördeki firmalarımız çok geniş yelpazede ürünler üretmekte ve teknolojiyi yakından takip etmektedir.
- Uluslararası orijinal parça üreticileri (OEM)'nin tedarikçisi olan firmalarımız bunlara doğrudan bağımlıdır.
- Ar-Ge faaliyetleri büyük ölçüde siparişe dayalı (otomotiv ana sanayinin talepleri doğrultusunda) yürütülmektedir.
- Hazine Müsteşarlığı'nın koordinasyonunda yaklaşık üç yıllık çalışma sonucunda "Eşdeğer Parça Belgelendirme" uygulamasının devreye alınmasıyla, sigorta şirketleri hasarlı araçlarda orijinal parça yerine muadili sayılacak belgelendirilmiş "eşdeğer parça" kullanabilecektir. Uygulamanın sektörün gelişimine önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.
- Özellikle fikri mülkiyet yetkinliği konusu bu Merkezlerin zayıf yönlerinden birisidir.
- Yapılan görüşmelerde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen Ar-Ge Merkezleri Programının, Merkezlerin Ar-Ge'ye yönelik ihtiyaçlarına cevap verdiği; yararlanıcıların programdan olumlu etkilendikleri değerlendirilmektedir.
- Ar-Ge faaliyetlerini kurumsallaştırma ihtiyacı duyan Merkezlerde, program sayesinde iç disiplin oluşturulduğu ve firma üst yönetiminin Ar-Ge'ye yönelik desteğinin arttığı belirtilmektedir.
- Ar-Ge Merkezleri için en önemli üretim faktörü de en önemli ürün de bilgidir. Dolayısıyla bilginin elde edilmesi, kullanılması, dönüştürülmesi, yeni bilginin

üretilmesi gibi bilgi yönetimi süreçlerinin etkin yönetilmesi, Ar-Ge performansı ile yakından ilişkilidir.

Otomotiv yan sanayi sektörü ve bu sektördeki Ar-Ge Merkezleri için yukarıda yapılan değerlendirmelerin birçoğunun diğer sektörler için de geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Teknolojinin gelişimiyle birlikte bilgiye ve bilginin yönetimine verilen önemin artmış, firmalar rekabet güçlerini korumak veya artırmak için Ar-Ge ve inovasyona daha fazla yatırım yapmaya başlamıştır.

Sonuç olarak, bugünün dünyasında ekonomik gelişmenin ana dinamiğini bilgi üretimi ve bilginin katma değere dönüşümü oluşturmaktadır. Doğal kaynaklara ve geleneksel üretim biçimlerine dayalı ekonomik yapılar sürdürülebilir değildir. Geleceğin dünyasını, bilgi tabanlı bir ekonomi inşa eden ülkeler kuracağı öngörüsüyle, önümüzdeki dönemde ülkemizin kalkınmasına daha fazla ivme sağlayacak yüksek katma değerli alanlara odaklanması elzem görülmektedir. İmalat sanayinde yenilikçi ve yüksek teknolojili sektörlere dayalı bir biçimde dönüşümün gerçekleştirilmesi, girişimcilik kapasitemizin güçlendirilmesi, bilgi tabanlı ekonomiye dönüşüm için nitelikli bir istihdam alt yapısı oluşturulması öncelikli olmalıdır. Büyük ekonomiler arasına girme hedefimize ulaşmak için, teknoloji üreterek katma değeri yüksek ürünler ihraç eden bir konuma hızlı bir şekilde ulaşmamız gerekmektedir. Bunun için bilgi üreten ve bilgiyi nitelikli bir biçimde kullanarak ticari değere dönüştüren, etkin işleyen bir Ar-Ge ve yenilik ekosistemini oluşturmalıyız.

Bu ekosistem içerisinde Ar-Ge Merkezleri önemli bir konuma sahiptir. Günümüzde sayıları 300'e yaklaşan Ar-Ge Merkezlerinin sayılarının artırılması ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi yukarıda sayılan hedeflere ulaşmada kritik önemdedir. Katma değeri yüksek ürünler ancak yeni bilginin elde edilmesi, üretilmesi, mevcut bilgilerin kullanılması, dönüştürülmesi ve güncellenmesi ile mümkündür. Bilgi yönetimi olarak adlandırılan bu sürecin işletmelerimiz tarafından içselleştirilmesi ve bu yöndeki çabaların artırılması, Ar-Ge performansının geliştirilmesi için en kestirme yollardan birisidir.

KAYNAKLAR

Aras, A., Tezcan, N., Furtuna, Ö.K. ve Aybars, A. (2014). *Firmaların Ar-Ge ve İnovasyon Performansının Stratejik Analizi*. İstanbul: İTO Yayınları.

Arslankaya, S. (2007). *Kurumsal Bilgi Yönetimi Modeli,* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Avrupa Birliği (AB) (2015). *EU R&D Scoreboard: The 2015 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Lüksemburg.

Aydın, O.F. (2007). *Süreç İyileştirmede Bilgi Yönetimi Uygulamalarının Kullanılması Üzerine Bir Vaka Analizi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bal, H. (2011). İşletmelerde Teknoloji ve Ar-Ge Yönetimi. *Anahtar Dergisi, 275.*

Barutçugil, İ. (2009). *Ar-Ge Yönetimi*, İstanbul: Kariyer Yayınları.

Bayhan, D. (2004). Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi, M. Kiper (Editör). *Teknoloji*. Ankara. TMMOB 50. Yıl Yayınları, 284-295.

Bhatt, G.D. (2001). Knowledge Management in Organizations: Examining the Interaction between Technologies, Techniques and People. *Journal of Knowledge Management*, 5 (1), 68-75.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2014). *Otomotiv Sektörü Raporu*, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi (1). Sanayi Genel Müdürlüğü, Ankara.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2015). 2008-2015 *Ar-Ge Merkezleri Programı Raporu*, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Ankara.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2016). *Özel Sektör Ar-Ge Merkezleri: İyi Uygulama Örnekleri*, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Ankara.

Binney, D. (2001). The Knowledge Management Spectrum: Understanding the KM Landscape. *Journal of Knowledge Management,* 5 (1), 33-42.

Brown, M.G. and Svenson, R.A. (1988). Measuring R&D Productivity. *Research Technology Management, July-August 1988, 105-110.*

Bülbül, H. (2007). Bilgi Yönetim Modellerinin Üretim ve Firma Performansına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 161-180.

Carlucci, D. and Schiuma, G. (2006, January/March). Knowledge Asset Value Spiral: Linking Knowledge Assets to Company's Performance. *Knowledge and Process Management,* 13 (1), 35–46.

Chen, M.Y., Huang, M.J. and Cheng, Y.C. (2009). Measuring Knowledge Management Performance Using a Competitive Perspective: An Empirical Study. *Expert Systems with Applications*, 36, 8449-8459.

Chiesa, V. (2001). *R&D Strategy and Organisation [abstract]*, Imperial College Press.

Chiesa, V., Frattini, F., Lazzarotti, F., Manzini, R. and Troja I. (2008). An Exploratory Study on R&D Performance Measurement Practices: A Survey of Italian R&D Intensive Firms". *Liuc Papers*, Serie Tecnologia 14, 218.

Chiesa, V., Frattini, F., Lazzatorri, F. and Manzini, R. (2009). Performance Measurement of Research and Development Activities. *European Journal of Innovation Management,* 12 (1), 25-61.

Cingöz, A. and Akdoğan, A. (2011). An Empirical Examination of Performance and Image Outcome Expectation as Determinants of Innovative Behavior in the Workplace. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24, 847-853.

Cornell University, INSEAD and WIPO (2015). *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*, Fontainebleau, Ithaca, and Geneva.

Cormican, K. and O'Sullivan, D. (2003) A Scorecard for Supporting Enterprise Knowledge Management, *Journal of Information & Knowledge Management*, 2 (3), 191-201.

Çakırel, Y. (2016). *İşletmelerde Bilgi Kültürü ve Yenilik Etkileşimi: Türk İşletmelerinde Bir Araştırma*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çemberci, M. (2013). Örgütsel Öğrenmenin Ar-Ge Takımlarının Performansı Üzerine Etkileri. *Akademik Araştırmalar Dergisi,* 57, 95-120.

Dağdeviren, M. (2008). Decision Making in Equipment Selection: An Integrated Approach with AHP and PROMETHEE. *Journal of Intelligent Manufacturing,* 19 (4), 397-406.

Dağdeviren, M. ve Yüksel İ. (2012, 27-28 Kasım). *Bilgi Yönetim Performansının Belirlenmesine Yönelik bir Model Önerisi*, 8. KOBİ'ler ve Verimlilik Kongresinde sunuldu, İstanbul.

Darroch, J. (2005). Knowledge Management, Innovation and Firm Performance, *Journal of Knowledge Management,* 9 (3), 101-115.

Davenport T. ve Prusak L. (2001). *İş Dünyasında Bilgi Yönetimi*, (çev. G. Günay). İstanbul: Rota Yayınları (Eserin orijinali 1998 yılında yayımlandı).

Dervişoğlu, H.G. (2004). *Stratejik Bilgi Yönetimi*, İstanbul: Dışbank Kitapları.

Dinçmen, M. (2003). İşletmelerde Bilgi Yönetimi ve Teknolojileri. *Mercek Dergisi.* 8 (32), 47-53.

Dinçmen, M. (2005). *Bilgi Bilançosu,* Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Uluslararası Finans Sempozyumu, İstanbul: İMKB Bildiriler Kitabı.

Dinçmen, M. (Editör). (2010). *Bilgi Yönetimi ve Uygulamaları,* İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.

Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA). (2016). *Doğu Marmara Bölgesi Özel Sektör Ar-Ge Merkezleri Genel Görünüm Raporu*, Kocaeli.

Drucker, P.F. (1999). *Yeni Örgütün Ortaya Çıkışı*, Harvard Business Review: Bilgi Yönetimi, İstanbul: MESS Yayınları.

D'Eredita, M.A. and Barreto, C. (2006). How Does Tacit Knowledge Proliferate? An Episode-Based Perspective. *Organization Studies,* 27 *(*12), 1821-1841.

Earl, M. (2001). Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems,* 18 (1), 215-233.

Ekonomi Bakanlığı. (2016). *Otomotiv Ana ve Yan Sanayii Sektörü*, Sektör Raporları, Ankara.

Erdem, A.C. (2012). *Ar-Ge İşbirliklerinin Şirket Performansına Katkısının Kurumsal Karne Uygulaması ve Analitik Ağ Uygulaması ile Belirlenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Eren, E. (1982). *İşletmelerde Yenilik Politikası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2884, 13-16.

Erkek, D. (2011). *Ar-Ge, İnovasyon ve Türkiye Neredeyiz*, Denizli: GEKA, 5-8**.**

Erkiletlioğlu, H. (2013). *Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetleri,* İstanbul: İş Bankası İktisadi Araştırmalar Bölümü, *3.*

Eşlik, S. (2014). *TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardında Ar-Ge Harcamaları ve BİST'de İşlem Gören Şirketlerde İncelenmesi,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Fey, C.F. and Birkinshaw, J. (2005). External Sources of Knowledge, Governance Mode, and R&D Performance. *Journal of Management.* 31, 597-621.

Fırat, G. (2013), *Kurumsal Bilgi Yönetimi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Firestone, J.M. (1999). *Enterprise Knowledge Management Modeling and Distributed Knowledge Management Systems*. White Paper: Executive Information Systems.

Gold, A.H., Malhotra, A. and Segars, A.H. (2001). Knowledge Management: an Organizational Capabilities Perspectives, *Journal of Management Information Systems.* 18 (1), 185-214.

Gottschalk, P. (2005). *Strategic Knowledge Management Technology,* London: Idea Group, 33-34.

Gökçen, H. (2007). *Yönetim Bilgi Sistemleri*, Ankara: Palme Yayıncılık, 3-6.

Görür, A. (2006). *Ar-Ge Yönetimi ve KOBİ'lerde Ar-Ge Faaliyetleri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Sosyal Bilimler İleri Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli.

Gupta, B., L.S.Iyer L. and J.E Aronson J.E. (2000). Knowledge Management: Practices and Challenges, *Industrial Management Data Systems*, 100 (1), 17-21.

Haslinda, A. and Sarinah, A. (2009). A Review of Knowledge Management Models, *The Journal of International Social Research*, 2 (9), 187-198.

Horasan, A. ve İleri H. (2010). "Küresel Rekabet Ortamında İşletmelerin Teknoloji ve Ar-Ge Yönetimlerinin Rekabete Etkileri Üzerine Araştırma ve Örnek Bir Uygulama, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 13 (1-2), 171-190.

İnternet: Amerikan Verimlilik ve Kalite Merkezi (APQC). URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.apqc.org+&date=2016-12-02, Son Erişim Tarihi: 17.05.2016.

İnternet: Ar-Ge 250. (2015). *Turkish Time*, TİM. URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.timakademi2023.org%2Fbackup%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F07%2FARGE-250-SON.pdf&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 15.10.2016.

İnternet: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT). URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fepp.eurostat.ec.europa.eu&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 02.12.2016.

İnternet: Çapar, B. (2005). Bilgi: Yönetimi, Üretimi ve Pazarlanması. URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fkaynak.unak.org.tr%2Fbildiri%2Funak05%2Fu05-8.pdf+&date=2016-12-01 Son Erişim Tarihi: 13.11.2016.

İnternet: Deutsche Welle (2013). URL:http://www.webcitation.org/6nsOlsNsv Son Erişim Tarihi: 31.12.2016.

İnternet: Dünya Ekonomik Forumu (WEF). (2016). Küresel Rekabet Raporu 2016-2017. URL: http://www.webcitation.org/6nsP2F6fG Son Erişim Tarihi: 19.12.2016.

İnternet: Kobe, C. and Bodmer, C. (2001). Performance Measurement and Controlling in R&D - Actual Needs and Successful Practices. URL: http://www.webcitation.org/6mRwUL3xD Son Erişim Tarihi: 12.12.2016.

İnternet: Malhotra, Y. (1997). Knowledge Management for the New World of Business. URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.brint.com%2Fkm%2Fwhatis.htm&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 16.10.2016.

İnternet: Nasseri, T. (2006). The Knowledge Enterprise.
URL: http://www.webcitation.org/6mS3HDhWd Son Erişim Tarihi: 10.09.2016.

İnternet: OECD. (2016). Research and Development Statistics.
URL:http://www.webcitation.org/6nsHgp6b1 Son Erişim Tarihi: 29.12.2016

İnternet: Odabaş, H. (2005). Bilgi Yönetimi Sistemi.
URL: http://www.webcitation.org/6mS377QbF Son Erişim Tarihi: 21.09.2016.

İnternet: Sağsan, M. (2006). Bilgi Yönetimi Bakış Açısından Bilgi Süreçleri ve Bir Model Önerisi.
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fkaynak.unak.org.tr%2Fbildiri%2Funak06%2Fu06-6.pdf&date=2016-12-06 Son Erişim Tarihi: 01.06.2016.

İnternet: Skyrme, D.J. (2002). Knowledge Management: Approaches and Policies.
URL: http://www.webcitation.org/6mS5R6I6r Son Erişim Tarihi: 05.11.2016.

İnternet: Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği (TAYSAD).
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.taysad.org.tr%2Ftr&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 15.11.2016.

İnternet: TBMM. (28 Şubat 2008). *5746 Sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun.*
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.mevzuat.gov.tr%2FMevzuatMetin%2F1.5.5746.pdf&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 04.11.2016.

İnternet: TBMM. (16 Şubat 2016). *6676 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun*
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.resmigazete.gov.tr%2Feskiler%2F2016%2F02%2F20160226-1.pdf&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 09.11.2016.

İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2016). Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri Haber Bülteni, Haziran 2016.
URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tuik.gov.tr%2FPreHaberBultenleri.do%3Fid%3D21606&date=2016-12-02 Son Erişim Tarihi: 16.11.2016.

İnternet: Zaim, H. (2006). Bilgi Yönetiminde Performans Ölçümü.
URL: http://www.webcitation.org/6mS61tfUr Son Erişim Tarihi: 20.10.2016.

Kalaycı, A. (2008). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 321-323.

Kane, H., Ragsdell, G. and Oppenheim, C. (2006). Knowledge Management Methodologies. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 4 (2), 141-152.

Karagöl, E.T. ve Karahan, H. (2014). *Yeni Ekonomi, Ar-Ge ve İnovasyon*, Ankara: Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA) Yayınları, 82, 9-10.

Kavak, B. (2008). *Pazarlama Araştırmaları Tasarım ve Analiz*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları 63,168.

Karakoçak, K. (2007). *Bilgi Yönetimi ve Verimliliğe Etkisi: Türkiye Büyük Millet Meclisi Uygulaması*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Karatop, B. (2015). *Bulanık AHP Yöntemiyle Odak Strateji Modelinin Geliştirilmesi: Otomotiv Sektöründe Uygulama*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Khalaf, K. (2007). *Faktör Analizi ve Bir Uygulaması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kırım, A. (2007). *İnovasyon: Para Kazandıran Yenilikçilik*, İstanbul: Sistem Yayıncılık.

King, W.R. (2009). Knowledge Management and Organizational Learning, *Annals of Information Systems 4*, 3-13.

King W.R, and Marks P.V. (2008). Motivating Knowledge Sharing Through a Knowledge Management System, *Omega - The International Journal of Management Science*, 36 (1), 131-146.

Konya Sanayi Odası (KSO). (2008). *Konya Otomotiv Yan Sanayi Sektörel Analiz Raporu*, Konya.

KPMG. (2015). *Türkiye 2015 Otomotiv Yöneticileri Araştırması: Türkiye Otomotiv Sektöründe Yeni Stratejik Yatırım Hedefleri*, İstanbul.

KPMG. (2016). *Driving R&D Efficiency through Portfolio Management: The Right to Win in Semiconductors*, USA.

Krogh, G.V., Ichijo, K. ve Nonaka, I. (2002). *Bilginin Üretimi*, (çev. G. Günay). İstanbul: Dışbank Kitapları, (Eserin orijinali 2000 yılında yayımlandı).16,89.

Kurt, M. (2004). *İşletmelerde Bilgi Yönetimi Uygulamaları ve Rekabet Avantajına Katkıları: Siemens Business Services Türkiye Örneği*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Küçük, O. ve Kocaman, G. (2014). Müşteri Yönlülük, İnovasyon Yönlülük ve İşletme Performans İlişkisi: Bir Uygulama. *International Journal of Social Science*, 29 (3), 37-52.

Lai, Y.L.,Hsu, M.S., Lin, F.J. and Lin, Y.H. (2014). The Effects of Industry Cluster Knowledge Management on Innovation Performance. *Journal of Business Research*, 67 (5). 734-739.

Lazzarotti, V. Manzini, R. and Mari, V. (2011). A Model for R&D Performance Measurement. *Production Economics*, 134, 212-223.

Lee, Y.C. and Lee, S.K. (2007). Capabilities, Processes and Performance of Knowledge Management: A Structural Approach. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 17 (1) 21-41.

Levett, G.P. and Guenov, M.D. (2000). A Methodology for Knowledge Management Implementation. *Journal of Knowledge Management*, 4 (3), 258-270.

Lopez, S.P., Peon, J.M.M. and Ordas C.J.V. (2009). *Information Technology as an Enabler of Knowledge Management: An Empirical Analysis*. W.R. King (ed.), Knowledge Management and Organizational Learning, Annals of Information Systems 4, 111-129.

Matheson, D. ve Matheson, J. (1999). *Akıllı Örgüt Stratejik Ar-Ge ile Değer Yaratma*, (çev. M. Tüzel). İstanbul: Boyner Holding Yayınları. (Eserin orijinali 1998 yılında yayımlandı).

McAdam, R. and McCreedy, S. (1999). A Critical Review of Knowledge Management Models, *The Learning Organization*, 6 (3), 91-101.

Milbergs, E. and Vonortas, N. (2006). *Innovation Metrics: Measurement to Insight.* White Paper: National Innovation Initiative 21st Century Innovation Working Group.

Moore, G.A. (2005). *Yerleşik Kuruluşlarda Buluşçuluk, Büyümenin Yönetimi*, İstanbul: MESS Yayınları, Yayın No:505, 57-70.

Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği (MÜSİAD). (2012). *Küresel Rekabet için Ar-Ge ve İnovasyon*. Araştırma Raporları: 76, İstanbul, 56-130.

Nalbant, G. (2007). *Bilgi Yönetimi Teorisinin Kavramsal Temelleri: Bir Uygulama*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Nawaz, M.S., Hassan, M. and Shaukat, S. (2014). Impact of Knowledge Management Practices on Firm Performance: Testing the Mediation Role of Innovation in the Manufacturing Sector of Pakistan. *Journal of Commerce and Social Sciences,* 8 (1), 99-111.

Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science,* 5 (1), 14.

Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*, Oxford: Oxford University Pres.

Odyakmaz, N. (2000). Bilgi Teknolojileri, Küreselleşme ve Kalkınma, *Dış Ticaret Dergisi*, 5 (18).

OECD, Frascati Kılavuzu. (2002). *Araştırma ve Geliştirme Taramaları için Önerilen Standart Uygulamaları*.

OECD, Oslo Kılavuzu (2005). *Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması için İlkeler.*

OECD, (2003). *Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps*. Paris. 21.

Ojanen, V. and Vuola, O. (2003). *Categorizing the Measures and Evaluation Methods of R&D Performance – A State-of-the-art Review on R&D Performance Analysis*. Telecom Business Research Center Lappeenranta, Working Papers 16.

O'Dell, C., Grayson, C.J ve Essaides, N. (2003). *Ne Bildiğimizi Bir Bilseydik*, (Çev. G. Günay). İstanbul: Dışbank Yayınları. (Eserin orijinali 1998 yılında yayımlandı).

O'Leary, D.E. (2002). Enterprise Knowledge Management, *Computer*, 3 (1), 54-61.

Özer, M. A. (2011). *Bilginin Yolculuğunda Bilgi Çalışanlarının Rolü*, Ankara: Çimento Endsütrisi İşverenleri Sendikası.

Perez L., Peon, J.M.M. and Vazquez, C.J. (2009). *Information Technology as an Enabler of Knowledge Management: An Empirical Analysis*, W.R. King (ed.), in Knowledge Management and Organizational Learning, Springer.

Presley, A. and Liles, D. (2002). R&D Validation Planning: A Methodology to Link Technical Validations to Benefits Measurement. *R&D Management,* 30(1), 55-65.

Roy, S., Nagpaul, P.S. and Mohapatra P. (2003). Developing a Model to Measure the Effectiveness of Research Units, *International Journal of Operations & Production Management,* 23 (12), 1514-1531.

Sağsan, M. (2007). Uygulamadan Disipline Bilgi Yönetimi ve Bir Alan Çalışması. *Amme İdaresi Dergisi,* 40 (4), 103-131.

Sajjad M.J. Jonathan H.K. and Con C. (2005). The Paradox of Using Tacit and Explicit Knowledge, *Management Decision*, 43 (1), 102-112.

Seçgin, G. (2010). *Bilgi Yönetiminde Bilgi Dönüştürme ve SECI Modeli*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sezerel, B. (2008). *Ar-Ge Departmanı için bir Performans Değerlendirme Modeli: Kurumsal Karne ve Analitik Hiyerarşi Yönteminin Bütünleşik Uygulaması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Skyrme, D.J. (1999). *Knowledge Networking*, Oxford: Butterworth Heinemann.

Soliman, F. and Spooner, K. (2000). Strategies For Implementing Knowledge Management: Role of Human Resources Management, *Journal of Knowledge Management*, 4 (4), 337-345.

Stone A., Rose S., Lal B. and Shipp S. (2008). *Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective.* Washington: Science & Technology Policy Institute.

Tiawana, A. (1999). *The Knowledge Management Toolkit*, Atlanta: Prentice Hall. First Edition.

Trott, P. (2008). *Innovation Management and New Product Development*, Financial Times Press.

Tseng, S.M. and Wu, C.I. (2013). A Study on Knowledge Management Capability, Partner Relationship Management and Corporate Performance, *International Conference on Business and Information*, Bali, Indonesia.

Turner, G and Minonne, C. (2010). Measuring the Effects of Knowledge Management Practices. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 8 (1), 161-170.

Türkbey, O. (2002). İşletmelerde Ar-Ge Birimi Projelerinin Değerlendirilmesi ve Performans Ölçümü, *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3 (1), 195-210 Eskişehir.

Türk Dil Kurumu. (2015). *Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK Yayınları.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2003). *Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu Draft Rapor*. Ankara.

Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB). (2008). *Teknoloji*. Ankara: TMMOB 50. Yıl Yayınları.

Uriarte, F.A. (2008). *Introduction to Knowledge Management*, Jakarta: ASEAN Foundation.

Ünal, T. ve Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.

Voronchhuck, I. and Lando, I. (2013). Application of Innovative Approaches and Techniques to Increase the Effectiveness of Knowledge Management Process in Organisations. *University of Latvia New Challenges of Economic and Business Development, May 2013,* 645-653.

Werner, B.M. and Souder, W.E. (1997). Measuring R&D Performance – U.S and German Practices. *Research Technology Management*, 40 (3), 28-32.

Wetter, J.J. (2011). *The Impacts of Research and Development Expenditures*. New York: Springer.

World Bank (2010). *Managing Knowledge in Organizations: Summary of an Interview with Marshall Van Alstyne and Hind Benbya*. Special Report.

Wu, J.C. and Lin, C. (2013). A Balance Sheet for Knowledge Evaluation and Reporting. *Knowledge Management and Innovation,* 341-348.

Yavuz, B. (2010). *Ar-Ge Faaliyetlerine İlişkin Teşvikler ve Ar-Ge Giderlerinin UMS-TMS Kapsamında Mali Tablolara Yansıtılması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Zaim, H. (2005). *Bilginin Artan Önemi ve Bilgi Yönetimi*, İstanbul: İşaret Yayınları.

Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin E. (2007). *Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi*. İstanbul: Mödav Yayınları.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı	: METE, Mevlüt Hürol
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 1981, Ankara
Medeni hali	: Evli
Telefon	: 0 (312) 467 55 90
E-posta	: hurolmete@gmail.com

Eğitim Derecesi	**Okul / Program**	**Mezuniyet yılı**
Yüksek lisans	Hacettepe Üniversitesi / İşletme	2010
Lisans	Çankaya Üniversitesi / Endüstri Mühendisliği (Burslu)	2002
Lise	Aydınlıkevler Lisesi	1998

İş Deneyimi, Yıl	**Çalıştığı Yer**	**Görev**
2011-Halen	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Sanayi ve Tek. Uzm.
2004-2011	Milli Prodüktivite Merkezi	Verimlilik Uzmanı
2003-2004	Türkiye İş Bankası	Memur

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

Mete, M.H. ve Azizoğlu, Ö. (2011). İmalat Sanayi İşletmelerinde Verimlilik Yönetimi ve Denizli İlinde Karşılaştırmalı Bir Alan Çalışması, *Verimlilik Dergisi*, 2011 (3). 27-50.

Mete, M.H. ve Dağdeviren M. (Baskıda). Ar-Ge Merkezleri için Bilgi Yönetimi Modellemesi ve Bilgi Yönetiminin Ar-Ge Performansı ile İlişkisi, *Verimlilik Dergisi*, Sayı: 2017 (2).



GAZİ GELECEKTİR...