



**T.C.**  
**KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**KÜRESEL REKABET ORTAMINDA İŞLETMELERDE  
TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BİRİMLERİNİN KURULMASI VE  
TEKNOLOJİ YÖNETİMİ**

**Hazırlayan**  
**Murat KURTULAN**

**İşletme Ana Bilim Dalı**  
**İşletme Bilim Dalı**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KARAMAN – 2009**





**T.C.**  
**KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**KÜRESEL REKABET ORTAMINDA İŞLETMELERDE**  
**TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BİRİMLERİNİN KURULMASI VE**  
**TEKNOLOJİ YÖNETİMİ**

**Hazırlayan**  
**Murat KURTULAN**

**İşletme Ana Bilim Dalı**  
**İşletme Bilim Dalı**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Coşkun ATAYETER**

**KARAMAN – 2009**



T.C.  
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI FORMU  
(Yüksek Lisans)

Tarih: 01/09/2009

ÖĞRENCİNİN	Adı Soyadı	Murat Kurtulan
	Numarası	064201011006
	Anabilim Dalı	İşletme
	Danışmanı	Prof. Dr. Coşkun Atayeter

TEZİN ADI	Küresel Rekabet Ortamında İşletmelerde Teknoloji Geliştirme Birimlerinin Kurulması ve Teknoloji Yönetimi
-----------	--

Tezin adında değişiklik var  Tezin adında değişiklik yok

TEZİN YENİ ADI	
----------------	--

İLGİ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 26/08/2009 tarih ve 2009/11-13 sayılı kararı	
SINAVIN	Tarihi	01.09.2009
	Yeri	Eskişehir Müdürlük Odası
	Saati	14:00
	Süresi	50 dakika

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ:

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Lisansüstü Öğretim ve Sınav yönetmeliğinin 17/4. maddesi uyarınca yapılan Yüksek Lisans Tez Savunma Sınavı gerçekleştirilmiş ve adayın durumu bu tutanakla tespit edilmiştir.

<input checked="" type="checkbox"/> Kabul	<input checked="" type="checkbox"/> Oybirliği
<input type="checkbox"/> Red	<input type="checkbox"/> Oyçokluğu
<input type="checkbox"/> Düzeltme	

Üye  
Adı Soyadı, İmza  
H. İbrahim Akın

Başkan  
Adı Soyadı, İmza  
Coşkun Atayeter

Üye  
Adı Soyadı, İmza  
Mehmet İnce

EK: 1. Kişisel raporlar  
2. Katılım Listesi

- Tez sınavı dinleyicilere açık olarak yapılır. Tez sınavı, tez çalışmasının sunumu ve bunu izleyen soru cevap bölümünden oluşur. Tez sınavı, en az bir saat en çok iki saat sürelidir. Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, salt çoğunlukla kabul, düzeltme ya da red kararı alır. Jürinin karar üç gün içinde ilgili Anabilim Dalı Başkanlığına enstitüye iletilir. Tezi red edilen öğrencinin enstitü ile ilişkisi kesilir.
- Tez çalışması hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci, en çok üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Verilen ek sürede, gerekli düzeltmeleri yapmayan ya da değişiklikleri yaptıktan sonra girildiği ikinci tez sınavında başansız bulunan öğrencinin, enstitü ile ilişkisi kesilir.
- Gerek duyulursa açıklama eklenebilir.
- Bu form iki nüsha hazırlanarak, bir nüshası ilgili Anabilim Dalı Başkanlığı aracılığıyla üç gün içinde Enstitüye gönderilir, diğer nüshası ise Anabilim Dalı Başkanlığında kalır.
- Jüri üyeleri, kendilerine sunulan tez çalışmasını, bir ay içinde değerlendirerek görüş ve önerilerini yazılı Tez Değerlendirme Raporu şeklinde düzenleyip, ilgili Anabilim Dalı Başkanlığına beirlenen ve Enstitü Yönetim Kurulunca onaylanan gün, yer ve saatte toplanır.
- Tez sınavına mazereti nedeniyle katılamayacak olan üye/üyeler, Enstitü Müdürlüğüne sınav tarihinden en az üç gün önce bilgi verir. Mazereti nedeniyle sınav toplantısına katılmayan asil üye/üyeler yerine, enstitü müdürlüğüne yedek üye/üyeler davet edilir. Jüri toplantıları eksik üyel yapılamaz. İlan edilen günde yapılamayan jüri toplantısı için durum bir tutanakla belirlenerek enstitü müdürlüğünün görüşü de alınarak, en geç on beş gün içinde ikinci bir toplantı günü belirlenir. İkinci kez toplanamayan jüri konusunda yapılacak işleme, Enstitü Yönetim kurulu karar verir.

**KÜRESEL REKABET ORTAMINDA İŞLETMELERDE  
TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BİRİMLERİNİN KURULMASI VE  
TEKNOLOJİ YÖNETİMİ**

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 01/09/2009

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. H.Bahadır AKIN

.....

Üye : Prof. Dr. Coşkun ATAYETER

.....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet İNCE

.....

Bu tez, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 24/08/2009 tarih ve 011/134 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. H.Bahadır AKIN

Mühür  
İmza

## ÖNSÖZ

Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ulusal ekonomiler arasında bağların artmasına, hız, bilgi ve zamanın niteliklerinin değer kazanmasına neden olmaktadır. Rekabetin teorik çerçevesi değişmiş, küresel alanda acımasız rekabet üstü bir anlayış gelişmiştir. Kalite ve düşük üretim maliyetleri geçmişte önemli bir rekabet gücü belirleyicisi olarak kabul edilirken, günümüzde bu unsurların rekabet gücü üzerindeki etkisi azalmıştır. Ayrıca gelişmiş ekonomilerde yüksek işgücü maliyetleri, piyasalara diğer firmalarla eşit şekilde giriş olanakları ve standart üretim yöntemlerini kullanarak standart ürünlerin üretilmesi yoluyla rekabet gücünün sürdürülmesi mümkün görünmemektedir. Bunun yerine, Ar-Ge birimlerinde üretilen teknolojik yeniliğe sahip olunması ve bu yeniliğe bağlı olarak geliştirilen mal ve hizmetlerin rakiplerden önce piyasaya sürülmesi ile elde edilebilecektir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler üzerinde yapılan çalışmalar, bu ülkelerin rekabet gücü yüksek ürünleri ihraç etmelerinde Ar-Ge faaliyetlerinin önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

İşletmeler, planlı ve sistematik araştırma-geliştirme faaliyetlerinde bulunmak yoluyla değişim faaliyetlerini yürütebilmektedir. İşletmelerin mevcut sorunlara çözüm yolları bulmalarının gerekliliği yanında, yeni üretim yöntemleri ve mamuller bulmak, mevcut mamul ve üretim yöntemlerini geliştirmek ve büyümek ihtiyacı içerisinde, işletme açısından araştırma-geliştirme biriminin önemi daha da kolay anlaşılacaktır. Müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Araştırma-geliştirme çalışmaları, işletmenin adeta bir varoluş mücadelesidir.

Bu ve buna benzer çalışmaların işletmelerimize yararlı olacağı kanısındayım. İşletme biliminde belirli bir olgunluğa ulaşmamda yardımlarını esirgemeyen Karamanoğlu MehmetBey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde görevli bulunan tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Murat KURTULAN  
Karaman-2009

**ÖZET**

Yüksek Lisans Tezi

**KÜRESEL REKABET ORTAMINDA İŞLETMELERDE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME  
BİRİMLERİNİN KURULMASI VE  
TEKNOLOJİ YÖNETİMİ**

Murat KURTULAN

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Danışman: Prof Dr. Coşkun ATAYETER

2009,95 Sayfa

Juri:

Prof. Dr. H.Bahadır AKIN

Prof Dr. Coşkun ATAYETER

Yrd. Doç. Dr. Mehmet İNCE

Küreselleşme sürecini ortaya çıkaran en önemli faktör teknolojik gelişmelerdir. Teknolojideki hızlı değişim işletmelerin sosyal ve ekonomik çevrelerinde, stratejilerinde, yapılarında ve yönetimlerinde değişikliklere neden olmaktadır. Küreselleşmenin getirmiş olduğu sonuç sürekli artan rekabete karşı değişme zorunluluğudur. İşletmelerin rekabetçi üstünlüğü elde edebilmeleri için kullandıkları Ar-Ge stratejisinin seçimi önem arz etmektedir. İşletmeler yoğun küresel rekabetin ve sürekli değişikliklerin meydana geldiği bir ortamda Ar-Ge ile varlıklarını sürdürmektedirler. Bu çalışmada, küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ile işletmelerde bunların neden olduğu değişimler üzerinde durulmuştur. İşletmelerde rekabet üstünlüğü ve modelleri kısaca irdelenmiştir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak ürün yeniliklerinin stratejik önemi ve buna bağlı olarak işletmelerde üretim yöntemlerinde meydana gelen değişim incelenmiştir. Teknoloji ve teknoloji yönetimi kavramsal olarak yer almıştır. İşletmelerde teknolojik gelişmeleri Ar-Ge birimlerinin gerçekleştirdiği ve bu birimlerinin kurulması, örgütlenmesi, işlevleri, yönetilmesi konularına değinilmiştir. Ar-Ge birimleri bulunan şirketlerden örnekler çalışmanın son kısmında yer almıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Rekabet , Teknoloji Yönetimi, Ar-Ge Birimleri

**ABSTRACT**

MS Thesis

**FOUNDING TECHNOLOGY DEVELOPMENT UNITS AND TECHNOLOGY  
MANAGEMENT IN ENTERPRISES AT GLOBAL  
COMPETITIVE ENVIRONMENT**

Murat KURTULAN

Karamanoğlu Mehmetbey University

Institute of Social Sciences

Department of Business Administration

Supervisor :Prof. Dr. Coşkun ATAYETER

2009,95 Page

Jury:

Prof. Dr. H.Bahadır AKIN

Prof Dr. Coşkun ATAYETER

Yrd. Doç. Dr. Mehmet İNCE

The technological developments are the most important factor revealing globalisation process. The rapid change in technology brings about modifications in social and economic environments, strategies, structures and managements of enterprises. The result that globalisation has brought is compulsory change against permanently heightened competition. Enterprises' choice of Research and Development strategies presents importance to be able to gain competitive advantage. The enterprises survive by the help of Research and Development in a environment which intensive global competition and constant changes occur. In this study it has been focused on globalisation and technological developments besides the modifications resulted of them in enterprises. The competitive advantage and the models have been shortly explicated in enterprises. Technology and technology management have been mentioned conceptually. It has been emphasized on the topics of technological improvements carried out by the research and development units besides foundation, organisation, direction, and functions of these units. The samples of companies having research and development units have presented in the last chapter of study.

**Key Words:** Global Competitive, Technology Management, Research and Development Units



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b>	<b>i</b>
<b>ÖZET</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>iv</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>x</b>
<b>GRAFİK LİSTESİ</b>	<b>xi</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>GİRİŞ</b>	<b>1</b>
Çalışmanın Önemi	2
Çalışmanın Amacı	2
Çalışmanın Hipotezi	3
Çalışmanın Yöntemi ve Tekniği	3
Çalışmanın Kapsamı	4

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>I. KÜRESELLEŞME VE REKABET ORTAMINDA TEKNOLOJİ YÖNETİMİ</b>	<b>5</b>
I.1. Küreselleşme ve Rekabetin İşletmelere Etkileri	5
I.1.1. Küreselleşme Kavramı	5
I.1.1.1. Küreselleşmeyi Etkileyen Güçler	6
I.2.1. İşletmelerde Rekabeti Belirleyen Etkiler	6
I.2.1.1. Sanayi Koluna Yeni Girecek Rakipler Arası Rekabet	8
I.2.1.2. Mevcut Rakipler Arasındaki Rekabet	9
I.2.1.3. İkame Mal ve Hizmetlerin Tehdidi	9
I.2.1.4. Müşterilerin Pazarlık Gücü	10
I.2.1.5. Tedarikçilerin Pazarlık Gücü	10
I.3. Küresel Rekabet ve Teknoloji	10
I.3.1. Teknoloji	11
I.3.2. Teknolojik Değişim	12
I.4. Teknoloji Yönetimi	13

I.4.1. Teknoloji Yönetiminde Yaklaşımlar	14
I.4.1.1. Teknolojik Tahmin ve Teknolojik Öngörü	15
I.4.1.2. Teknolojik Planlama	15
I.4.1.3. Araştırma Geliştirme	16
I.4.1.4. Teknoloji Transferi	16
I.4.1.5. Teknoloji Seçimi	17
I.4.2. Teknoloji Yeniliklerin Yönetim ve Süreci	18

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>II. İŞLETMELERDE AR-GE BİRİMİNİN İŞLEYİŞİ VE YÖNETİMİ</b>	<b>20</b>
II.1. Ar-Ge Birimi İçin Kavramsal Yaklaşım	20
II.1.1. Ar-Ge Birimi	20
II.1.1.1. Ar-Ge Biriminde Temel Araştırma	20
II.1.1.2. Ar-Ge Biriminde Uygulamalı Araştırma	20
II.1.1.3. Ar-Ge Biriminde Plânlanma	21
II.1.1.4. Ar-Ge Biriminde Programla	22
II.1.1.5. Yapılan Ar-Ge Çalışmasında Karar Yaklaşımı	23
II.1.1.6. Ar-Ge Biriminde Geliştirme	23
II.1.1.6.1. Ürünlerde Geliştirme	24
II.1.1.6.2. Üretimde Geliştirme	24
II.2. Ar-Ge Biriminde Proje Portföyü'nün Yönetilmesi	25
II.2.1. Ar-Ge'de Proje	25
II.2.2. Ar-Ge'de Proje Seçimi	25
II.2.3. Ar-Ge'de Proje Değerlendirme Kriterleri	26
II.2.4. Ar-Ge'de Proje Portföyünün Oluşturulması	28
II.2.4.1. Sıralama Metotları	28
II.2.4.2. Analitik Hiyerarşi Prosedürü (AHP)	28
II.2.4.3. Skorelama Modelleri	28
II.2.4.4. Ekonomik Modeller	28
II.2.4.5. Lineer ve Non Lineer Programlamalar	29
II.2.4.6. Dinamik Programlama	29
II.2.4.7. Bulanık Mantık Metodu	30

II.2.4.8. Simülasyon Modelleri	30
II.2.4.9. Proje Seçimine Pratik Yaklaşım	30
II.3. Ar-Ge Personelinin Profili	31
II.3.1. İnsan Kaynakları	31
II.3.1.1. Meslek Grubu ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü	31
II.3.1.2. Öğrenim Durumuna ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü	32
II.3.1.3. İktisadi Faaliyet Koluna ve Meslek Grubuna Göre Ticari Kesimde Bulunan Ar-Ge İnsan Gücü	34
II.3.2. İhtiyaç ve Değerler	34
II.3.3. Beklentiler	35
II.3.4. Kişisel Motivasyon	35
II.3.5. Hedef Odaklılık	35
II.3.6. Takım Çalışmasına Yatkınlık	35
II.3.7. Problem Çözücülük	36
II.3.8. Personelin Azim ve Kararlılığı	36
II.3.9. Yeni Teknolojilere Açıklık	36
II.3.10. Rekabetçilik	36
II.4. İşletmelerde Ar-Ge Örgütü ve Personel Performans Göstergeleri	37
II.4.1. Ar-Ge Örgütlenmesi	37
II.4.1.1. Teknik ve Bilimsel Disiplinlere Göre Örgütlenme	38
II.4.1.2. Ürün ve Süreç Temeline Göre Örgütlenme	38
II.4.1.3. Proje Temeline Göre Örgütlenme	38
II.4.2. Ödüllendirme	39
II.4.3. Ücret Düzeyi	39
II.4.4. İdeal İş Ortamı	39
II.4.5. Çalışma Saatleri	40
II.4.6. Vasıflı Personel Temini	40
II.4.7. Eğitim Düzeyi	40
II.4.8. Kıdem Yılları	41
II.4.9. İşletmede Hizmetiçi Eğitim Programları	41
II.5. İdeal Ölçütlere Göre İşletmelerin Ar-Ge Birimleri	41
II.5.1. Değerlendirme Kriterleri	41

II.5.1.1. Geçmişteki Performans	42
II.5.1.2. Gelecekteki Performans	42
II.5.2. Finansal Durum	42
II.5.3. Teknik Üretkenlik	43
II.5.4. Personel Kalitesi ve Kabiliyetleri	43
II.5.5. Binalar ve Teknik Ekipman	44
II.5.6. İdarî Yapı	44
II.6. İşletmelerin Ar-Ge'de Faaliyet Alanı Olarak Teknoloji Fidanlıkları	45
II.6.1. Teknoparklar	45
II.6.2. Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi Örneği	47
II.6.2.1. Bölgede Yer Alacak Kurum ve Kuruluşlar ile Girişimcilere Verilmesi Planlanan Hizmetler	48
II.6.2.2. Bölgede Yaratılacak Toplam Tahmini Ar-Ge Personeli İstihdamı	49
II.6.2.3. Bölgede Yer Alacak Ar-Ge Bağlantılı Kurum ve Kuruluşlar ve Diğer Destek Birimleri	49
II.6.2.4. Ar-Ge Çalışmalarının ve Yeni Teknolojilerin Ticarileştirilmesi	50
II.7. Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetleri ve Bu Faaliyetlere Verilen Destekler	50
II.7.1. Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetlerine İstatistiksel Yaklaşım	50
II.7.2. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği	55
II.7.2.1. Ar-Ge İndirimi Uygulama Esasları	55
II.7.2.2. Gelir Vergisi Stopajı Teşviki Uygulaması	56
II.7.2.3. Sigorta Primi Desteği Uygulaması	56
II.7.2.4. Damga Vergisi İstisnası Uygulaması	56
II.7.3. Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER)	57
II.7.3.1. Teknoloji Geliştirme Destekleri	58
II.7.3.1.1. Mekan Desteği	58
II.7.3.1.2. Malzeme ve Teçhizat Desteği	58
II.7.3.1.3. Danışmanlık Desteği	59
II.7.3.1.4. Yurtiçi Fuar Katılım Desteği	59
II.7.3.1.5. Yurtdışı Fuarları Ziyaret Desteği	59
II.7.3.1.6. Yurtdışı Fuar Katılım Desteği	59

II.7.3.1.7. Yazılım ve Yayın Temini Desteği	60
II.7.3.1.8. Ar-Ge Sonuçlarını Yayınlama Desteği	60
II.7.3.1.9. Tanıtım Desteği	60
II.7.3.1.10. İstihdam Desteği	60
II.7.3.1.11. Eğitim Desteği	61
II.7.3.1.12. Patent, Faydalı Model, Endüstriyel Tasarım Desteği	61
II.7.3.1.13. Elektronik Ticaret-Web Sayfası Hazırlama Desteği	61

### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

#### **III. TÜRKİYE DE FAALİYET GÖSTEREN ŞİRKETLERİN AR-GE BİRİMLERİ**

##### **VE KARAMAN ÖRNEĞİ 62**

III.1. Türkiye de Faaliyet Gösteren Şirketlerin Ar-Ge Birimleri	62
III.1.1. Temsa Global	62
III.1.2. Karel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	64
III.1.3. Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş.	66
III.1.4. Arçelik A.Ş.	67
III.1.5. Cam Sektöründe Ar-Ge ve ŞİŞECAM	70
III.2. Karaman Sanayisi	74
III.2.1. Karaman'daki İşletmelerin Ar-Ge Çalışmaları	77
III.2.2. Bifa Bisküvi ve Gıda San. A.Ş.	79

### **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

#### **IV. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 82**

IV.1 Sonuçların Değerlendirilmesi	82
-----------------------------------	----

#### **KAYNAKLAR 93**

**KISALTMALAR LİSTESİ**

**A.B.D.:** Amerika Birleşik Devletleri

**AB:** Avrupa Birliği

**AHP:** Analitik Hiyerarşi Prosedürü

**Ar-Ge:** Araştırma Geliştirme

**BİT:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri

**CAM:** Cam Araştırma Merkezi

**DPT:** Devlet Planlama Teşkilatı

**ETA:** Elektronik Teknolojileri Araştırma

**GSYİH:** Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

**ISO:** International Standarts Organization

**KDV:** Katma Değer Vergisi

**KOSGEP:** Küçük ve Orta Ölçekli Sanayileri Geliştirme Başkanlığı

**IASP:** Uluslararası Bilim Parkları Birliği

**RK:** Rekabetçi Kıyaslama

**TEKMER:** Teknoloji Geliştirme Merkezleri

**TGB:** Teknoloji Geliştirme Bölgesi

**TKY:** Toplam Kalite Yönetimi

**TPE:** Türk Patent Enstitüsü

**TT:** Teknoloji Transferi

**TÜBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

**TY:** Teknoloji Yönetimi

**TZE:** Tam Zaman Eşdeğeri

**USD:** Amerika Birleşik Devletleri Para Birimi

**ŞEKİL LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Şekil I.1.:</b> Rekabet Ortamını Biçimlendiren Dinamikler	5
<b>Şekil I.2.:</b> İşletmelerdeki Rekabeti Belirleyen Beş Rekabetçi Güç	7
<b>Şekil I.3.:</b> Değişim Dinamikleri	11
<b>Şekil I. 4.:</b> Şirket İçindeki Teknolojik Yenilik Süreci	19
<b>Şekil II.1.:</b> Karar Ağacı Diyagramı	23
<b>Şekil II.2.:</b> Proje Seçim Kriterlerinin Zaman İçinde Akışı	31

**GRAFİK LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Grafik II.1.:</b> Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı	51
<b>Grafik II.2.:</b> Ar-Ge Harcamaları	51
<b>Grafik II.3.:</b> Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları	52
<b>Grafik II.4.:</b> 10.000 Çalışan Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı	53
<b>Grafik II.5.:</b> Tam Zaman Eşdeğer Ar-Ge İnsan Kaynağı	53
<b>Grafik III.1.:</b> Ürün Geliştirme Faaliyetleri	78
<b>Grafik III.2.:</b> Ar-Ge Çalışması	78
<b>Grafik III.3.:</b> Ar-Ge Çalışması Alanı	79



**TABLO LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo II.1.:</b> Meslek grubu ve sektöre göre Ar-Ge İnsangücü, 2007	32
<b>Tablo II.2.:</b> Öğrenim durumuna ve sektöre göre Ar-Ge İnsangücü, 2007	33
<b>Tablo II.3.:</b> Ekonomik Faaliyet Kolu Ve Meslek Grubuna Göre Ticari Kesim Ar-Ge İnsangücü, 2007	34
<b>Tablo III.1.:</b> Sanayi Kuruluşlarının Sektörlere Göre Dağılımı	75
<b>Tablo III.2.:</b> Karaman 2008 Yılı İhracat ve İthalat İstatistiği	76
<b>Tablo III.3.:</b> Karaman 2009 Yılı İhracat ve İthalat İstatistiği	76

## **GİRİŞ**

Küreselleşme, genişleyen uluslararası ticaret, sınırları aşan finansal kaynak aktarımı, artan dış yatırımlar, büyüyen çokuluslu işletmeler ve ortak girişimlerdir (Akın,2005:114).

Küreselleşmeyle beraber, ülkeler arasındaki ticari sınırlar ortadan kalkmaya başlamıştır. Bu durum, işletmelerin hem ulusal rakipleriyle hem de uluslararası rakipleriyle sürekli rekabet içinde olmalarını gerektirmektedir. Günümüzde işletmeler, şiddetli rekabet ortamı içinde gelişimlerini ve devamlılıklarını sürdürmek zorunda kalmışlardır. İşletmelerin başarılı olabilmeleri için küresel rekabet stratejilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerinin yanı sıra aynı zamanda sürekli bir yenilik ve gelişim içinde olmaları gerekmektedir. Üretimde bilgi, hız, standartlaşma, Ar-Ge, teknoloji transferi, lisans anlaşmaları gibi kavramların ve yaklaşımların değer kazanmasıyla, işletmelerin, küresel rekabet ortamında başarılı olmaları da zorlaşmıştır. İşletmeler; karlarını ve pazar paylarını arttırmak, devamlılıklarını sürdürebilmek için bu hızlı değişime cevap verebilmeleri gerekmektedir.

İşletmeler, yeniliklerin kaynağı haline gelmiş planlı ve sistemli araştırma-geliştirme faaliyetlerinde bulunarak değişim faaliyetlerini yürütebilirler. İşletmelerin mevcut üretim ortamında sorunlara çözüm yolları ararlarken, yeni üretim yöntemleri ve ürünler bulmak, mevcut ürün ve üretim yöntemlerini geliştirmek için Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaları gerekmektedir.

Ar-Ge; işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalardır(Zerenler & Türker & Şahin,2007:656). İşletmelerde Ar-Ge birimleri, 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 amacıyla hizmet veren bölümlerdir(Zerenler & Türker & Şahin,2007:656-657).

### **Çalışmanın Önemi:**

Bu araştırmanın önemi, üniversite ile işletmeler arasında işbirliği sağlamaktır. Ayrıca, işletmelerin rekabet içerisinde ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması maksadıyla teknolojik bilginin üretilmesi, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik yapılması, ürün kalitesini veya standardının yükseltilmesi, tasarım kalitesinin yükseltilmesi, verimliliğin artırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, teknolojik bilginin ticarileştirilmesi, Ar-Ge çalışmaları altında değerlendirilmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunun sağlanması, Ar-Ge birimlerinin ideal ölçütlere göre yönetilmesiyle gerçekleşecektir. Bu araştırma ile ulusal ve bölgesel olarak Ar-Ge çalışmaları yapmak isteyen girişimcilere ve eğitim kurumlarına kaynak teşkil edecek bir ürün ortaya çıkarmaktır.

### **Çalışmanın Amacı:**

Bu araştırmanın amacı, işletmeler arasında meydana gelen rekabet ortamına bağlı olarak küreselleşen dünyada, işletmelerin ürün proseslerinde teknolojik gelişmelerin ışığında kar amacı güden değişiklikler yapmak suretiyle müşteri portföyünü genişleterek pazar payını artırmak için Ar-Ge çalışmalarının ne şekilde yapılacağını belirlemektir. (Zerenler & Türker & Şahin,2007:657).Türkiye genelinde işletmelerin Ar-Ge çalışmalarına ilişkin yaklaşımlarını ortaya çıkarmaktır.

Türkiye’de Ar-Ge çalışması ve yatırımı en fazla olan işletmeler ile ,Karaman ilindeki işletmelerin bu alandaki ilişki ve işbirliği düzeylerini belirlemek, üniversiteler ile ilişki ve işbirliğinin gelişip gelişmemesinde etkili faktörlerin neler olduğunu ve gelişmesi için neler yapılabileceğini araştırmaktır.

**Çalışmanın Hipotezi:**

Bu çalışmada, işletmelerde kurulan Ar-Ge birimleri kavramsal olarak tanımlanacaktır. Karaman İlinde faaliyet gösteren işletmelerde Ar-Ge birimi mevcut olan şirketler incelenecektir. Özellikle son yıllarda tüm sektörlerde olduğu gibi, gıda sanayinde faaliyette bulunan işletmelerde; teknoloji, teknoloji yönetimi ve Ar-Ge yönetimi incelenecektir. Araştırma çalışmasında öne sürülen fikir ve görüşler araştırma yapan öğrencinin fikir ve görüşleri olmakla birlikte yapılan alıntılar ise alıntı sahibine aittir. Araştırmada yer verilen şekiller kaynak bildirilerek tezde yer bulacaktır. Şekillerin ve alıntılarının doğruluğu ve düzgünlüğü varsayılacaktır. Küresel rekabet ortamında şirketlerdeki meydana gelen değişimlerden hareketle öne sürülen fikirler sadece gözlemlere ve araştırma sonuçlarına dayandırılarak yapıldığı ön kabul görecektir. Kesin ifadelerle bağlayıcılığı bulunmamakla birlikte doğruluğu varsayılacaktır.

**Çalışmanın Yöntemi ve Tekniği:**

Araştırmanın modeli (deseni), araştırmada öne çıkan işletmelerde Ar-Ge birimleri ve işleyiş yapısıyla ilgili sorulara yanıt aranarak çalışmaya başlanmıştır. Konuyla ilgili olarak literatür taraması yapılmıştır. Bilişim teknolojilerini kullanarak daha önce bu konuda yapılan çalışmalar, makaleler, tezler ve kitaplar taranarak veri bankası oluşturulmuştur. Ayrıca Karaman ilinde bulunan işletmelerdeki Ar-Ge birimleri gözlenerek çalışma modeli zenginleştirilmiştir.

Karaman Gıda Sanayi ve Ticaret Şirketlerinin Ar-Ge yönetimi konusunda piyasada niçin ve nasıl davrandığı; yönetim ve iş kademelerinde değişen koşullara karşı nasıl pozisyon aldığı; firmaların Dünya’da ve Türkiye’deki ekonomik ve politik durumdan nasıl etkilendiği, kurum kültürünün nasıl oluşup geliştiği, organizasyon yapısının ve hiyerarşik gruplar arasındaki ilişkilerin nasıl olduğu, müşteri memnuniyeti açısından nasıl tavrı aldığı gibi konular toplanan veriler ışığında değerlendirilmiştir.

### **Çalışmanın Kapsamı:**

Bu çalışmanın kapsamı; küreleşmeye bağlı olarak ortaya çıkan uluslararası rekabeti yakalamada teknolojinin firmalara kazandırdıkları ve işletmelerin teknolojiyi rekabet ortamında stratejik güç olarak kullanabilmeleri için Ar-Ge birimlerini kurmalarının gerektiği vurgulanmıştır. Tez çalışması üç ana bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm küreselleşme ve teknoloji yönetimine ilişkin teori ve kavramlardan oluşturulmuştur. İkinci bölümde işletmelerde kurulması öne sürülen Ar-Ge birimlerine kavramsal yaklaşımıştır.

Model Ar-Ge birimi, proje seçimi, işleyiş yapısı, Ar-Ge teşviklerine yer verilmiştir. Türkiye’de Ar-Ge ile ilgili istatistikler grafiksel olarak verilmiş olup ayrıca TEKNOPARK, TEKMER gibi merkezler ve sağladığı imkanlar tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde, Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin Ar-Ge birimleri ile Karaman ilinde faaliyette bulunan işletmelerin Ar-Ge birimleri ile teknoloji yönetimini ne seviyede uyguladıkları araştırılacaktır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

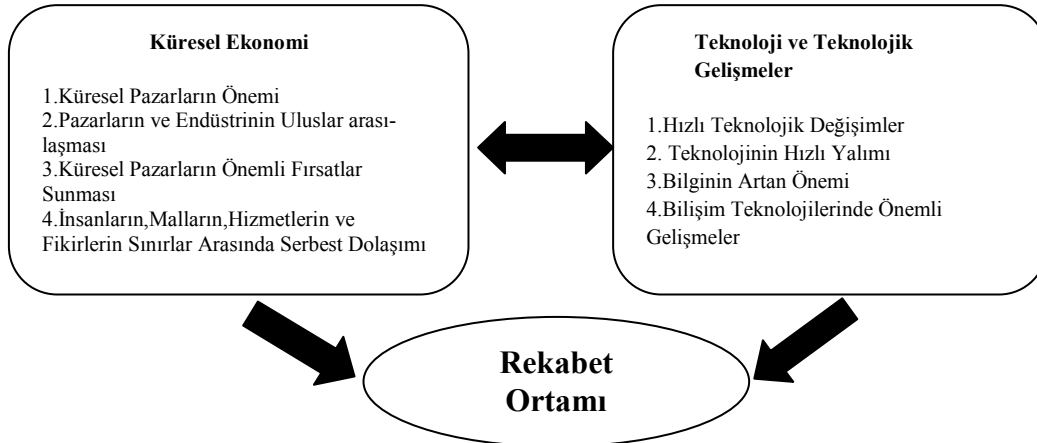
### I.KÜRESELLEŞME VE REKABET ORTAMINDA TEKNOLOJİ YÖNETİMİ

#### I.1.Küreselleşme ve Rekabetin İşletmelere Etkileri:

Serbest ticaret, uluslararası ticaretin devlet müdahaleleri olmaksızın firmalar tarafından gerçekleştirildiği bir sistem olarak ifade edilebilir. Böyle bir sistemde, ülkelerin temel görevi, mülkiyet haklarını ve firmaların serbestlik ortamını gerçekleştirecek ve koruyacak koşulları oluşturmaktır (Sabır, 2007:5).

Küreselleşme, işletmeler arasında rekabet koşullarını etkilemiştir. Özellikle teknolojik ilerlemeler ve küreselleşme sonucu artan tüketici tercihlerindeki özelleşme ve farklılaşmalar, küresel arenada işletmelerin geçmişe nazaran oldukça farklı rekabet stratejileri uygulamalarını gerektirmiştir(Şimşek & Akın, 2003:84).

**Şekil I.1. Rekabet Ortamını Biçimlendiren Dinamikler**



**Kaynak:** Güleş, H. K., & Bülbül, H. (2004). *Yenilikçilik*. Ankara: Nobel Yayınları.s.2'deki resimden uyarlanmıştır.

#### I.1.1.Küreselleşme Kavramı:

İşletmecilikte küreselleşme kavramı; küresel sermaye, küresel pazar, küresel işletme, küresel rekabet, küresel ürün vb.. gibi kavramlar ile birlikte ele alınmaktadır. Farklı anlamları bulunan bu kavramın, dilimizde tam karşılığı olmadığı çeşitli araştırmacılarca dile getirilmiştir(Türk,2003:5).

Küreselleşme kavramı, ülkeler arasındaki ekonomik, politik ve sosyal ilişkilerin yaygınlaşması, ideolojik ayrımların giderilmesi, farklı kültürlerin daha iyi tanımlanması, ülkelerarası ilişkiler gibi konuları içeren bir kavramdır. Başka bir ifadeyle, ulusal boyutta üretilen mal veya hizmetin bütün dünya pazarına sunulmasıdır(Ertürk,2000:56). Ekonomik sistemlerin temelini oluşturan işletmeler, uluslararası ticaret ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler nedeniyle sürekli değişen pazar ve rekabet koşullarından en çok etkilenen kurumlardır. Günümüzde işletmeler, rekabetin etkisiyle faaliyet gösterdikleri bölge, sektör ya da ölçeği önemli olmaksızın ciddi fırsat ya da tehlikelerle karşı karşıya kalmaktadır.

#### **I.1.1.1.Küreselleşmeyi Etkileyen Güçler:**

Küreselleşmeyi yönlendiren gelişmeler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler,
- Küresel markalaşma ve imalatın homojenleşmesi,
- Başarılı uluslararası örgütlerin artması,
- Endüstriyel yatırımlara hükümet düzeyinde destek verilmesi,

Küreselleşmenin etkisiyle sanayi mallarının ticaretinde gümrük tarifeleri düşmüş, hatta Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında gümrük tarifelerinin ortadan kalkmış, yabancı işgücü kullanımında artışlar meydana gelmiştir.

#### **I.2.1. İşletmelerde Rekabeti Belirleyen Etkiler :**

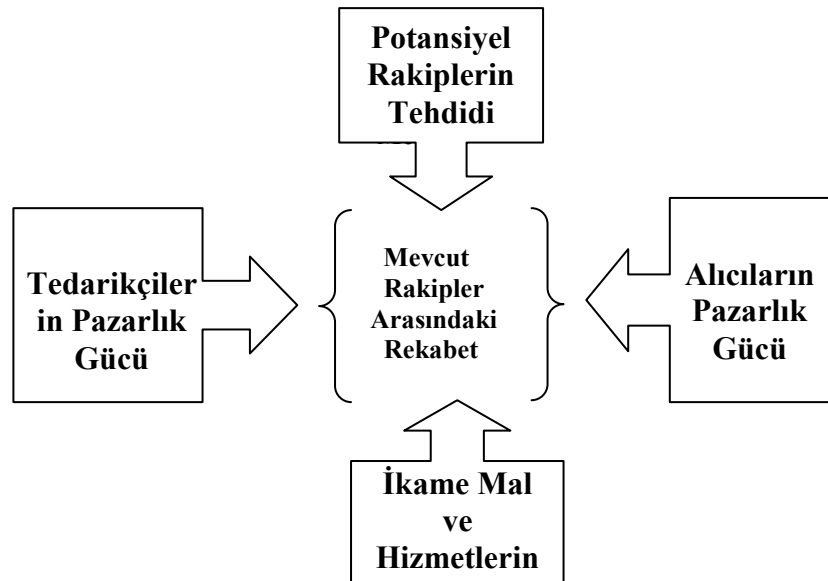
Michael E. Porter, yöneticilerin endüstri çevresindeki fırsat ve tehditleri analiz edebilmeleri için beş faktör ya da beş itici güç modeli olarak bilinen bir yöntem geliştirmiştir. Rekabet stratejisinin nihai amacı, rekabet kurallarına uyum sağlamak, bu kuralları işletme lehine değiştirmek olmalıdır.

İşletmeler arasında rekabeti belirleyen beş güç unsuru vardır(Güleş & Bülbül, 2004:47):

- Potansiyel rakipler,
- Mevcut rakipler arasındaki rekabet,
- Müşterilerin pazarlık gücü,
- Tedarikçilerin pazarlık gücü,
- İkame mal ve hizmetlerin tehdidi,

Bu beş faktörün toplam gücü, işletmelerin sermaye maliyetlerinin üstünde yatırımlarından elde edecekleri geliri belirlemektedir. Porter'e göre, bu faktörlerden her hangi biri ne kadar güçlü olursa işletmenin fiyatları yükseltme kabiliyeti ve karlılığı azalacaktır. Çünkü rekabet faktörlerinin güçlüğü işletme için bir tehdit oluşturacaktır. Öte yandan, zayıf bir rekabet faktörü, işletmeye daha fazla kar imkanı sunacağı için bir fırsat olacaktır(Şimşek & Akın, 2003:93). Şekil I.2.'te Porter tarafından ortaya konan, rekabetin yapısını belirleyen beş rekabetçi güç gösterilmiştir.

**Şekil I.2. İşletmelerdeki Rekabeti Belirleyen Beş Rekabetçi Güç**





### I.2.1.1. Sanayi Koluna Yeni Girecek Rakipler Arası Rekabet:

Mevcut faaliyet gösteren işletmeler yeni rakiplerinin sanayiye girmelerini engellemek isterler. Mevcut işletmeler bu nedenle ciddi tedbirler almanın yanında endüstriye önceden girmiş olmanın sunduğu bazı avantajlara da sahiptirler. Bu avantajlar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- **Marka Bağımlılığı:** Bir işletme sürekli reklam, ürünlerinin patenle korunması, Ar-Ge programları yoluyla ürün geliştirme, yüksek ürün kalitesi ve satış sonrası hizmetler yoluyla marka bağımlılığı oluşturabilmektedir. Eğer bir sanayi kolunda önemli ölçüde marka varsa o pazara girmek yeni işletmeler için risk teşkil edecektir(Şimşek & Akın, 2003:95).
- **Mutlak Maliyet Avantajı:** Düşük maliyetler potansiyel rakipler için karşılanması zor bir faktördür. Maliyetlerin düşük olmasının bir çok nedeni olabilmektedir. (Şimşek & Akın, 2003:95).
- **Ölçek Ekonomileri:** Ölçek ekonomilerinin anlamı, standart ürünlerin seri üretimi sonunda maliyetlerin düşmesi, hammadde ve yardımcı malzemelerin büyük miktarlarda alınmasıyla sağlanan iskontolar, yüksek üretim miktarlarına bağlı olarak azalan sabit giderler ve reklamlardır(Şimşek & Akın, 2003:95).
- **Dağıtım Kanallarına Ulaşabilme Olanığı:** Mevcut işletmeler kendileri için etkin dağıtım kanalları geliştirmişlerken endüstriye yeni giren işletmelerin yeterli dağıtım kanallarına sahip olmaması, ürünlerinin dağıtımında sorunlarla karşılaşmalarına yol açacaktır. Diğer taraftan etkin bir dağıtımı fiyat indirerek gerçekleştirmek işletmelerin kârlılıklarının düşmesine neden olacaktır(Güleş & Bülbül, 2004:46).

### **I.2.2.2. Mevcut Rakipler Arasındaki Rekabet:**

İşletmeler, endüstride stratejik amaçlarını başarmak için birbirleriyle rekabet ederler. Rekabetin şiddeti yüksek olduğu zaman, fiyat düşürme, reklam veya yeni ürün sunma gibi taktikler izleyeceklerdir. Bu açıdan mevcut rakipler arasındaki rekabetin yoğunluğu işletmelerin kârlılığı ile doğru orantılıdır. Rakipler arasındaki rekabetin yoğunluğu aşağıdaki faktörlerin sonucudur:

- **Sanayinin Fiziksel Durumu:** Bir sanayinin rekabetçi yapısı, o sanayide faaliyet gösteren işletmelerin sayı ve büyüklüklerine bağlıdır. Dağınık bir sanayi yapısında belirli firmaların üstünlüğü olmaksızın çok sayıda işletme rekabeti sürdürmektedir.
- **Talep Koşulları:** Bir sanayi kolunda devam eden rekabetin şiddetini belirlemede talep koşulları önemli rol oynamaktadır. Eğer pazar büyüyorsa ve talepte artış varsa bu işletmeler için önemli bir fırsat oluşturacaktır. Aksi durumda ise, azalan talep işletmeler arasında pazar payı ve gelirleri korumak için önemli bir mücadele ortaya çıkacaktır(Şimşek & Akın, 2003:97).
- **Pazardan Çıkış Engelleri:** İşletmenin pazardan çıkmak istemelerine rağmen endüstriyi bırakmasını engelleyen; ekonomik, stratejik ve imaj gibi faktörler bulunmaktadır(Şimşek & Akın, 2003:97).

Dolayısıyla, işletmeler arasında süren rekabette talep koşulları ve sanayiden çıkışı engelleyen faktörlerin farklı durumlarının çeşitli fırsat ve tehditleri ortaya çıkaracağı görülmektedir.

### **I.2.2.3. İkame Mal ve Hizmetlerin Tehdidi:**

İkame mal veya hizmet, bir sanayi kolundaki işletmelerin benzer müşteri ihtiyaçlarına hitap edecek şekilde ürettikleri mal veya hizmetler olarak tanımlanabilir.

İşletmeler ikâme ürünle rekabet etmek için fiyat indirmek, kaliteyi yükseltmek veya satış sonrası hizmetleri cazip kılmak gibi ek maliyet yükü getiren çalışmalar yapmak zorundadırlar. Kaliteyi yükseltmek ve Ar-Ge birimlerince yapılacak ürün geliştirme çalışmaları ürünleri doğrudan yansıtılamadığı için işletmenin bütçesine ek maliyet getirecektir. Bu açılardan ikâme ürünün işletmenin ürünü ile karşılaştırıldığında fiyat, ürün performansı ve müşterilerin ikâme ürüne olan eğilimleri büyük önem taşımaktadır (Şimşek & Akın, 2003:100).

#### **I.2.2.4.Müşterilerin Pazarlık Gücü:**

Müşteriler, kaliteli ürün daha iyi hizmet gibi maliyetleri arttırıcı beklentiler içine girerler ve rekabeti kızıştırmak suretiyle fiyatların düşmesine neden olurlar.

#### **I.2.2.5. Tedarikçilerin Pazarlık Gücü:**

Tedarikçiler, müşterilerin yüksek fiyatla mal çekmelerini sağlamak, talep ettikleri fiyata karşı kalitesiz mallarının üretilmesi suretiyle rekabeti tehdit edecek bir uygulama olarak ortaya çıkmaktadır. Tedarikçiler, mal ve hizmetlerin kalitesini düşürecekleri ya da fiyatları yükseltecekleri tehdidi ile endüstrideki işletmeler üzerinde pazarlık güçlerini göstereceklerdir(Güleş & Bülbül, 2004:52).

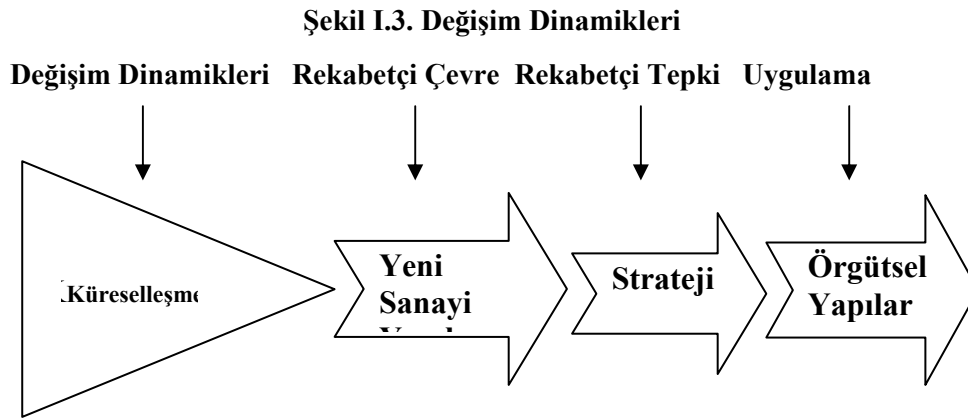
#### **I.3.Küresel Rekabet ve Teknoloji:**

Dünya genelinde artan küreselleşme eğilimi ve buna bağlı olarak gelişen rekabet ortamında göz ardı edilemeyecek en önemli faktör kuşkusuz teknoloji olacaktır.

Bilimsel çalışmalar Ar-Ge faaliyetleri ile uygulamaya konulmasıyla etkili olan teknoloji gelişmeler, sanayi devrimi sonrasında önce insanların makineleri yönetmesi anlamındaki mekanizasyon daha sonrada makinelerin makinelerle kontrolü anlamındaki otomasyon yoluyla mal ve hizmet üreten işletmelerde her zaman önemli etkileri beraberinde getirmiştir(Şimşek & Akın, 2003:106).

Yüksek teknolojinin hızla gelişmesi ve artan uluslar arası rekabet küresel ekonomilerdeki yapısal değişimin nedenleri arasındaki en önemli etken olarak görülmektedir. Buna göre rekabet; teknolojik gelişmeye neden olmakta, geliştirilen yeni teknolojiler yeni fırsatlar doğurmakta, işletmeler değişen talebi karşılayabilmek için yeni mamuller veya mevcut mamulleri geliştirmektedirler. Genel olarak ekonomide yaşanan değişim ve dönüşümler büyük ölçüde teknolojik ilerlemeye bağlıdır(Şimşek & Akın, 2003:106).

Teknolojik gelişmeler işletmelerin ölçek ekonomilerine ulaşmalarına ve küreselleşmeye odaklanmalarını sağlamaktadır. Küresel işletmeler kabiliyetlerini artırmak için teknolojik yeniliğe ihtiyaçları bulunmaktadır. Yani, teknoloji hem küreselleşmeye bağlı olarak gelişmekte hem de küreselleşmeyi teşvik etmektedir(Şimşek & Akın, 2003:107). Teknoloji ve küreselleşme arasındaki bu ilişkilerin sanayi ve örgüt yapıları üzerindeki etkisi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.



**Kaynak:** Şimşek, M., & Akın, H. (2003). *Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim*. Konya: Çizgi Yayınları, s.108'den uyarlanmıştır.

### I.3.1. Teknoloji:

Teknoloji; kavram olarak bilimsel ve endüstriyel yöntemleri inceleyip, bunların sanayide uygulanabilir biçimdeki kullanımları ile ilgilenen bilim dalı ve bu şekilde elde

edilen bilgilere dayalı olarak geliştirilen makineler, yöntemler vb. olarak tanımlanmaktadır (Şimşek & Akın, 2003:9). Bir başka tanıma göre ise bilginin, sanayideki işlemlerde sistematik olarak uygulamaya alınması demek olan teknoloji, geniş anlamda, araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmeti kapsayan bir sanayi sürecinin, etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilmesi için kullanılacak bilgi ve becerilerin tümüdür(Şimşek & Akın, 2003:9).

### **I.3.2. Teknolojik Değişim:**

Rekabetin en önemli faktörlerinden biri teknolojik değişimdir. Teknolojik değişime bağlı olarak endüstride, yeni sektörler oluşmakta ve mevcut olan sektörlerde yapısal değişim meydana gelmektedir. Ayrıca, bu değişim bazı sektörlerde güçlü olarak var olan işletmelerin rekabetçi güçlerinin zayıflamasına ve yeni işletmelerin güçlenip öne çıkmasına neden olabilmektedir. Rekabetin kurallarını değiştirebilecek faktörlerin içinde en güçlü olanı teknolojik değişimdir.

Teknoloji, küresel ekonomik gelişimin sebebi olduğu için, işletmeler, var olan teknolojiyi daha etkin yönetme yollarını aramaktadırlar. Şirketin yönü ve yönetimi ile, teknolojik değerlerin stratejik olarak düzenlenmesi, kârlılık ve büyümenin artırılması için ana konu her zaman teknoloji olmuştur. Ayrıca teknolojik gelişmelerle ilgili olarak küreselleşmenin oynadığı etkin rol, teknolojinin gelişmesi ve yayılmasıdır.

Teknolojinin dünya çapında uygulanması üç sebebe bağlıdır(Güleş & Bülbül, 2004:8):

- Ulusal teknolojik yeteneklerin uluslar arası kullanıma sunulması,
- Küresel teknolojik işbirliği,
- Teknolojinin küresel oluşumudur.

#### **I.4. Teknoloji Yönetimi:**

Teknoloji yönetimi, bir örgütün stratejik ve faaliyet düzeyindeki hedeflerini belirlemek ve bunlara ulaşabilme amacıyla teknolojik yeteneklerinin planlanması, geliştirilmesi ve uygulanması için mühendislik, bilim ve yönetim disiplinlerinin birbirine bağlanması olarak tanımlanmaktadır(Şimşek & Akın, 2003:43).

Teknoloji Yönetimi bilimine katkıda bulunan disiplinler mühendislik bilimleri, sosyal ve davranış bilimler ve kantitatif bilimler olmak üzere üç grupta toplanmaktadır. Teknoloji yönetimi, endüstri mühendisliği, iktisat, işletme, sosyoloji, psikoloji, siyasi bilimler ve yönetim bilimi kavram ve ilkelerinden bilhassa mühendislik yönetimi kavramlarından önemli ölçüde istifade etmektedir. Teknoloji Yönetimi sosyal bilimler ve mühendislik bilimleri arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Teknolojinin bir madde kısmı bir de bilgi kısmı vardır. Teknolojiyi asıl temsil eden kısım bilgi bölümüdür. Sevk ve idare teknikleri de, teknolojik bilgi kısmının içinde yer almaktadır.

Teknolojik gelişme ve teknolojik yeniliklere sahip olabilmek rekabette en güçlü unsurdur. Özellikle işletmeler de Ar-Ge ve teknoloji geliştirme yatırımları uzun vadede karlı ve kalifiye, yetişmiş insan gücü gerektiren yatırımlardır. Ayrıca işletmeler de teknoloji temini için farklı seçenekler söz konusudur.

Bunlar ,

- İşletmede Ar-Ge faaliyetleriyle ürün ve proses geliştirmek,
- Teknolojiyi transfer etme (Lisans alma, Yabancı sermaye ortaklığı,vb..)
- Mevcut teknolojiyi kullanmak, olarak sıralanır.

Teknoloji seçimi ve uygun teknolojinin tayini konuları da teknoloji yönetiminin konusu içindedir (Yetiş,1993).

Teknoloji yönetimi, ekonomik üretim etmenleri ve daha genelde ülkenin ekonomik yapısı içinde yer alan teknolojik alt yapı ve teknolojik yenilik, teknolojik tahmin ve planlama ve yürütmeye ilgili incelemelerde ekonomi biliminden de istifade etmektedir. Ülkenin genel ekonomik yapısını bilmeden teknoloji seçimine ve teknolojiyle ilgili stratejilere karar vermek mümkün değildir. Üretim-istihdam ilişkileri, üretim yatırım ilişkileri, ithalat-ihracat dengesi gibi ekonomik konular teknoloji seçimini ve üretimini doğrudan etkilemektedir. Teknolojideki ilerlemelerin insan gücü kaynaklarının gelişmişliği ile eş anlamlı olduğu düşünüldüğünde bir ülkedeki insan gücünün eğitiminin, istihdamının ve sosyal ve kültürel yapının teknolojiyle yakından ilgili olduğu görülecektir. Ayrıca bir ülkenin sahip olduğu teknolojik gücün uluslararası sistemde o ülkenin yerini ve izleyeceği dış politikayı doğrudan etkileyeceği gerçeği inkar edilemez bir gerçektir. Gerek ülkeler gerekse firmalar, hızla değişen teknolojik ve ekonomik şartlarda devam eden acımasız küresel rekabette güçlü olabilmek için en iyi stratejiyi tayin etmek ve uygulayabilmek durumundadırlar. Teknolojik gelişme ve teknolojik yeniliklere sahip olmak rekabette en güçlü silah olarak görülmektedir.

#### **I.4.1.Teknoloji Yönetiminde Yaklaşımlar:**

Teknoloji yönetimi konusunda, farklı iki yaklaşım söz konusudur. Birinci yaklaşım, mikro yaklaşımdır. Mikro yaklaşım teknolojiyi firma bazında planlama, koordine etme ve yönlendirmeyi içermektedir. Diğer yaklaşım ise makro yaklaşımdır. Ülke genelinde teknolojik tahmin, teknolojik planlama, bilim-teknoloji politikasının tespiti, uygulanması ve kontrolüyle ilgili faaliyetlerin tümünü içermektedir. Teknoloji yönetiminde firma bazında ele alınan amaç, insan gücü kaynaklarını optimum şeklinde planlama, örgütlenme ve koordine etmek suretiyle işletmenin karını ve üretimini hedeflenen düzeye çıkartmaktır. Teknoloji Yönetiminin kapsamı içindeki konular şunlardır:

- Teknolojik Tahmin
- Teknolojik Planlama
- Ar-Ge Yönetimi
- Teknoloji Transferi
- Teknoloji Seçimi

#### **I.4.1.1. Teknolojik Tahmin ve Teknolojik Öngörü:**

Teknoloji tahmini, mevcut verilerin ışığında gelecekteki teknolojik gelişmeleri belirlemeye çalışmaktır. Dolayısıyla tek bir gelecek varsayımına dayanır ve geleceğe karşı pasif bir tavır söz konusudur(Kosgep, 2007:15).

Teknoloji öngörüsü ise, farklı eğilimler ve tercihler sonucu ortaya çıkacak farklı gelecek seçeneklerini tanımlamaktır. Bu gelecek seçeneklerinden hangisine ulaşılacağı, yapılacak tercihlere bağlı olarak değişmektedir. Böylece bugünden alınacak kararlar doğrultusunda gelecekte yapılacaklar şekillendirilmiş olmaktadır. Teknoloji öngörüsünde amaç birden fazla gelecek varsayımı ile, gelecek için, bugünden yapılması gerekenlerin belirlenmesidir(Kosgep,2007:15).

#### **I.4.1.2. Teknolojik Planlama:**

Teknolojik plan, bir işletmenin kullandığı tüm teknolojilerle ilgili uzun dönemli planlama faaliyetlerini içermektedir.

Teknolojik planlama ve uygulama süreçleri teknolojik tahminden daha zor faaliyetlerdir, çünkü bu faaliyetler için kaynaklar tahsis edilmekte ve gelecekte yapılacak faaliyetler tespit edilmektedir. Teknolojik bir yeniliğin ticari başarıya dönüşmesi daha geniş bir stratejik işletme planı içinde yer alan teknoloji planına bağlıdır.



Yeni teknolojilerin üretimi söz konusu olduğunda önce planlama yapan ve genel dengesini kuran işletmeler, oluşturdukları yeni sanayinin lideri konumuna geleceklerdir(Şimşek & Akın, 2003:50).

Teknoloji yoğun işletmelerde teknoloji planlaması ile stratejik işletme planının birbiriyle bağlantılı hale getirilmesi gerekmektedir. A.B.D. 'de elli teknoloji yoğun işletme üzerinde yapılan iki yıllık bir araştırma sonucunda beş temel ilke aşağıdaki gibi sıralanmıştır( Şimşek & Akın, 2003:59).

- Teknoloji planlaması için yapılandırılmış bir süreç oluşturulmalıdır,
- Ar-Ge için aktif bir katılım sağlanmalıdır,
- Yönetimin katılımı sağlanmalıdır,
- Teknoloji planlaması etkin bir şekilde organize edilmelidir,
- İş birimleri ve Ar-Ge departmanı ölçülebilir sonuçlarla hesap vermelidir,

#### **I.4.1.3.Araştırma Geliştirme:**

Amacı, yeni bir ürün üretilmesi, ürün kalitesi veya standardının yükseltilmesi, maliyet düşürücü ve standart yükseltici mahiyette yeni tekniklerin geliştirilmesi, üretimle ilgili olarak yeni bir teknoloji geliştirilmesi konusunda bilimsel esaslara uygun ve Ar-Ge faaliyetlerinin her safhasını belirleyecek mahiyette hazırlanacak ve sonuçlarının faydalı araç, gereç, malzeme, ürün, yöntem, sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesi veya mevcut teknoloji ile iyileştirilmeye yönelik çalışma ve teknoloji uyarlamasını ifade eder(Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Yardımına İlişkin Tebliğ.(1998)).

#### **I.4.1.4.Teknoloji Transferi:**

Teknoloji transferi, bilgi ve tecrübenin firmalar, sektörler, bölgeler ve ulusal ekonomiler arasındaki hareketi veya bir bilginin ya da bilgi paketinin vericiden alıcıya aktarılması şeklinde tanımlanmaktadır(Şimşek & Akın, 2003:61).

Bilim kamusal bilgi, modern teknoloji ise özel bilgi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, bilimsel bilgiye literatürle ulaşmak mümkünken, sahibine ait özel bilgi içeren teknolojiye ulaşmak mümkün olmamaktadır. Bilgi formundaki teknolojinin sahibinden bir başka yere transferi genellikle sanıldığı gibi basit bir lisans anlaşması veya makine satın alımı ile sağlanamaz. Bilgi, proses ve pratik deneyimlerin transferini de gerektiren kompleks bir süreç gerektirmektedir.

En çok bilinen teknoloji transfer yöntemleri şunlardır;

- Direk satınalma,
- Lisans ve know-how anlaşmaları,
- Doğrudan yabancı yatırımlar,
- Anahtar teslim tesis yatırımları,
- Ortak araştırma anlaşmaları ve üretim ortaklığı,
- Ürün ve sermaye malı ihracatı,
- Bilimsel ve teknik personel değişimi,
- Danışmanlık ve yabancı uzman istihdamı,
- Ticari ziyaretler,
- Şirket satın almaları,
- Devlet destek programları,
- Ar-Ge ve Üniversite Sanayi işbirliği

#### **I.4.1.5.Teknoloji Seçimi:**

Teknoloji seçimi yapacak olan işletme, mevcut ürettiği ürünü ya da üretim düzeyini değişik girdi bileşimleriyle değiştirerek teknolojik seçim yapmasıdır.

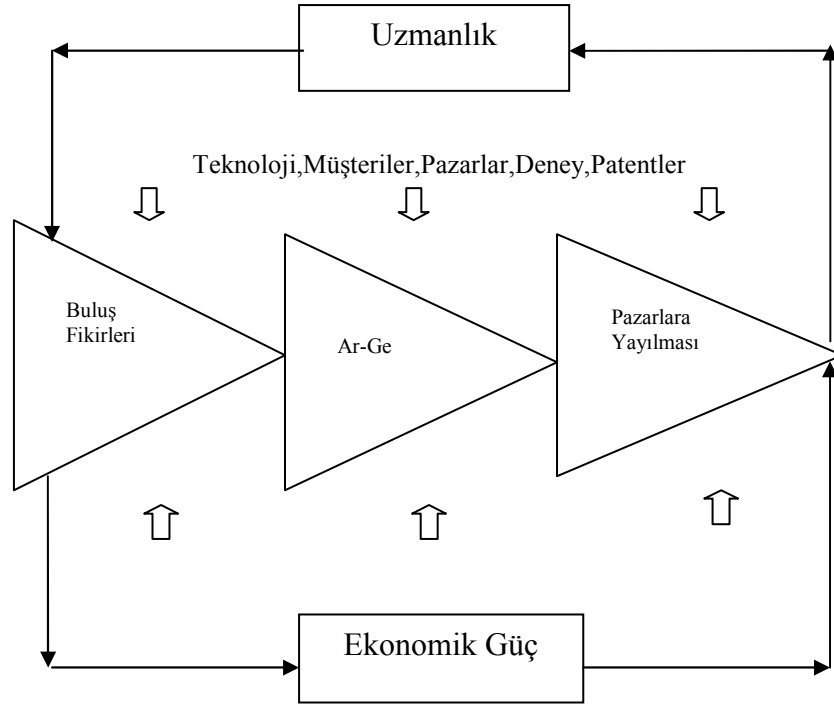
Teknoloji seçiminde göz önünde tutulması gerekli koşulları ise şöyle sıralamaktadır (Teker, 185 :arsiv.mmo.org.tr/pdf/10630.pdf).

- Seçilen teknoloji ülke imkan ve kaynaklarının kullanımını ön planda tutmalıdır.
- Seçilen teknoloji yeni iş yerlerinin açılmasına imkan vermeli, mühendislik, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik edici ve ülkenin bu konudaki teknik imkanlarını geliştirici olmalıdır,
- Seçilen teknoloji hammadde veya enerji tasarrufu sağlamalı veya bunların üretimine katkısı olmalıdır.
- Seçilen teknoloji, ekolojik dengeyi bozmamalıdır. Çevre kirliliğini azaltıcı, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ve savurganlığı önleyici olmalıdır.

#### **I.4.2. Teknoloji Yeniliklerin Yönetim ve Süreci:**

İşletmelerde teknolojik yenilik geliştirme süreci uzun zaman almaktadır. Buluş veya yeni bir fikir aşamasından başlayan bu süreç Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştirilmesi ve Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkan yeni ürün ve hizmetlerin pazara ve müşterilere sunulmasına kadar yapılan bütün faaliyetleri içermektedir. Bütün bu sürecin yönetimi esnasında verilen kararlar şirketin geleceği açısından son derece önemli kararlardır. Şekil I.4'de teknolojik yenilik süreci gösterilmektedir.

Şekil I.4.Şirket İçindeki Teknolojik Yenilik Süreci



Kaynak: Sarıhan, F. (1998). *Teknoloji Yönetimi*. İstanbul: Alcatel Yayınları, s.56'den uyarlanmıştır.

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **II. İŞLETMELERDE AR-GE BİRİMİNİN İŞLEYİŞİ VE YÖNETİMİ**

#### **II.1.Ar-Ge Birimi İçin Kavramsal Yaklaşım:**

##### **II.1.1.Ar-Ge Birimi:**

Ar-Ge birimi, bilimsel teknik bilgi birikimini arttırmak amacıyla yürütülen yaratıcı çaba ve elde edilen bilgi birikimini yeni üretim faaliyetlerinde kullanılması için yöntem, teknik, ürün geliştirilen, işletmelerde hiyerarşik yönetim yapısı içinde yer alan bölümdür.

##### **II.1.1.1. Ar-Ge Biriminde Temel Araştırma:**

Temel araştırma, ticari bir amaç gütmek yerine bilim ve teknolojiye objektif esaslar getirmeyi ve bilimin sınırlarını genişletmeyi hedef alan bilimsel çaba olarak tanımlanmaktadır(Şimşek & Akın, 2003:146). Temel araştırma da araştırmacının amacı ticari veya uygulamada yararlanılacak pratik bir sonuca ulaşmaktan çok araştırma konusu hakkında daha fazla yeni bilgiler edinmektir(Devrez, 1970:238).

##### **II.1.2.2. Ar-Ge Biriminde Uygulamalı Araştırma:**

Uygulamalı araştırma, mevcut bilimsel bilgi ve ilkelerin özel bazı sorunların çözümlenmesi amacıyla kullanılmasını ifade eder(Tuncer, 1974:74). Başka bir ifadeyle uygulamalı araştırma az çok belirlenmiş pratik veya ticari bir amaç ile yürütülen bilimsel çaba ve incelemeler şeklinde tanımlanabilir(Şimşek & Akın, 2003:147). Uygulamalı araştırma işletmeler tarafından yürütülen bir araştırma yöntemidir. İşletmelerin uygulamalı araştırma yapmalarının amacı; karlılık ve rekabet bakımından üstün duruma gelmek, hedefler etrafında yoğunlaşmak, mevcut üretim yöntemlerini örgütsel yapı, teçhizat yenilenmesinde, mamullerin geliştirilmesinde ve mamul maliyetlerinin azaltılması, mevcut üretilen ürünler için yeni pazarlar bulunmasına kadar birçok konu girmektedir.

Temel ve uygulamalı araştırma arasındaki en önemli fark, her iki araştırma türünün amaçlarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır(Devrez, 1970:239).

### **II.1.2.3.Ar-Ge Biriminde Plânlama:**

Teknolojideki ve tüketici taleplerindeki hızlı değişmeler, rekabetteki yoğunluk, ürünlerin yaşam süresini kısaltmaktadır. İşletmeler bu veriler ışığında bir ,beş ve daha fazla yıllık stratejik plânlar yapmaktadır. Ar-Ge plânları hazırlanırken, bu plânların işletmenin genel plânı ile uyumlu olması gerekmektedir. Üst yönetim, işletmenin ihtiyaçlarını en iyi biçimde gerçekleştirecek şekilde Ar-Ge programlarını tasarlamalı, araştırma alanlarını belirlemeli ve Ar-Ge örgütünün ulaşacağı hedefleri ve sorumluluklarını belirlemelidir. Ar-Ge faaliyetlerinden beklenen faydanın elde edilebilmesi için, üst yönetim ile Ar-Ge örgütü arasında etkin bir iletişim sistemi kurulmalı, işletme yönetimi, Ar-Ge faaliyetlerini etkileyecek strateji ve politika değişikliklerini anında Ar-Ge örgütüne iletmelidir. Üst yönetim, Ar-Ge plânı çalışmalarının etkin ve başarılı olabilmesi için aşağıdaki maddeleri dikkatle incelenmesi gerekmektedir(Barutçugil, 1988:50):

- Araştırmayı yönlendirecek ve genel amaçlarla uyumlu ve anlamlı alt amaçlar geliştirilmelidir.
- İşletmede tüm çalışanların işletmenin uzun dönemdeki teknolojik ihtiyaçlarını anlamaları sağlanmalıdır.
- Ar-Ge çalışmaları ile genel işletme stratejisi arasında uyum sağlanmalıdır.
- Projelerin seçilmesi ve sıralanması ile program dengesinin oluşturulması, işletme amaç ve kapasiteleri ile uyumlu olmalıdır.

- Ar-Ge sonucunda elde edilen bulguların, üretime kolayca aktarılmasını sağlayacak şekilde Ar-Ge ve üretim plâni örgütlenmelidir.

Üst yönetim tarafından oluşturulan genel işletme plâni, Ar-Ge çalışmaları için ilk basamağı oluşturmaktadır.

#### **II.1.2.4.Ar-Ge Biriminde Programlanma:**

Bir Ar-Ge programı birbirini izleyen üç aşamadan oluşturulur(Barutçugil, 1988:54):

- Mevcut ürünlerin ve üretim süreçlerinin etkinliklerini korumak ve desteklemek amacı ile sürdürülen teknoloji seçimi ortalama beş yıllık bir dönem kapsayan, plânlama ve araştırmaların ele alındığı aşamadır.
- Mevcut ürünlerinin işletme amaçlarını gerçekleştirmekte yetersiz kaldığı ve teknolojinin hızla değiştiği dinamik çevrelerde, mevcut ve yeni teknolojiler için pazar uygulamaları bulmak, bu uygulamalar için gerekli teknolojiyi ve ürünü tanımlamak, gerçekleştirmek, eksiklik ve yetersizliklerini gidermek için tasarlanacak bir Ar-Ge programı oluşturulması aşamasıdır.
- İşletmenin pazarda teknolojik önderliği ele geçirmek amacı ile izlediği saldırgan stratejiye uygun ve bilimsel araştırmalara ağırlık veren uzun dönemli araştırma programının geliştirildiği aşamadır.

Ar-Ge örgütünün başarılı bir şekilde çalışabilmesi için Ar-Ge programlarının dengeli ve doğru bir biçimde belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için de Ar-Ge programları hazırlanırken şu ilkelere uymak gerekir(Barutçugil, 1988:55):

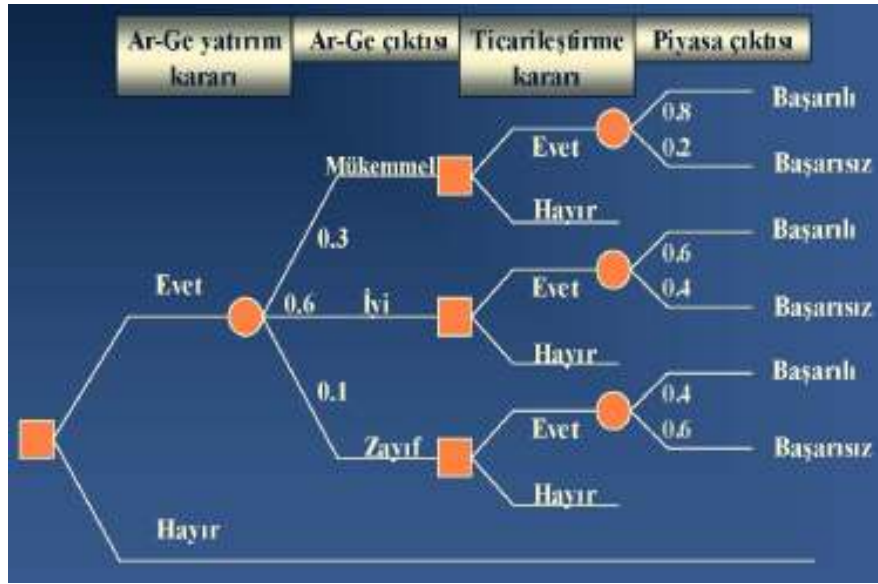
- Ar-Ge programı işletmenin finansal, örgütsel ve pazarlama politikalarını destekleyici bir şekilde ve onlarla uyumlu olmalıdır.
- Ar-Ge programı işletmenin kârlılığını artırmaktır.

- Program, programı yürütecek kişilere uygun bir şekilde oluşturulmalıdır.
- Program üretim kapasitesini optimum kılacak bir şekilde oluşturulmalıdır.
- İşletmenin değişik kaynaklarını en etkin ve verimli şekilde kullanacak projelere ağırlık verilmelidir.

#### II.1.2.5.Yapılan Ar-Ge Çalışmasında Karar Yaklaşımı:

Araştırma ve geliştirme yapma veya yapmama kararları risk ve belirsizlik taşımaktadır. Bu riskler ve belirsizlikler; bir taraftan pazardan, diğer taraftan da teknolojiden kaynaklanmaktadır. Ar-Ge girişimlerine yalnızca risk açısından yaklaşmak, yanıltıcı olacaktır. Karar verilirken, risk-meydana çıkar ilişkisi esas alınmalıdır. Kararı kolaylaştıran yöntemlerden biri de Şekil II.1.'de, karar ağacı diyagramıdır.

Şekil II.1. Karar Ağacı Diyagramı



Kaynak: Üstel, İ.(2006),*Kobiler ve İnovasyon*, AB – Türkiye İşbirliği Derneği, s:16

#### II.1.2.6. Ar-Ge Biriminde Geliştirme:

İşletmelerde geliştirme; temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının her tür faydalı madde, araç, mamul, sistem ve üretim yöntemleri ortaya çıkarmak veya mevcut olanları geliştirmek amacıyla kullanılmasını ifade eder(Tuncer, 1974:75).



Geliştirme, temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının faydalı olacak şekilde kullanılması nedeniyle, araştırma ve üretim safhaları arasında bir köprü işlevi görmektedir(Şimşek & Akın, 2003:148).

#### **II.1.2.6.1. Ürünlerde Geliştirme:**

Rekabetin giderek daha da önem kazandığı günümüz piyasa koşullarında firmalar, mevcut mamullerini sürekli olarak iyileştirmek, yeni mamuller geliştirmek ve bunlara kullanma olanakları bulmak suretiyle piyasadaki paylarını artırmak zorundadırlar. Üretim açısından yeni mamul geliştirme çabası; işletmelerde kullanılmayan kapasiteden yararlanmak, mamul üretiminde standardizasyonu sağlamak ve nihayet iş akımını dengeye getirmek gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Mevcut ürünlere yapılan önemli derecede iyileştirmeler, malzemelerde, bileşenlerde ve performansı artıran diğer özelliklerdeki değişiklikler yoluyla ortaya çıkmaktadır. Örneğin, otomobillerde ABS frenleme, GPRS (Küresel Konumlandırma Sistemi) dolaşım sistemleri ve diğer alt-sistem iyileştirmeleri, bir dizi entegre teknik alt-sistemden birine yapılan kısmi değişiklikler veya ilavelerden oluşan bir ürün yeniliğine örnektir. Giyim eşyalarında nefes alabilir kumaşların kullanımı da, ürün performansını iyileştiren yeni malzemeler kullanımını kapsayan bir ürün yeniliğine örnektir(Kosgep,2007:1).

#### **II.1.2.6.2. Üretimde Geliştirme:**

Firmanın rekabet şartlarına ayak uydurabilme ve yaşamını sürdürebilmesi; üretim maliyetlerinin kontrolü ve düşürülmesi, kalitenin yükseltilmesi ve dolayısıyla da üretim yöntemlerinde iyileştirme yapılması ve yeni yöntemlerin uygulanmasına büyük ölçüde bağlıdır(Şimşek & Akın, 2003:154).

Üretim yöntem ve işlemleri ile ilgili olarak işletmede organize edilen araştırma geliştirme faaliyetleriyle rasyonel ekonomik yöntemler geliştirilmektedir.

Süreç yenilikleri, satın alma, muhasebe, hesaplama ve bakım gibi yardımcı destek faaliyetlerindeki yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş yazılım, teçhizat ve teknikleri de kapsamaktadır. Yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) uygulanması, bir yardımcı destek faaliyetinin verimliliğini veya kalitesini iyileştirmesi durumunda, süreç yeniliğidir(Kosgep,2007:1).

## **II.2.Ar-Ge Biriminde Proje Portföyü'nün Yönetilmesi:**

### **II.2.1.Ar-Ge'de Proje:**

İşletmelerde işleri en kısa zamanda en düşük maliyetle gerçekleştirebilmek için projelendirmek gerekmektedir. Proje faaliyetlerinin ilk kez yapılıyor olması nedeniyle belirsizlikler ve riskler yüksek olduğu gibi, zamanın ve kaynakların kısıtlı olması proje yönetimini zorlaştıran faktörlerdir. Özellikle yüksek teknolojiyi ilgilendiren Ar-Ge projeleri oldukça risk taşıyan projelerdir. Bu nedenle proje yönetim esaslarının ve tekniklerinin en iyi şekilde uygulanması gerekmektedir. Proje yönetimi, son yıllarda gittikçe yaygınlaşan ve adından söz ettiren bir yönetim biçimidir.

### **II.2.2.Ar-Ge'de Proje Seçimi:**

Mevcut proje sayısının projeye ayrılan kaynağı aşacak miktarda oluşu, Ar-Ge yöneticilerinin karşılaştığı ortak sorunlardan birisidir. İşletme içinde bir yenilik projesini yürürlüğe koyup koymama konusunda karar verecek olanların yapılacak yeniliğin olası geliştirme, üretim ve pazarlama maliyetleri ve bu harcamaların yaklaşık gerçekleşme zamanları, yeniliğin satışı ya da kullanımı sonucunda ortaya çıkması beklenen olası gelir miktarı ve zamanlaması, teknolojik ve ticari başarı olasılığı gibi kriterlere dikkat etmeleri gerekmektedir. İşletmeler, sahip oldukları kaynakları göz önüne alarak, aday projeler

arasından kendilerine faydalı olacak projeleri seçmek durumundadırlar. Seçilecek projeler, firmanın geleceğini doğrudan etkileyeceğinden, doğru proje portföyünün oluşturulması, firma için hayati önem taşımaktadır.

### **II.2.3.Ar-Ge'de Proje Değerlendirme Kriterleri:**

A.B.D.'de bilimsel cihaz üretimi yapan bir firmada, proje değerlendirmesi konusunda yapılan bir araştırma, özellikle önem taşımaktadır. İşletmede, proje değerlendirilmesinde görevli mühendislerin, geliştirme maliyetleri konusunda, bilinçli tahminler yaptığı ortaya çıkarmakla kalmamış, bu tür tahminlerde, kâr bölüşüm düzenlemeleri ve güçlü finansal güdülerin bulunduğu şartlarda da aynı olduğu tespit edilmiştir(Freeman&Soete,2003:284).

“Firmadaki mühendislerin pek çoğu, maliyetler ve satış hasılatı konusunda yaptıkları tahminlerin, ortaya çıkan sermaye getirisinin firma çıkarına olmasını sağlayacak bir önyargıyla yapıldığını, oldukça açık bir biçimde kabul etmişlerdir. Bu mühendisler hesaplama süreçlerinin hatalı olduğunu belirtmekte, bunu finansman ya da pazarlama yetkilisini anlamakta güçlük çektiğini, çünkü bunların ancak bir mühendisin genelde sahip olabileceği teknolojik bir duygudan yoksun bulduklarına dikkati çekmektedirler. Bu yüzden mühendisler tahminlerini (değerlendirmenin yapılmasında kullanılan verileri), getiri faktörlerinin firma için kabul edilebilir bir düzeyde olmasını sağlayacak biçimde bilerek düzeltmektedirler. Bu işi yapmalarının nedeni projenin kendilerine, kişisel ve teknolojik olarak daha cazip, firma için ise daha kabul edilebilir görünmesini sağlamak değildir; çünkü firmanın finansal çıkarları ile kendi finansal çıkarları, firma tarafından önerilen kâr paylaşımı ve tercihli hisse senedi edinme planlarının varlığı durumunda, bire bir örtüşmektedir. Tek güdülerini firmayı, projeler arasında tercih yaparken daha esnek sayısal kriterler kullanmaya doğru yönlendirmektir(Freeman.&Soete,2003:284).”

Değerlendirme, Ar-Ge projesinin içeriği ve yönetimiyle ilgili her türlü etken olarak ifade edilmektedir. Değerlendirmede kullanılan bu faktörler, uzman ekipler tarafından projelerin detaylı incelemeye girmeden, ilk işlemde elenmelerini sağlayan kriterlerdir.

Literatürde geçen değerlendirme kriterleri şunlardır(Öner, 2006:94-95):

- **Yönetmel Faktörler:** Proje lideri, bu projeyi başarıya ulaştıracak vasıflara sahip olmalıdır.
- **Bilimsel Yeterlilik:** Eğer bir proje, Ar-Ge laboratuvar personeline öneriliyorsa, personelin projeyi gerçekleştirecek yeterli düzeyde bilgi birikimini taşıdığı kabul edilmelidir.
- **Kaynak Bulma Derecesi:** Önerilen proje için gerekli olan kaynaklara aynı zamanda diğer projeler de ihtiyaç duyabilir. Bütçe dışında, bazı özelleşmiş kaynaklar, çeşitli araştırma teknikleri, ekipmanlar, ya da sınırlı olan bilgisayar ve araç-gereç kullanım zamanları da, sınırlılıklar arasındadır. Kısıtlı kaynakların kullanımı ve paylaşımı, karar verme aşamasındaki ekibin dikkate alması gereken bir başka problem olarak görülmektedir.
- **Olasılık Tahmini:** İlk başta yapılan proje başarı olasılık tahminlerinin güvenilirlikten uzak olmasına karşılık, proje üzerinde çalıştıkça meydana gelen gelişmeler sonucunda yapılan proje tahminlerinin ise daha doğru olduğu görülecektir.
- **Stratejik Pozisyon Alabilme:** Projeler değerlendirilirken, sadece getirecekleri anlık sonuçlarına bakılmakla kalmayıp, aynı zamanda firmanın uzun vadeli stratejileri de gözetilmelidir.
- **Proje Teklifinin Kaynağı:** Firmanın yapacağı projeler için fikirler her türlü kaynaktan gelebilir. Laboratuvar çalışanları fikir ortaya koyabilirler. Bunun dışında, şirketin diğer bölümleri de, pazarlama ve üretim gibi, yeni ürünler ve yöntemler önerebilirler.

## **II.2.4.Ar-Ge'de Proje Portföyünün Oluşturulması:**

### **II.2.4.1.Sıralama Metotları:**

Sıralama metotları, değerlendirmeye alınmış olan belli bir proje portföyünü önem derecelerine göre sıralamak için kullanılan metotlardır. Sıralama metodunu anlaması ve uygulaması kolaydır. En çok kullanılan metotlardan birisidir(Öner, 2006:109).

### **II.2.4.2.Analitik Hiyerarşi Prosedürü (AHP):**

Karar almada kullanılan doğru ve etkili metotlardan birisidir. Genellikle ortada nihai bir amaç ve bu amacı gerçekleştirebilmek için tatmin edilmesi gereken alt kriterler bulunmaktadır. Bu süreç ağaç-dalı yapısının en alt noktasına ulaşılan kadar sürdürülür. Proje seçiminde ana kriterler teknik başarı, pazar payı ve pazar genişliği, maliyet olarak seçildiğinde projeler belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilerek hiyerarşinin en üst noktasında bulunan proje seçilmiş olmaktadır(Öner, 2006:113).

### **II.2.4.3.Skorlama Modelleri:**

Bir skorlama modeli her bir proje için skor üreten bir matematiksel formülden ya da cebirsel ifadeden oluşur. Formüllerin içerisinde projelerin karşılaştırılmasında önem taşıyan faktörleri ifade eden terimler bulunmaktadır. Formüldeki her bir faktöre taşıdığı önem kadar ağırlık vermek bu metodun temel kurallarındandır. Projeler ilk olarak her bir faktöre göre değerlendirilir, Daha sonra formül kullanılarak elde edilen değerlerden toplam skor elde edilir. Son olarak projeler skorlarına göre sıralanırlar(Öner, 2006:114).

### **II.2.4.4.Ekonomik Modeller:**

Projelerin, şirketin karına sağlayacağı faydaya göre değerlendirildiği bir faktördür.

Ekonomik modeller faktörü, projelerle ilgili para akışını, başlangıçtan gelişme devresine oradan da satış devresine veya belirlenmiş bir zaman limitine kadar göz önüne alındığı bir modeldir(Öner, 2006:115).

#### **II.2.4.5.Lineer ve Non Lineer Programlamalar:**

Doğrusal programlama teknikleri bir Ar-Ge programından sağlanacak faydaların optimize edilmesinin istendiği durumlarda uygulanabilmektedir. Bir doğrusal programlama modeli üç eşitlik setinden meydana gelmektedir:

- Araştırma programı setinden elde edilecek faydayı gösteren amaçlar,
- Kaynak konusundaki zorluklar ve kaynakların sınırlılıkları,
- Programın seçiminde, fon ayrımı açısından, bir zaman çerçevesine koyan sınırlılıklar,

Doğrusal programlama modelleri getirecekleri sonuçların gerçeğe yakın olması için değişikliklere uğratılabilirler. Örneğin; miktarı değiştirilebilir kaynaklara sahip olmak, birden fazla zaman periyodunu içermek vb... Doğrusal programlama modelleri geniş bir bilgi gereksinimine ihtiyaç duydukları için kullanım alanları kısıtlıdır(Öner, 2006:118).

#### **II.2.4.6.Dinamik Programlama:**

Biri diğerini izleyen ve karşılıklı etkileri olan bir dizi kararın bütünüyle ele alındığı problemler için geliştirilen karar modelleri ve bunların çözümleridir. Öte yandan incelenen problemin biri diğeriyle ilişkili alt problemlere ayrılabilme özelliğini taşıması ya da bir problem için geliştirilen karar modelinin, birbirine bağlı karar modelleri haline dönüştürülmesi, dinamik programlama uygulaması için yeterli olmaktadır.

Bazı ekonomik değişme ve gelişmeler, gelecek dönem için önceden yapılan planları geçersiz kılabilir. Bu durumda yeni bir planlamaya gereksinim vardır ya da önceki plan güncelleştirilmelidir.

Koşullar bir zaman sürecinde değişiyorsa ve bunların alınan kararlara etkisi önemli ise, dinamik programlama modellerine gereksinim vardır(Öner, 2006:119).

#### **II.2.4.7.Bulanık Mantık Metodu:**

Proje yöneticilerinin edindikleri tecrübe sonucunda çok sayıda modelle uğraşmak yerine inisiyatif kullandıkları metottur. Böylece Ar-Ge ekibi zamanı bu kararların uygulamasında harcayarak projenin ilerlemesine daha fazla katkıda bulunabileceklerdir.

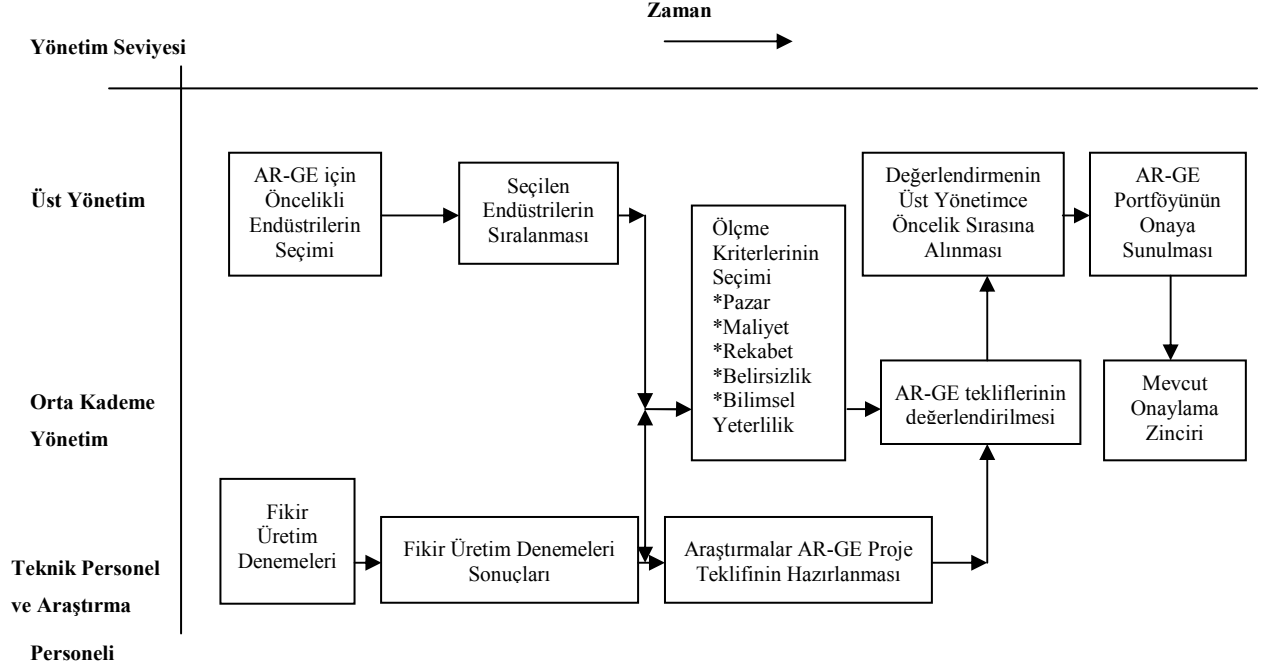
#### **II.2.4.8.Simülasyon Modelleri:**

Eğer proje portföyündeki projeler farklı ihtimallerle farklı sonuçlara ulaşabiliyorlarsa simülasyon modellerini kullanmak doğru olacaktır. Çoğu zaman projenin getirisi projenin ulaştığı sonuca göre değişmektedir. Projeler rastgele seçilip sonuçlar ve getiriler tespit edilerek simüle edilebilmektedir. Simülasyonun yeterince fazla yapılması ulaşılan sonuçların sağlıklı olması açısından önem arz etmektedir(Öner, 2006:120).

#### **II.2.4.9.Proje Seçimine Pratik Yaklaşım:**

Proje seçimi kararlarının uzun vadeli şirket stratejilerine paralel alınması gerekmektedir. Şekil II.2.'de, seçim kararlarının zaman içindeki ve yönetim kademeleri arasındaki akışını göstermektedir. Bu akış, üst yönetimin uzun vadeli girmek istediği endüstri alanlarını belirlemesiyle başlamaktadır. Değişik araştırma tipleri, ait oldukları programlar altında önemlerine göre sıralanmaktadır(Öner, 2006:124).

## Şekil II.2. Proje Seçim Kriterlerinin Zaman İçinde Akışı



Kaynak: Öner, M. (2006). *Ar-Ge Yönetimi*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.s.123'den uyarlanmıştır.

### II.3. Ar-Ge Personelinin Profili:

#### II.3.1. İnsan Kaynakları:

2007 yılı istatistiklerine göre Ar-Ge insan kaynakları, analiz edilebilmektedir:

##### II.3.1.1. Meslek Grubu ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü:

- Ar-Ge'de çalışanların yaklaşık %85'i araştırmacılardan oluşmuş olup geri kalan %14 teknisyenler ve destek personelidir.
- Araştırmacıların yaklaşık %34'ü bayanlardan oluşmaktadır. Bu oran teknisyenlerde %19'a düşmektedir.
- Araştırmacı kesimin %86'sı yükseköğretimde görevlidir ve sektörler arası toplam Ar-Ge personelinin içinde yine yükseköğretim en büyük paya sahiptir.
- Kamu sektörü ve ticari kesimde ise araştırmacılar toplam Ar-Ge gücünün yalnızca %46'sını oluşturmaktadır.



**Tablo II.1. Meslek grubu ve sektöre göre Ar-Ge İnsangücü, 2007**

Not: Rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

T. Toplam	K.Kadın	E. Erkek	TZE. Tam zaman eşdeğeri										
			Sektör										
			Toplam			Ticari			Kamu			Yükseköğretim	
Meslek Grubu		T	E	K	T	E	K	T	E	K	T	E	K
Toplam	Sayı	119 738	79 124	40 614	28 820	22 627	6 193	11 798	9 031	2 767	79 120	47 466	31 654
	TZE	63 377	43 885	19 491	24 261	18 847	5 414	9 572	7 359	2 213	29 543	17 679	11 864
Araştırmacı	Sayı	101 961	64 560	37 401	17 055	12 964	4 091	5 786	4 130	1 656	79 120	47 466	31 654
	TZE	49 668	32 726	16 942	15 293	11 566	3 727	4 832	3 480	1 352	29 543	17 679	11 864
Teknisyen ve eşdeğeri	Sayı	9 616	7 993	1 623	8 153	6 759	1 394	1 463	1 234	229	-	-	-
	TZE	7 420	6 129	1 291	6 374	5 239	1 136	1 045	890	155	-	-	-
Diğer destek personeli	Sayı	8 161	6 571	1 590	3 612	2 904	708	4 549	3 667	882	-	-	-
	TZE	6 289	5 031	1 258	2 594	2 042	552	3 695	2 988	707	-	-	-

Kaynak: [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)**II.3.1.2.Öğrenim Durumuna ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü:**

- Toplam Ar-Ge personelinin yaklaşık %34'ü doktora ve üstü öğrenim durumuna sahiptir. Bu oran bayanlar arasında %36 iken erkekler arasında %31'dir. Bunun sebebi de teknisyenlik ve destek personeli alanlarında az sayıda bayanın çalışmasıdır.
- Ar-Ge personelinin %32'si yüksek lisans sahibidir. Yine bayanlarda bu oran %29 iken erkeklerde bu oran %37'dir.
- Tüm personel içinde yüksek lisans ya da doktora yapmamış üniversite mezunlarının oranı %21 'dir.
- Doktora ve üstü eğitim almış insanların %96'sı yüksek öğretimde çalışmaktadır. Bu oran yüksek lisans yapmış olanlar için %89, yalnızca lisans sahibi olanlar için %61'dir.

Bu sonuçlara göre Ar-Ge'de insan gücünde yükseköğretimin yeri büyüktür.

- Ticari sektörde %35 ile en büyük kısmı üniversite mezunları oluştururken, bunu sırasıyla %22 ile lise mezunları,%12 ile yüksek lisanslılar ve %3 ile doktoralılar izlemektedir.
- Kamu sektöründe de benzer bir sıralamayla %27 üniversite mezunu, %18 lise mezunu, %16 yüksek lisanslılar, %9 oranında doktoralılar bulunmaktadır.

**Tablo II.2. Öğrenim durumuna ve sektöre göre Ar-Ge İnsangücü, 2007**

Not: Rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

Öğrenim Durumu		T. Toplam			K. Kadın			E. Erkek			TZE. Tam zaman eşdeğeri		
		Sektör											
		Toplam			Ticari			Kamu			Yükseköğretim		
		T	E	K	T	E	K	T	E	K	T	E	K
Toplam	Sayı	119 738	79 124	40 614	28 820	22 627	6 193	11 798	9 031	2 767	79 120	47 466	31 654
	TZE	63 377	43 885	19 491	24 261	18 847	5 414	9 572	7 359	2 213	29 543	17 679	11 864
Doktora ve Üstü	Sayı	41 486	27 939	13 547	820	654	166	1 072	675	397	39 594	26 610	12 984
	TZE	15 531	10 532	5 000	709	563	146	862	559	303	13 960	9 409	4 551
Yüksek Lisans	Sayı	22 417	13 155	9 262	4 285	3 301	984	1 932	1 306	626	16 200	8 548	7 652
	TZE	11 514	7 237	4 277	3 829	2 942	887	1 555	1 048	506	6 131	3 247	2 884
Lisans	Sayı	41 153	25 738	15 415	14 139	10 636	3 503	3 688	2 794	894	23 326	12 308	11 018
	TZE	24 965	16 670	8 294	12 288	9 199	3 089	3 224	2 448	776	9 453	5 023	4 429
Meslek Yüksekokulu	Sayı	4 175	3 195	980	3 535	2 697	838	640	498	142	-	-	-
	TZE	3 318	2 508	810	2 836	2 127	709	482	381	101	-	-	-
Lise ve Dengi	Sayı	6 392	5 402	990	4 502	3 905	597	1 890	1 497	393	-	-	-
	TZE	5 038	4 226	812	3 493	2 993	500	1 545	1 233	312	-	-	-
Diğer	Sayı	4 115	3 695	420	1 539	1 434	105	2 576	2 261	315	-	-	-
	TZE	3 010	2 713	298	1 105	1 022	83	1 905	1 691	215	-	-	-

Kaynak: www.tüik.gov.tr

### II.3.1.3.İktisadi Faaliyet Koluna ve Meslek Grubuna Göre Ticari Kesimde Bulunan Ar-Ge İnsan Gücü:

- İmalat sanayii Ar-Ge personelinin toplam %76'sını barındırarak faaliyet kolları arasında lider konumdadır.
- Hizmet sektörü %17 ile ikinci konumdadır. Bu gruptaki faaliyetler daha çok bilişim teknolojileri ağırlıklıdır.

**Tablo II.3. Ekonomik Faaliyet Kolu Ve Meslek Grubuna Göre Ticari Kesim Ar-Ge İnsangücü, 2007**

Ekonomik faaliyet kolları (EFİS Rev. 1.1)NACE		T. Toplam		K. Kadın		E. Erkek		TZE. Tam Zaman Eşdeğeri					
		Meslek Grubu											
		Toplam			Araştırmacı			Teknisyen ve eşdeğeri			Diğer destek personeli		
		T	E	K	T	E	K	T	E	K	T	E	K
TOPLAM	Sayı	28 820	22 627	6 193	17 055	12 964	4 091	8 153	6 759	1 394	3 612	2 904	708
	TZE	24 261	18 847	5 414	15 293	11 566	3 727	6 374	5 239	1 136	2 594	2 042	552
İMALAT	Sayı	17 718	14 370	3 348	9 395	7 271	2 124	5 568	4 740	828	2 755	2 359	396
	TZE	14 542	11 613	2 930	8 405	6 443	1 962	4 228	3 556	673	1 909	1 613	295
ELEKTRİK, GAZ, BUHAR VE SICAK SU ÜRETİMİ VE DAĞITIMI	Sayı	34	31	3	27	24	3	4	4	0	3	3	0
	TZE	16	14	2	15	13	2	1	1	0	1	1	0
İNŞAAT	Sayı	162	127	35	98	72	26	40	34	6	24	21	3
	TZE	109	84	25	64	46	19	32	27	4	13	11	2
HİZMET	Sayı	10 649	7 899	2 750	7 405	5 506	1 899	2 479	1 923	556	765	470	295
	TZE	9 396	6 983	2 414	6 702	4 988	1 714	2 071	1 615	456	623	379	244

Kaynak: [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

### II.3.2. İhtiyaç ve Değerleri:

Personelin çalışma yaşamını en güzel bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli ortamları ifade etmektedir. Fizyolojik ihtiyaçlar, sosyo-psikolojik ihtiyaçlar olarak iki kısma ayrılmaktadır. Örneğin rahat ve konforlu bir ortam fizyolojik ihtiyaçlar arasındadır. Ar-Ge birimlerine baktığımızda fizyolojik ihtiyaçların zaten karşılandığını görülmekle beraber sosyo-psikolojik ihtiyaçlar belirleyici olmaktadır. Sosyo-psikolojik değerler ise bireyin insanlara, düşüncelere veya nesnelere verdiği önemli olarak ifade edilmektedir.

Çalışan personelin adalet, dürüstlük, öz saygı,vb... örneklerden birkaçıdır (Öner, 2006:186).

### **II.3.3. Beklentiler:**

Beklentiler durağan olmayıp çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Örneğin araştırma laboratuvarı yeterli olmayan Ar-Ge biriminde çalışan bir personelin beklentisi yeterli ekipmana sahip olup amaçladığı araştırmaları yapmaktır. Bu ortama sahip başka bir araştırmacı ise deneylerde kullanılacak malzeme temini konusundaki problemlerine çözüm getirilmesi beklentisi içinde olabilmektedir. İhtiyaçlar gibi beklentilerin de karşılanmaması olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Örneğin motivasyon azalması ve verimliliğin düşmesi olarak ortaya çıkmaktadır. Ar-Ge gibi yaratıcılık ve sabır isteyen bir alanda çalışan insanlar için bu etkiler çok önemli görülmektedir(Öner, 2006:187).

### **II.3.4.Kişisel Motivasyon:**

Kişisel motivasyon, kişisel özellikler arasında önemli olanıdır. Başarılı bir Ar-Ge elemanı için ideal olan davranış, motivasyonunu kontrol altında tutarak üzerlerine aldığı görevi en güzel bir şekilde yapmak ve sonuca ulaşmaktır(Öner, 2006:187).

### **II.3.5.Hedefe Odaklılık:**

Ar-Ge yöneticilerinin kişisel özellikleriyle ilgili bir kavramdır. Başarılı bir yönetici, üst yönetimin hedeflerini kendi kontrolündeki araştırmalara uyarlamanın yollarını bulmasıdır. Ayrıca yöneticinin hem organizasyon hem de kişisel kariyeri için iyi olan hedefleri, planları, fikirleri olmalıdır(Öner, 2006:188).

### **II.3.6.Takım Çalışmasına Yatkinlik:**

Ar-Ge projesinde çalışan kişiler projenin gidişi ve yapılması gerekenler hakkında daha çok söz sahibidirler.

Ar-Ge uzmanı olmak yaratıcılık ve sabır gerektiren, takım halinde çalışılan bir meslek grubudur.

Önemli olan takımla birlikte karar almaktır. Bununla beraber araştırmacılar, daha özgür bir ortamda çalışma imkanı bulmaktadırlar. İdeal eleman takım arkadaşlarıyla paylaştığı bu özgürlüğü dengelemesini bilmelidir. (Öner, 2006:188).

### **II.3.7.Problem Çözücülük:**

İdeal Ar-Ge elemanı bir problemle karşılaştığında o konuyla ilgili bilgisini geliştirip problemi çözmeye çalışmalıdır. O problemin çözümünün kendi sorumluluğunda olduğunu hissetmelidir(Öner, 2006:188-189).

### **II.3.8.Personelin Azim ve Kararlığı:**

Başarılı bir Ar-Ge elemanı denemekten ve yanılmaktan çekinmemelidir. Karşılaşılan çeşitli zorluklara rağmen amacına ulaşmak için güçlü bir motivasyona sahip olmalıdır. Aynı zamanda karşılaştığı problemler karşısında uğrayacağı başarısızlıklara rağmen Ar-Ge elemanı sabırla yeni fikirler üretmeye, yaratmaya ya da incelemeye devam etmeli yaptığı pek çok başarılı projenin yanında bazı başarısızlıkların da olabileceğini kabul eden geniş bir vizyona sahip olmalıdır(Öner, 2006:189).

### **II.3.9.Yeni Teknolojilere Açıklık:**

Ar-Ge personeli, yeniliklere hızla uyum sağlamalı, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme becerisine sahip olabilmelidir. Ar-Ge elemanı bilgiyi kısa zamanda, nereden, nasıl ulaşabileceğini iyi bilmelidir. Modern teknolojileri yakından takip edip en iyi bir şekilde kullanabilmelidir(Öner, 2006:190).

### **II.3.10. Rekabetçilik:**

Başarılı bir Ar-Ge elemanı eleştiriye açık olmalıdır. Kendisini geliştirmesi gereken alanları belirlemek için yöneticisinin, takım arkadaşlarının, iş arkadaşlarının

yorumlarına ihtiyaç duymalıdır. Ar-Ge elemanı hem takım elemanı olarak hem de takım yöneticisi olarak başarılı olacağını bilmelidir(Öner, 2006:190).

#### **II.4. İşletmelerde Ar-Ge Örgütü ve Personel Performans Göstergeleri:**

##### **II.4.1.Ar-Ge Örgütlenmesi:**

Ar-Ge faaliyetlerinin işletme içerisinde nerede ve nasıl yürütüleceğinin tespit edilmesidir. Ar-Ge faaliyetlerinin işletme içinde örgütlenmesinde iki görüş mevcuttur (Eren, 2001:342). Birincisi, Ar-Ge faaliyetlerinin pazarlama, üretim, finans gibi temel bölümlerle iç içe, onlarla sürekli irtibat halinde olabilecek örgüt yapısını oluşturma şekilde geleneksel görüştür. İkincisi ise Ar-Ge faaliyetlerinin diğer işlevsel ve eylemsel bölümlerden ayrı olarak konumlandırılması gereğine inanılan görüştür.

Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde uygulaması mümkün olan sistemler; işletmede tüm Ar-Ge faaliyetlerinin tek ve ayrı bir bölümde toplanması, işletmenin her fonksiyonel bölümünün kendi Ar-Ge örgütüne veya laboratuvarına sahip olması, kimi durumlarda, işletmenin Ar-Ge örgütünün merkezî bir yönetim altında çalışmasını sürdürürken, bölümlerin kendi araştırmalarının sorumluluklarını kendilerinin taşıyabilmeleridir.

Ar-Ge'nin işletmede örgütlenmesinde çeşitli alternatifler bulunsa da, Ar-Ge faaliyetlerinin tek bir bölümde toplanması gerekmektedir. Bu konuda belirleyici kriterler ise şunlardır:

- İşletmenin amaçları içinde yer alması,
- Sermaye durumu yeterli olması,
- Üretim kaynakları,
- Pazarlama durumudur.

Ar-Ge bölümünün örgütlenmesinde dikkate alınması gereken birtakım

faktörler vardır(Barutçugil, 1988:63). Örgütlenme kişilere veya mevcut küçük gruplara göre değil, temel fonksiyonlara bağlı olarak yapılmalıdır. Çeşitli alanlarda rasyonel denge gözetilerek oluşturulmalıdır. Göreve uygun olan kişiye, yetkinin devredilmesi ve bu yetkinin gerektirdiği inisiyatifin kullanılmasına imkân sağlanmalıdır. Ar-Ge bölümleri üç temel yapıda örgütlenmektedir.

#### **II.4.1.1.Teknik ve Bilimsel Disiplinlere Göre Örgütlenme:**

Ar-Ge birimlerinde fonksiyonel bir örgütlenme söz konusudur. Çalışmalar, temel araştırma, uygulamalı araştırma, tasarım, geliştirme gibi isimler alan alt bölümlerde yürütülmektedir. Bu yöntemin en önemli avantajı homojen çalışma gruplarının oluşturulması olup, araştırmacıların bilimsel gelişmelerine ve tatmin duygusu sağlamalarına olanak sağlaması açısından önemlidir. İletişim, koordinasyon ve denetim konularında ise önemli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Teknik ve bilimsel disiplinlere göre örgütlenme, farklı endüstri dallarında çok sayıda ürün üreten işletmelerde ve üniversitelerde uygulanmaktadır.

#### **II.4.1.2.Ürün ve Süreç Temeline Göre Örgütlenme:**

Bu örgütlenme tipi, işletmenin faaliyet alanının, farklı üretim süreçlerini kullanan ve farklı tüketici kitlelerine yönelen birtakım alt bölümlere ayrılması durumunda uygulanmaktadır. Bu örgütlenme tipinde, Ar-Ge faaliyetleri ile belirli bir ürün veya müşteri grubu arasında ilişki kurulduğundan Ar-Ge faaliyetleri pazarlama çabalarını desteklemektedir. Ancak Ar-Ge faaliyetlerinde tekrarların söz konusu olması ve Ar-Ge yöneticisinin yetkilerinin sınırlılığı bu yöntemin dezavantajlarındandır.

#### **II.4.1.3.Proje Temeline Göre Örgütlenme:**

Bu örgütlenme tipinde, teknik ve yönetsel sorumlulukların tamamı birbirinden ayrılmaya çalışılmaktadır. İç içe iki gruptan oluşan matris örgütte, projenin süresi sınırlı

iken Ar-Ge faaliyetlerini yürüten proje grubunun varlığı geçici olup, plânlama ve yönetim grubu süreklidir. Matris örgütte ikili yetki ve sorumluluk yapısı söz konusu olduğundan, geleneksel yönetim anlayışına aykırı bir örgütlenme tipidir. Bu örgütlenme tipinde, her ast iki ayrı üste bağlıdır. Ayrıca yetki ve sorumluluk denk değildir. Bununla birlikte günümüzde Ar-Ge faaliyetlerinde matris örgütlenme, geleneksel örgütlenmeye göre daha avantajlıdır. Ayrıca bu tip örgütlenme Ar-Ge bölümü ile işletmenin diğer bölümleri arasında, işletme amaçlarını en iyi şekilde gerçekleştirecek bir işbirliği ve koordinasyon sağlanmaktadır.

#### **II.4.2.Ödüllendirme:**

Ödüller en önemli motivasyon sağlayıcılarıdır. Dikkat edilmesi gereken nokta ödüllendirme mekanizmalarının elemanın beklenti ve ihtiyaçlarını gözetmesidir. Bu sebeple kariyer basamaklarına göre çeşitlilik arz eden ödüllendirme yöntemleri kullanılmalıdır(Öner, 2006:193).

#### **II.4.3.Ücret Düzeyi:**

Ar-Ge çalışanları kariyerleri boyunca terfilere açık olmalı ve maaşları da kişisel bilgi birikimleri, başarıları ve yeteneklerine göre belirlenmelidir. Ücret politikasının önemi, motive edici etkisinden gelmektedir. Her ay verilen maaşın yanında, değişik zaman dilimlerinde verilen ödüller de araştırmacının yaratıcılığını harekete geçirici etki taşımaktadır(Öner, 2006:194).

Nitekim A.B.D.'de, bazı işletmeler bu amaçla, Ar-Ge personelinin etkin bir tarzda çalışmasını sağlamak için işletmedeki diğer personelden ayrı bir terfi sistemi uygulamakta ve söz konusu personeli kâra ortak yapmaktadır.

#### **II.4.4.İdeal İş Ortamı:**

Şirketlerin Ar-Ge birimlerinde açık ofis sistemi benimsenmektedir.



Açık ofisin bilgi alışverişi düzeyinde, araştırmacıya ait bir yer ve diğer iş arkadaşlarına yakın bir ortam sağlaması açısından çok avantajlı bir sistem olduğu görülecektir(Öner, 2006:195).

#### **II.4.5.Çalışma Saatleri:**

Ar-Ge elemanının her an yeni fikirler ortaya çıkaracağı düşünülmelidir. Bu da günün her saati demektir. İşletmelerde uygulanan prosedürlerde benzer şekilde, çalışan işyerine belli saatler arasında giriş ve çıkış uygulamaları Ar-Ge birimlerinin çalışma sistemine uymamakla birlikte Ar-Ge çalışanlarının da istismar edebilecekleri bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bu birimlerin yakınında bulunacak lojman imkanları çözüm için iyi bir öneri olacaktır(Öner, 2006:195).

#### **II.4.6.Vasıflı Personel Temini:**

İlk olarak Ar-Ge biriminin eleman ihtiyacı sayı ve nitelik olarak belirlenmelidir. Daha sonra bu gereksinmeyi çeşitli kaynaklardan karşılamak üzere bazı yöntemlerle adayların araştırılıp bulunması ve son olarak da bu adaylar arasından çeşitli yöntemlerle uygun elemanların seçilmesi ve işe yerleştirilmesi süreci yer almalıdır. Ar-Ge birimi aday seçim aşamasında da söz sahibi olmalıdır(Öner, 2006:195).

#### **II.4.7.Eğitim Düzeyi:**

Ar-Ge personelinin diğer mesleklerden farkı sistem algoritmasını iyi bilmesidir. Ar-Ge uzmanı lisans düzeyinde ayrı bir disiplin olarak eğitim veren kaynaklardan karşılanmalıdır. İdeal Ar-Ge elemanının üzerinde çalıştığı alan hakkında yeterli altyapıya sahip olması gerekmektedir. Ar-Ge çalışmaları arasında yer alan yeni ürün geliştirme vb.. aktiviteleri göz önüne alırsak bu konuda çalışan bir elemanın genellikle yüksek lisans ya da doktora düzeyinde bir akademik birikime ihtiyacı bulunmaktadır (Öner,2006:198).Üniversitelerin bünyesinde faaliyet gösteren Teknopark'lar ideal eğitim ortamlarıdır.

Ar-Ge elemanı bu araştırma sahalarında yaptığı çalışmalarla nitelik kazanacaktır.

#### **II.4.8.Kıdem Yılları:**

Her alanda olduğu gibi Ar-Ge alanında da çalışanlar arasında tecrübe önemli bir faktördür. Sürekli teknolojik yeniliklerin ve değişimin olduğu Ar-Ge alanın da sahip olunan tecrübe, kişisel dinamizm ile birleştirildiğinde gücünü artırmaktadır. Ar-Ge elemanının hedeflerinden birisi, alanında oluşan yenilikleri takip ederek kendini sürekli geliştirmektir. Kıdem sahibi araştırmacıların belirgin değerlerinden birisi yıllar boyunca başarıyla bilgilerini güncellemiş ve yeteneklerini geliştirmiş olmasıdır(Öner, 2006:199).

#### **II.4.9.İşletmede Hizmetiçi Eğitim Programları:**

Ar-Ge birimlerinde işletme tarafından verilen eğitim; mesleki, zamanı planlama, etkili konuşma, stres yönetimi gibi genel konuları kapsamaktadır. Ar-Ge biriminde meydana gelen eksiklik ve aksaklıklar, araştırmacıların nitelik ve performanslarının yetersizliği, gelecekte meydana gelecek değişim, personelin eğitim ihtiyacı gibi üzerinde durulması gereken birçok konuları kapsamaktadır. Ar-Ge çalışanları arasında mesleki eğitime ihtiyaç duyulduğunda verilecek bu eğitim uzman kişi, kurum ve kuruluşlarca yurtiçi ya da yurtdışından sağlanmalıdır. Ayrıca araştırmacılar, mesleki eğitimlerinin yanında ilgi alanlarına giren konularda düzenlenecek yurtiçi ve yurtdışı seminer, konferans ve kongrelere katılmalıdırlar(Öner, 2006:201).

### **II.5. İdeal Ölçütlere Göre İşletmelerin Ar-Ge Birimleri :**

#### **II.5.1.Değerlendirme Kriterleri:**

Değerlendirmede aşağıdaki kriter grupları göz önünde bulundurulmalıdır:

### **II.5.1.1.Geçmişteki Performans :**

Geçmişteki performans tamamıyla, organizasyonun kurucuları ve müşterilerinin Ar-Ge faaliyetlerine olan güveni ile ilgilidir.

Personel ve faaliyetler, dış kaynaklardan sağlanan mali destekler ve müşteri taleplerinin devamlılığını ifade etmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinde organizasyonun başarısını ölçerken, finansal, personel faaliyetleri ve tamamlanan proje sayılarının zamanla değişim hareketleridir. İşletme yönetimi tarafından yapılacak değerlendirmede araştırma ve veri toplama konusu titizlikle sürdürülmelidir(Öner, 2006:246).

### **II.5.1.2.Gelecekteki Performans:**

Yönetim anlayışı, iş dağılımı, proje seçimi, müşteri çekme politikaları, personel eğitimi ve idari faaliyetler bu değerlendirmeye katkı sağlamaktadır. Geleceğin planlanmasında finansal durum, teknik üretkenlik, personel kalitesi ve kabiliyeti, binalar ve ekipman, idari yapı, teknik aktivitelerin organizasyonu, personel idaresi gibi kriterler önem arz etmektedir(Öner, 2006:246).

### **II.5.2.Finansal Durum:**

Ar-Ge biriminin işletme yönetimini ve müşterileri memnun etmesinin bir ölçüsü de finansal durumdur. Gelir dört şekilde elde edilmektedir:

- Destekler,
- Kazanç,
- Diğer kaynaklar,
- Şirket sermayesidir.

Maliyet ve harcamalarda değerlendirmeye katılmalıdır. Harcamalar aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır:

- Yönetim giderleri,

- Ofis hizmetleri,
- Destek hizmetler,
- Binalar,
- Ekipman,
- Halkla ilişkiler,
- Personel eğitimi, başarılı bir Ar-Ge biriminin harcamalarla gelirleri denk olmalıdır.

### **II.5.3.Teknik Üretkenlik:**

Teknik olanakların sağlanması, doğru personelin görevlendirilmesi, doğru projeler seçilerek üretkenliğin artırılması Ar-Ge yönetiminin görevidir(Öner, 2006:248).

- Yeni tesis sayısındaki artış / Kazanç artışı oranı,
  - Alınan proje sayısındaki artış / Kazançtaki artış oranı,
  - Yapılan sözleşme sayısındaki artış / Toplam gelirdeki artış oranı,
- gibi niceliksel değerler üretkenliği ölçmede kullanılmaktadır.

### **II.5.4.Personel Kalitesi ve Kabiliyetleri:**

Profesyonel personel, araştırmacılar ve teknisyenlerden oluşmaktadır. Çalışanlar yüksek eğitim almış olmalıdır. Personelin uyum içinde çalışmasını sağlamak yönetimin görevidir. Ar-Ge organizasyonunun amaç ve hedefleri her zaman öncelikli olarak gözetilmelidir(Öner, 2006:249).

- Profesyonel çalışan sayısındaki artış / Toplam gelir artışı,
- Toplam personel sayısındaki artış / Toplam gelirdeki artış,
- Profesyonel çalışan sayısındaki artış / Toplam personel sayısındaki artış,
- Teknik personel artışı / İdari personel artışı, gibi ölçütler niceliksel değerlendirme için kullanılmaktadır.

### **II.5.5.Binalar ve Teknik Ekipman:**

Ar-Ge profesyoneli kişi başına 20-40 m<sup>2</sup> arası bir çalışma alanına ihtiyaç duymaktadır. Bu maksimum verimlilik için sağlanması gereken fiziksel şartlardan birisi olacaktır. Bir Ar-Ge biriminin mutlaka çalışma ortamının bulunması gerekmektedir. Çalışanların iletişim yolları ve biçimleri de bu fiziksel çevreden etkilenmektedir. Ayrıca binalar ve dış görünüşü organizasyon için bir imajdır(Öner, 2006:249).

### **II.5.6.İdarî Yapı:**

Günümüzde işletme içerisinde Ar-Ge biriminin önem kazanması dolayısıyla, Ar-Ge'nin işletme bünyesinde yüksek yönetim kademesine bağlanması ve yöneticisine üst düzey bir statü sağlanması gerekmektedir.

Ar-Ge birimi, amaç ve hedefleri gerçekleştirmek için kurulmuştur. Amaç ve hedefler yazılı metinler haline getirilmeli ve personelin benimsemesi sağlanmalıdır. Etkili bir idare, elemanlarının görev ve sorumluluklarını belirlemiş olmalıdır. Sorumluluklar kademe kademe organizasyon içerisinde dağıtmaktadır. İdare; fonksiyon ve görev tanımlaması, organizasyon şeması, sorumlulukların ve otoritenin belirlenmesi gibi görevleri yerine getirmelidir.

Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan personel, modern örgütlerin teknik yapılarını meydana getirmektedir. Bu kişiler, örgütün karar verme sürecini kontrol altında bulundurmak suretiyle bir noktada ona yön vermek istemektedirler. Teknik yapıyı oluşturan bu kimseler genellikle bilimsel ve teknik alanda uzmanlaşmış kişilerdir. Bu nedenle, söz konusu kişilerin bilimsel ve teknik alandaki uzmanlık ve yeteneklerinin idare tarafından tartışma konusu yapılmaması gerekmektedir.

Ayrıca teknik yapıyı oluşturan Ar-Ge personeli işletme ve idare üzerinde hakimiyet kurma eğilimi içine giren bir teknik elit grubu haline gelme tehlikesi de vardır.

Bu tür bir sakıncanın ortaya çıkmasını daha başlangıçta önleyebilmek için idareye düşen önemli görev, firma içinde Ar-Ge personeli ile diğer bölümlerin personeli arasında bir denge sağlamaktır(Öner, 2006:250).

## **II.6. İşletmelerin Ar-Ge'de Faaliyet Alanı Olarak Teknoloji Fidanlıkları:**

### **II.6.1.Teknoparklar:**

Günümüzün zorlu rekabet ortamında ayakta kalmak ve rekabet üstünlüğü sağlamak isteyen bütün işletmeler için tek çıkar yolun teknolojik yenilikten geçtiği artık inkar edilemez bir gerçektir. Ancak teknolojik yenilik geliştirmek için şirket bünyesinde Ar-Ge birimi kurmak hem uzun zaman isteyen hem de bir takım alt yapı (laboratuvar, makine teçhizat), finansal ve insan gücü yatırımlarını gerektiren bir yapılanma faaliyetidir. Türkiye'de faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli firmaların bu yatırımları tek başına yapabilmesi oldukça zordur. Nitekim teknolojik bakımdan gelişmiş ülkelere baktığımızda bu ülkeler sanayisinin teknoloji geliştirmesine destek sağlamak üzere araştırma merkezleri oluşturmuşlardır. Teknoparklar bunlar arasında en yaygın olanıdır. Teknoloji parkı, araştırma parkı, yenilik merkezi, ileri teknoloji geliştirme merkezi, bilim merkezi, teknopol, gibi terimler teknoparkla eş anlamlı kullanılmaktadır. Sanayinin teknoloji geliştirmesine destek sağlamak amacıyla kurulan teknoparklar veya bilim parkları bir veya birden fazla üniversite veya diğer yüksek öğretim kurumu ve araştırma merkezleri ile resmi veya faaliyet bazında ilişki içerisinde bulunmaktadır. Bünyesinde bilgiye ve ileri teknolojilere dayalı sanayi firmaları bulunmakta olup, gelişmesini teşvik etmek üzere tasarlanmış, kiracı firmalara, teknoloji transferi ve iş idaresi konularında destek sağlayacak bir yönetim fonksiyonuna sahip, teşvik ve mülkiyete dayalı bir teşebbüstür.

Dünyadaki teknopark örneklerine baktığımızda teknoparkların şehir dışında, sanayi kuruluşlarının üstün nitelikli personelini çekebilmek için doğal güzellikleri olan

alanlarda kurulduğu gör÷lmektedir. Günümüzde değişik ÷lkelerde değişik uygulamaları olan 800'ün üzerinde teknopark mevcuttur.

Her ÷lkenin teknoparklardan beklentileri gelişmişlik seviyelerine göre farklılık arz etmektedir. Avrupa ve Amerika'da Bilim Parkı, Teknopark, Teknopol, Teknoloji Merkezi, Innovation Center adları altında faaliyet gösteren merkezlerin ortak amaçları şöyle sıralanmaktadır;

- Girişimcilere ürününü geliştirmek için teknik hizmet, şirketini işletmesi için ortam (risk sermayesi, sekreteryaya, muhasebe, haberleşme hizmetleri) sunmak,
- Üretim, kalite ve rekabeti artırmak,
- İleri teknoloji alanında istihdam oluşturmak,
- Girişimciliği özendirmek,
- Bölgesel kalkınmayı artırmak,
- Üniversite - sanayi işbirliğini geliştirmek,
- Büyük şirketlerin atıl kapasitelerinin küçük işletmeler tarafından değerlendirilmesidir.

Burada özellikle üzerinde durulması gereken ticari değeri olan bir ürün geliştirme becerisi bulunan girişimcilere ürününü geliştirmek için teknik hizmet, şirketini işletmesi için ortam (risk sermayesi, sekreteryaya, muhasebe, haberleşme hizmetleri) sunmaktır. Teknoparklar küçük şirketlere veya ilginç projeleri olan girişimcilere teknik, finansal, Ar-Ge, idari destek vererek onların gelişmesine destek sağlamasıdır. Türkiye'de sanayimizin bel kemiğini oluşturan küçük ve orta ölçekli işletmelerin tüm işletmeler içinde % 98'lik bir paya sahip olduğu göz önüne alındığında teknolojik yenilik geliştirme

açısından teknoparkların Türkiye için ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

Teknoparkların amaçları, kurucuları ve kuruluş stratejilerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Bölgesel ekonomik kalkınmaya yönelik kurulan teknoparklarda yeni iş imkanları yaratmak öncelik taşırken üniversiteler tarafından kurulan teknoparklarda ise kiracı seçiminde Ar-Ge güçleri ön planda değerlendirilmektedir.

### **II.6.2.Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi Örneği:**

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) Kanunu ve bu Kanuna dayalı olarak yürürlüğe konulan uygulama yönetmeliği çerçevesinde Ankara Üniversitesinin Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na yapmış olduğu teknoloji geliştirme bölgesi kurma başvurusu ilgili Bakanlıklar ve Kurumların yetkililerinden oluşan TGB Değerlendirme Kurulu tarafından incelenmiş, 9 Mayıs 2006 tarih ve 26163 sayılı Resmi Gazete'de Ankara Üniversitesi bünyesinde Teknoloji Geliştirme Bölgesi kurulmuştur. Ankara Üniversitesinin Gölbaşı Virancık mevkiindeki Kampusu yanında tahsis ettiği 115.103 m<sup>2</sup>'lik alanda fiziki alt yapısı geliştirilmekte olan Teknoloji Geliştirme Bölgesinin zaman içinde Üniversitenin İstanbul yolu Kazan mevkiindeki arazilerini de kapsama alıp, ilave yerleşim alanları edinerek genişlemesi öngörülmüştür. Bölgede hali hazırda yaklaşık 12.000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip olan ve inşaatı devam eden bina kompleksi bulunmakta olup, bunun toplam kapalı alan büyüklüğü zaman içinde 35.000 m<sup>2</sup>'ye kadar çıkabilecektir(Ankara Üniversitesi Teknopark,2006).

Bölgenin gıda, tarım ve makineleri, eğitim teknolojilerinde göstereceği faaliyet alanları şunlardır(Ankara Üniversitesi Teknopark,2006):

- Gıda Güvenliği ve Sağlık Riskleri,
- Gıda Üretimi Korunması ve Paketleme Teknolojileri,
- Bahçe-Tarla Bitkileri, Su Ürünleri, Süt Ürünleri Teknikleri ve Teknolojileri,



- Hayvancılık ve Gıda Üretimi,
- Tarımsal Planlama ve Üretim,
- Tarımsal Makineler Teknolojileri,
- Bağcılık ve Şarapçılık Teknikleri ve Teknolojileri,
- Veteriner Hekimliği Teknikleri ve Teknolojileri,
- Sanayi Üretim Süreçleri Geliştirme,
- Kalite Yönetimi Teknolojileri,
- Risk Yönetimi Teknolojileri,
- Yönetim Teknikleri ve Teknolojileri,
- Eğitim Teknolojileri,
- Pazarlama Teknikleri ve Son Kullanıcı Bilgi Sistemleri,
- Yabancı Dil Eğitimi Teknikleri ve Teknolojileri,
- Uzaktan Eğitim Sistemleri ve Teknolojileridir.

#### **II.6.2.1.Bölgede Yer Alacak Kurum ve Kuruluşlar ile Girişimcilere Verilmesi Planlanan Hizmetler:**

Bölgede yer alacak kurum, kuruluş ve girişimcilere, ofis alanları, laboratuvar ve deney alanları, üretim birimleri alanları, Üniversitenin bilimsel ve teknolojik birikimine erişim, Üniversitenin her alandaki temel ve uygulamalı bilimsel araştırma sonuçlarına erişim, Üniversitenin araştırma merkezleri, araştırma laboratuvarları ve alanlarında Ar-Ge faaliyetlerine destek olacak faaliyetlerin örgütlenmesi olanakları ve hizmetleri sağlanmıştır. Bölgede yer alacak kurum ve kuruluşlar ile girişimcilere Ar-Ge'nin temeli olan araştırma-geliştirme laboratuvarları, atölyeleri ve alanları sunulmuştur. Ayrıca, Ankara Üniversitesi'nin bugüne kadar milyonlarca TL değerinde araç-gereç, sistem, düzenek ve destek mekanizmaları içeren laboratuvarları, araştırma merkezleri, araştırma ve uygulama

çiftlikleri, geliştirme ve üretme istasyonları gibi olanakların yer aldığı; kurum, kuruluş ve girişimcilerin kullanımına açık olacaktır. Bölgenin sunacağı diğer hizmetler ise beslenme, sağlık, spor ve kültür, bilişim, ulaşım, banka, PTT ve barınma hizmetleridir. Bölge arazisinde, Ar-Ge personelinin barınma ihtiyacı karşılanmıştır. Bölgede bilişim ve iletişim hizmetleri, tüm katılımcılara internet, terminal noktaları bir yapı içinde sunulmuştur. Bölgede yer alacak kurum, kuruluşlar ve girişimcilere Ar-Ge teknikleri, geliştirme ve pazarlama, patent ve faydalı modeller, kalite yönetimi de dahil olmak üzere kalite standartları, risk yönetimi, kariyer geliştirme, tasarım ve planlama, fikri ve sınai haklar, hukuki mevzuat, yönetim ve organizasyon, bilgisayar programlama, küresel bilişim ağları, veri analizi ve yönetimi, istatistik teknikler, yeni üretim süreçleri, uluslararası ilişkiler gibi konularda eğitim, seminer, konferans verilmektedir (Ankara Üniversitesi Teknopark, 2006).

#### **II.6.2.2. Bölgede Toplam Tahmini Ar-Ge Personeli İstihdamı:**

Bölge, kuruluşunu tamamladıktan sonra, yerleşmiş yaklaşık 150 adet kurum, kuruluş ve girişimciye teknoloji geliştirme ortamı sunulması planlanmaktadır. Belirli bir döngü ve dönemsel katılım planları çerçevesinde Bölgeden yararlanacak katılımcıların sayısı yıllar içinde birikimli olarak artacaktır. Dolulukta tam kapasiteye eriştiğinde, Bölgede istihdam edilecek Ar-Ge personeli sayısının, kurum, kuruluş ve girişimciler bazında 1750 kişi, Yönetici Şirket bazında 50 kişi civarında olması beklenmektedir. Ayrıca 200 destek personeli istihdam edilecektir(Ankara Üniversitesi Teknopark,2006).

#### **II.6.2.3. Bölgede Yer Alacak Ar-Ge Bağlantılı Kurum ve Kuruluşlar ve**

##### **Diğer Destek Birimleri:**

Bölgede, başta biyoteknoloji ve tıp dahil sağlık teknolojileri, ilaç endüstrisi, tarım endüstrisi, veteriner ve hayvancılık endüstrisi, gıda endüstrisi olmak üzere makine ve

kimya, elektronik ve haberleşme, savunma teknolojileri, ev aletleri ve gereçleri endüstrisi, toprak ve seramik endüstrisi, otomasyon sistemleri, bilişim ve yönetim sistemleri gibi sektörlerden büyük, orta ve küçük ölçekte kurum ve kuruluşlar ile sanayi siteleri, sanayi bölgeleri, KOBİ grupları veya kooperatiflerinin Ar-Ge birimleri yer almaktadır. Bölgenin araştırma, geliştirme ve teknoloji geliştirme bölgeleri için tanımlı üretim faaliyetlerinin desteklenmesi için, Yönetici Şirketin sunduğu Ar-Ge destek faaliyetleri amaçlı birimlerin yanı sıra kalite ve risk yönetimi, Ar-Ge teknikleri ve teknolojileri, üretim süreçleri geliştirme, yaratıcılık ve yenilikçilik yönetimi, tanıtım ve pazarlama, iş parkları ve uluslararası ilişkiler, finansman ve kaynak yönetimi, hukuk ve yönetim gibi alanlarda eğitim, danışmanlık ve uygulama hizmetleri birimleri olacaktır(Ankara Üniversitesi Teknopark,2006).

#### **II.6.2.4. Ar-Ge Çalışmalarının ve Yeni Teknolojilerin Ticarileştirilmesi:**

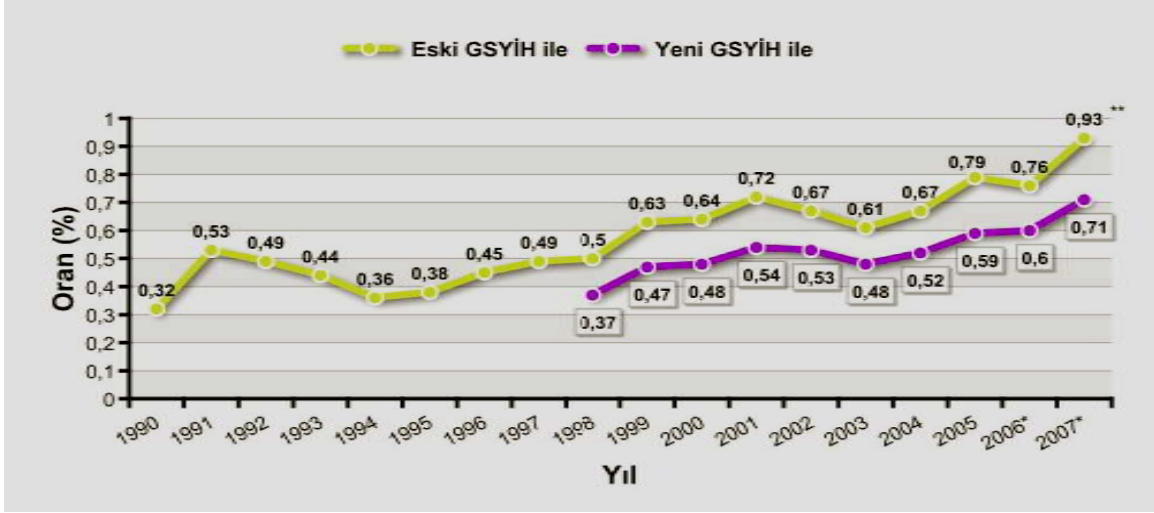
Ankara Üniversitesi bölgede yapılan Ar-Ge ve yeni teknoloji çıktılarını Dünya pazarlarına tanıtmak için FIZ - Biotech adlı Alman iş parkı kuruluşu ile işbirliği ve ortaklık anlaşması yapmıştır(Ankara Üniversitesi Teknopark,2006).

#### **II.7. Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetleri ve Bu Faaliyetlere Verilen Destekler:**

##### **II.7.1. Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetlerine İstatistiksel Yaklaşım :**

8 Mart 2008 tarihinde GSYİH serisi revize edilerek TÜBİTAK tarafından kamuoyuna sunulmuştur. 1998 bazlı revize edilmiş olan GSYİH göre, 2006 yılı Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı % 0,58 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca 2007 yılına kadar sadece yükseköğretim kesimi Ar-Ge personel harcamalarının hesaplanmasında net ücretler kullanılmıştır. 2006 yılı Ar-Ge harcamaları brüt ücretler kullanılarak hesaplandığında ise bu oran % 0,6 olmaktadır.

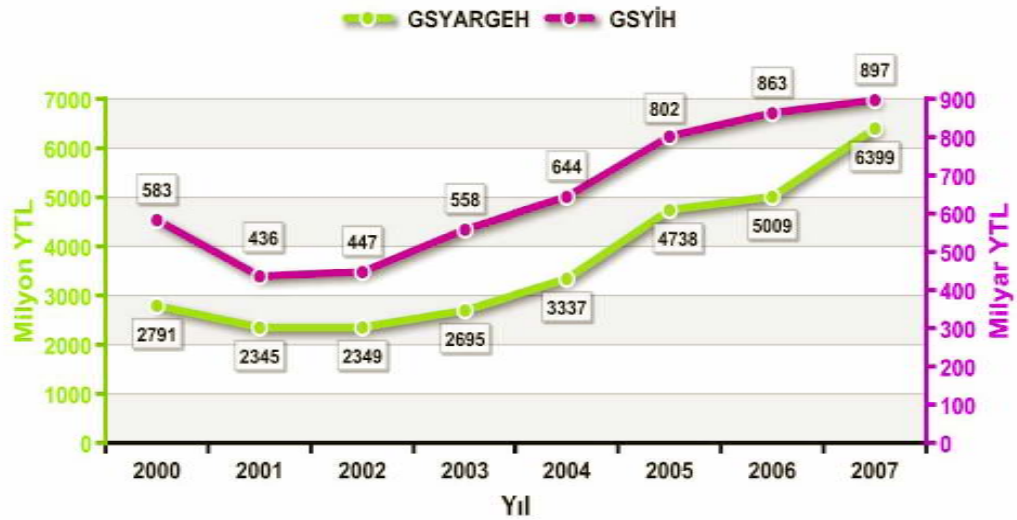
Grafik II.1.Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı



Kaynak: 2007 Yılı TÜİK Ar-Ge İstatistikleri

2007 yılı Ar-Ge faaliyetleri araştırma sonuçlarına göre kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari sektördeki anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak Türkiye’de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması 2007 yılında 6.399,2 Milyon TL olarak hesaplanmıştır. Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH (1998 baz yıllı) içindeki payı % 0,71’dir(Grafik II.1).

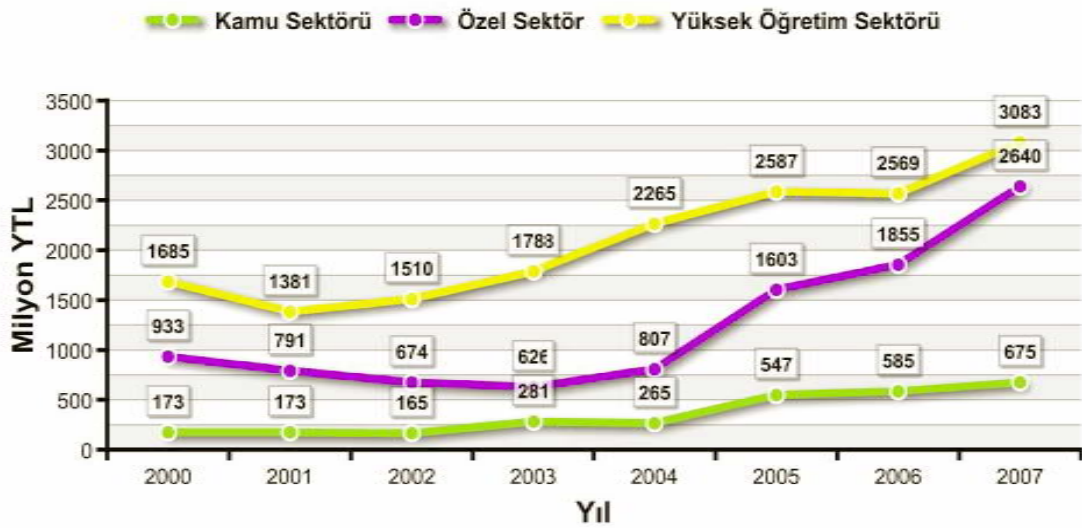
Grafik II.2.Ar-Ge Harcamaları



Kaynak: 2007 Yılı TÜİK Ar-Ge İstatistikleri

Türkiye'de, özellikle son yıllarda küçük ve orta boy işletmelere Ar-Ge birimi kurma yerine bu tür faaliyetleri yüksek öğrenim ve kamu kuruluşlarında kurulan teknoparklarda yapma imkanı, üniversiteler ve diğer yüksek öğrenim kurumlarındaki araştırmalar şeklinde ortaya çıkmaktadır. 2007 yılında Ar-Ge harcamalarının % 48,2'si yükseköğretim, % 41,3'ü ticari kesim ve % 10,6'sı kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmiştir(Grafik II.3). Gelişmiş ülkelerde üniversite, devlet ve endüstri arasında görülen Ar-Ge alanındaki işbirliği Türkiye'de istenen seviye olmadığı görülmektedir.

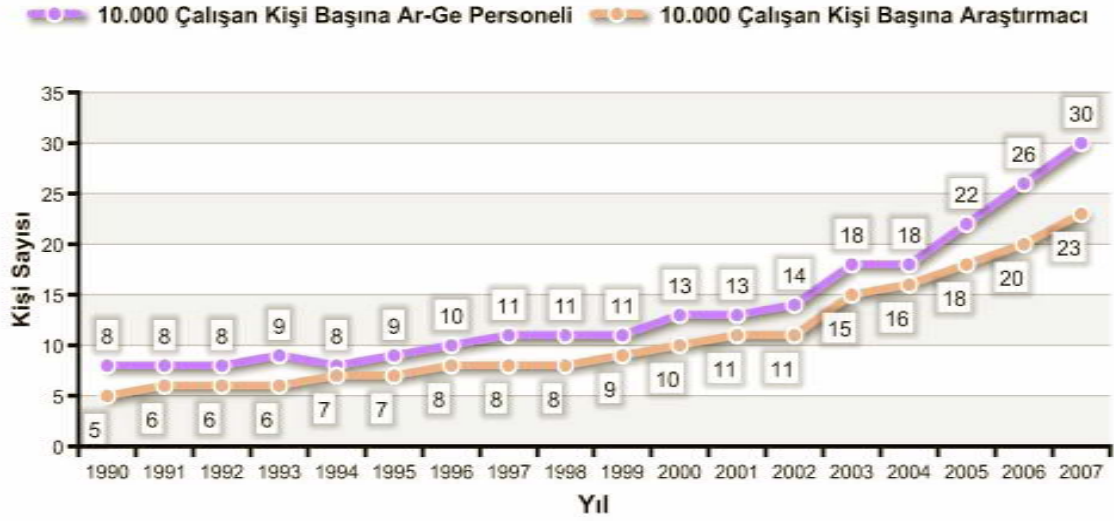
**Grafik II.3. Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları**



**Kaynak: 2007 Yılı Tüik Ar-Ge İstatistikleri**

Sektörler itibarı ile dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2007 yılında % 46,6'sı yükseköğretim kesiminde, % 38,3'ü ticari kesimde ve % 15,1'i kamu kesiminde bulunmaktadır(Grafik II.3). 2007 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 63.377 Ar-Ge personeli çalışmıştır(Grafik II.4). İstihdam edilen 10.000 kişiye düşen toplam TZE Ar-Ge personeli sayısı 29,9 kişidir(Grafik II.5).

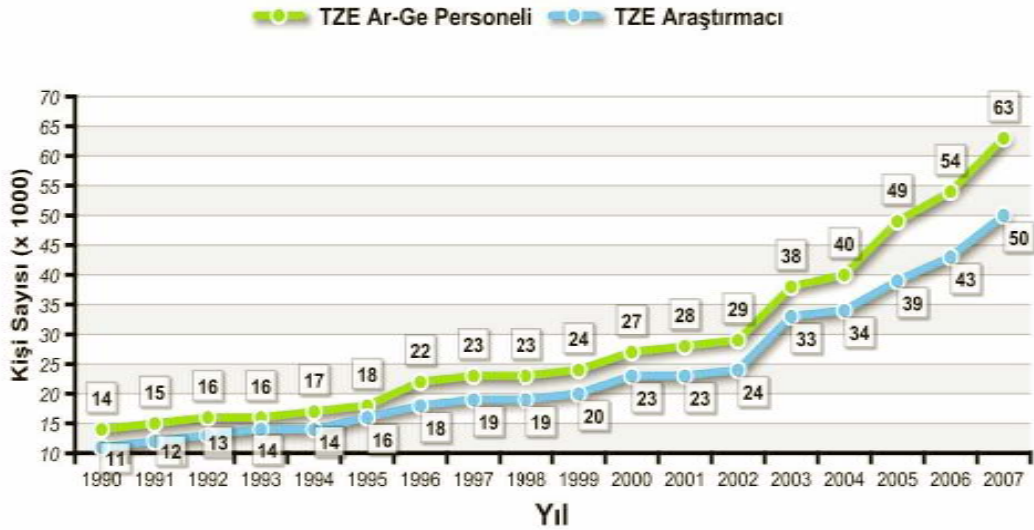
**Grafik II.4.10.000 Çalışan Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı**



**Kaynak: 2007 Yılı Tük Ar-Ge İstatistikleri**

2007 yılında toplam TZE araştırmacı sayısı ise 49.668'dir(Grafik II.5).

**Grafik II.5.Tam Zaman Eşdeğer Ar-Ge İnsan Kaynağı**



**Kaynak: 2007 Yılı Tük Ar-Ge İstatistikleri**

Küresel dünya pazarında Çin'in 2008 yılı Ar-Ge yatırımları 217 Milyar USD'dır. 2003 yılında ise 60 Milyar USD olarak belirlenmiştir. Çin beş sene içinde 157 Milyar USD yatırım yapmıştır. Bu değer senelik ortalama 31,5 Milyar USD ilave Ar-Ge yatırımdır. 2003 yılında Çin'e 62 Milyar USD yabancı sermaye girişi olmuştur. Ar-Ge yatırımları ile yabancı sermaye yatırımları arasındaki korelasyon dikkat çekicidir. 2005 yılı bilgilerine göre mezun olan mühendis sayısı A.B.D.'de mezun mühendis sayısının 3 katı olarak belirlenmiştir. Her yıl üniversiteden 14 bin doktoralı öğrenci mezun olmaktadır. 600 bin Çinli öğrenci dünyanın çeşitli üniversitelerinde eğitim görmektedir. Ar-Ge şirketleri, gelişmiş üniversitelerin bulunduğu yerlere kurulmuş olup Üniversite – Sanayi işbirliği mükemmel düzeydedir. Çin'de bu tip yatırımları çekebilmek için vergi teşvikleri, altyapı projeleri, idari süreçlerde cazip koşullar sunmaktadır ("Rekabet Forum", 2007: <http://www.ref.sabanciuniv.edu/>).

2008 yılı itibarı ile Türkiye Ar-Ge harcamalarında küresel ölçekte 25. sıradadır. Ancak, Türkiye ekonomik büyüklük bakımından dünyada 17. sırada bulunmaktadır. Türkiye, 5 yıl içinde dünyanın ilk 10 ekonomisi arasına girme hedefiyle hareket etmektedir. Bu oransal doğrultu içerisinde Ar-Ge alanında da, ilk 15'in içine girilmesi gerekmektedir. Yıllık Ar-Ge yatırımı 4.8 milyar USD seviyesinde olan Türkiye'nin, dünya Ar-Ge liginde 15. sırada olan Hollanda'yı yakalamak için, 8.2 milyar USD daha ilave yatırım yaparak toplam 13 milyar USD seviyesine ulaşması, bir başka deyişle Ar-Ge yatırımlarını 4 kat artırması gerekmektedir (Kaykayoğlu,2008).

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinin yetersiz olduğu açıktır. Özel sektörde genellikle ithal teknolojilerle üretim yapıldığı için Ar-Ge yatırımları ihmal edilmektedir. Ancak, son zamanlarda rekabette teknolojik yenilik ve buna bağlı olarak Ar-Ge'nin en önemli faktör haline gelmesi ve teknoloji üreten firmaların

Türkiye'deki işletmelere lisans satmaması ya da çok pahalı satması bir çok işletmeyi kendi bünyesinde Ar-Ge birimi kurmaya mecbur bırakmıştır.

## **II.7.2.Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin**

### **Uygulama ve Denetim Yönetmeliği:**

Bu Yönetmelik ile, 28 Şubat 2008 tarihli ve 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunun uygulamasına ve denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlenmiştir. Kanun, Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin organizasyon yapıları içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan ve en az 50 Ar-Ge personeli istihdam eden, Ar-Ge birimleri ve birim personeli ayrı ayrı tanımlamıştır.

### **II.7.2.1.Ar-Ge İndirimi Uygulama Esasları:**

İşletmelerin, Ar-Ge birimlerinde, Ar-Ge faaliyetleri ile rekabet öncesi işbirliği projelerinde ve teknogirişim sermaye desteklerinden yararlanan işletmelerce gerçekleştirilen Ar-Ge ve yenilik harcamalarının tamamı 31 Aralık 2023 tarihine kadar kurum kazancının ve ticari kazancın tespitinde indirim yapılacaktır. Ayrıca 500 ve üzerinde Ar-Ge personeli istihdam eden Ar-Ge merkezlerinde o yıl yapılan Ar-Ge ve yenilik harcamasının bir önceki yıla göre artışının yarısı kurum kazancı veya ticari kazancın tespitinde ayrıca indirim yapılacağı ifade edilmektedir. İşletmelerin Ar-Ge birimlerince projelerin tamamlanması sürecinde zorunlu nedenlerle imkân kalmaması veya projenin başarısızlıkla sonuçlanması nedeniyle iktisadi kıymet oluşmaması hâllerinde Ar-Ge ve yenilik faaliyeti kapsamında yapılan ve önceki yıllarda aktifleştirilmiş olan tutarlar doğrudan gider beyan edilebileceği ve tamamlanmamış Ar-Ge projesinin devredilmesi hâlinde, devri gerçekleştiren işletmelerce aktifleştirilen tutarlar kazanç tutarının tespitinde maliyet unsuru olarak işletme giderlerine kaydedileceği şeklindeki hükmüyle işletmelere



kolaylıklar sağlanmaktadır(5746 Sayılı Kanun Kapsamında, Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği.(2008)).

#### **II.7.2.2. Gelir Vergisi Stopajı Teşviki Uygulaması:**

İşletmelerin Ar-Ge birimlerinde çalışan Ar-Ge ve destek personelinin, bu çalışmaları karşılığında elde ettikleri ücretlerinin, doktoralı olanlar için %90'ı, diğerleri için %80'i gelir vergisinden müstesna tutulmuştur. Hesaplanmalarda, bu kapsamdaki personelin fiilen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ayırdıkları zamanın toplam çalışma zamanına oranı dikkate alınmaktadır (5746 Sayılı Kanun Kapsamında, Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği.(2008)).

#### **II.7.2.3. Sigorta Primi Desteği Uygulaması:**

Kamu personeli hariç olmak üzere, işletmelerin, Ar-Ge birimlerinde çalışan Ar-Ge personeli ile destek personelinin, Ar-Ge birimlerinde çalışmaları nedeniyle elde ettikleri ücretlerin üzerinden hesaplanan sigorta priminde işveren hissesinin yarısı; 26 Haziran 2001 tarihli ve 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununun geçici ikinci maddesi uyarınca ücreti gelir vergisinden istisna tutulmuştur. Çalışan personelin gelir vergisinde istisna tutulan ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta priminde işveren hissesinin yarısı, beş yılı aşmamak üzere Maliye Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanacağı ilgili kanun tarafından belirtilmiştir (5746 Sayılı Kanun Kapsamında, Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği.(2008)).

#### **II.7.2.4.Damga Vergisi İstisnası Uygulaması:**

Kanun kapsamındaki her türlü Ar-Ge faaliyetleriyle ilgili olarak düzenlenen kâğıtlar damga vergisinden müstesna tutulmuştur.

Damga vergisi istisnasının uygulanabilmesi için Ar-Ge faaliyeti kapsamında yapılacak işlemleri belirten işletmelerin Ar-Ge birimleri için TEKMER Müdürlüğü, uluslararası fonlarca desteklenen ya da TÜBİTAK tarafından yürütülen Ar-Ge ve yenilik projeleri için TÜBİTAK tarafından onaylı listenin, işlem esnasında noter, resmî daireler, diğer kamu kurum ve kuruluşları gibi işlem yapan kurum ve kuruluşlara ibraz edilmesi yeterli olup, işlem yapan kurum veya kuruluşlarca başka belge düzenlenmeyeceği belirtilmiştir(5746 Sayılı Kanun Kapsamında, Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği.(2008)).

### **II.7.3.Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER):**

TEKMER(Teknoloji Geliştirme Merkezleri), KOSGEB'in (Küçük ve Orta Ölçekli Sanayileri Geliştirme Başkanlığı) koordinasyonu altında üniversitelerle, KOBİ'lerin bir araya gelip, Ar-Ge çalışmalarında ortak bir platform oluşturmaları amacıyla kurulmuştur. Üniversitelerin temsil ettiği beyin gücü, bilimsel çalışma ortamı, teknoloji kullanımı ve altyapısıyla, KOBİ'lerin temsil ettiği girişimci, yaratıcı ve yenilikçi üretim gücünün birleştirilerek KOBİ'lerin ihtiyaç duyduğu teknolojik olanaklardan yararlanmaları sağlanmıştır(Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)),

TEKMER'lerin amaç ve hedefleri şunlardır(Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)):

- İleri teknolojiyi geliştirmeyi hedefleyen yeni firmaların kurulması, mevcut firmaların teknoloji kullanımı konusunda desteklenmesi,
- KOBİ'lerin Ar-Ge projelerinin desteklenmesi, teknik rehberlik faaliyetlerinin KOBİ'lere sağlanması,
- Üniversite ile işletmeler arasında işbirliğinin sağlanması, üretim, ihracat, kalite ve teknoloji yönetimi konularında bir sinerji yaratılması,

- Üniversitelerdeki teknolojik ve bilimsel birikimin, ekonomiye ve üretime yönlendirilmesini sağlamak. Ayrıca teknolojik gelişme için üniversitelere deneysel bir çalışma alanı yaratmak,
- KOBİ'lerin yüksek maliyet nedeniyle teknolojik Ar-Ge uygulamalarından finansal destek alarak yararlanmalarını sağlamak olarak belirtilmektedir.

1-150 arası işçi çalıştıran, üretim sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler desteklenmektedir. Bu işletmelerin küçük ve orta boy işletme özelliği olmakla beraber, sermayesinin %25'inden fazlası büyük ölçekli işletme ya da işletmelere ait olmayan ve sermayesinin %51'inden fazlası belediye, il özel idaresi vb. kuruluşlara ait olmayan işletmeler bu desteklerden yararlanabilecektir

(Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)).

### **II.7.3.1.Teknoloji Geliştirme Destekleri:**

#### **II.7.3.1.1.Mekan Desteği:**

Yeni ürün veya yeni üretim yöntemi geliştirmeyi hedefleyen işletmelere mekan, faks, internet, fotokopi vb. sekreteryaya hizmetleri ve üniversitelerin kütüphane imkanlarından yararlanma olanağı sunulmaktadır(Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.2.Malzeme ve Teçhizat Desteği:**

TEKMER'lerde genel ve özel amaçla yer alan işletmelere sağlanan malzeme ve teçhizat için işletme başına KDV hariç 25.000,00 USD destek verilmektedir.

Malzeme ve teçhizat tutarının %85+KDV'lik kısmı KOSGEB, %15+KDV'lik kısmı işletme tarafından karşılanmaktadır(Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.3.Danışmanlık Desteği:**

Üniversite bünyesinde çalışan öğretim üyelerinden teknik, finansman, pazarlama vb. alanlarında danışman olarak yararlanma imkanı verilmektedir (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.4.Yurtiçi Fuar Katılım Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin prototip imalatını yurt içinde fuarda sergilemesi ve ticarileştirmesi amacıyla; 30 m<sup>2</sup>'yi geçmemek kaydı ile stant kirası konstrüksiyon, nakliye, sigortalama, vb. giderler karşılığı olmak üzere; %50 oranında olmak üzere proje süresince ve proje başına azami toplam KDV hariç 3.000,00 USD karşılığı TL. destek sağlanmaktadır (Editör. 20 Aralık 2004, (<http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.5.Yurtdışı Fuarları Ziyaret Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin projede doğrudan görevli bir personelinin, çalışılan konuyla ilgili olarak ileri teknolojileri takip etmesi ve ülkemize adaptasyonu imkanını araştırmak üzere yurtdışında düzenlenen ihtisas fuarlarını ziyaret etmesi durumunda; uçakla gidiş-dönüş bilet ücretlerinin %50'si ile proje süresince (toplam 7 günü geçmemek kaydıyla) 100,00 USD/gün konaklama desteği olmak üzere proje başına azami toplam KDV hariç 2.500,00 USD karşılığı, TL destek sağlanmaktadır (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.6.Yurtdışı Fuar Katılım Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin prototip imalatını yurt dışında bir fuarda sergilemesi ve ticarileştirmesi durumunda 30 m<sup>2</sup>'yi geçmemek üzere stant kirası, konstrüksiyon, nakliye, sigortalama, gümrükleme vb. giderler karşılığı olmak üzere; %50 oranında proje süresince, toplam 7 günü geçmemek kaydıyla 100,00 USD/gün konaklama

desteği, 750,00 USD'nı geçmemek kaydıyla; uçakla gidiş/dönüş ücretinin %50'si olmak üzere, proje başına azami toplam KDV hariç 7.500,00 USD karşılığı TL. destek sağlanmaktadır(Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.7.Yazılım ve Yayın Temini Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin Ar-Ge konusunda; yurtdışı veya yurtiçi periyodik yayın, bilgisayar yazılımı vb.. ihtiyacının karşılanma için proje başına %70 oranında olmak üzere azami toplam KDV hariç 2.000,00 USD karşılığı TL destek sağlanmaktadır(Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.8.Ar-Ge Sonuçlarını Yayınlama Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin Ar-Ge çalışmasının sonuçlarının kitap vb.. doküman olarak yayınlaması durumunda; proje başına %50 oranında olmak üzere azami toplam KDV hariç 2.000,00 USD karşılığı TL. destek sağlanmaktadır (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.9.Tanıtım Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin prototip imalatını tamamlaması sonucunda ortaya çıkan ürünün ticarileştirilmesi çalışmaları çerçevesinde hazırlanacak; Katalog, Broşür, tanıtım heyeti vb.. harcamalarına karşılık %50 oranında olmak üzere azami toplam KDV hariç 3000,00 USD karşılığı TL. destek sağlanmaktadır (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.10.İstihdam Desteği:**

Ar-Ge çalışması desteklenen işletmenin proje konusunda; teknik, pazarlama, ihracat, işletme veya finansman alanlarında eğitim yapmış bir personeli projede çalıştırması durumunda KOSGEB İstihdam Desteği Yönetmeliği kapsamında destek sağlanmaktadır (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.11.Eğitim Desteği:**

Ar-Ge alışması desteklenen işletmenin proje konusunda; teknik, pazarlama, ihracat, işletme veya finansman alanlarında projede görevli elemanlarına yurt içinde düzenlenen bir eğitim programına katılması için destek sağlanmaktadır(Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.12.Patent, Faydalı Model, Endüstriyel Tasarım Desteği:**

Türk Patent Enstitüsü (TPE)'ne patent başvuru dosyası hazırlama bedelinin KDV hariç 500,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %25'i, Patent işbirliği kapsamında (TPE)'ne patent başvuruları için ödenen ücretin KDV hariç 500,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %25'i, Patent koruma amacıyla TPE'ne ilk 5 yıl için ödenen ücretin KDV hariç 1000,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %75'i, faydalı model başvuru dosyasının hazırlanması ve belge düzenlemesi ile ilgili demenin KDV hariç 500,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %25'i ile ilk 5 yılda ödenen koruma ücretinin KDV hariç 1000,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %25'i, endüstriyel tasarım tescil başvurusu için ödenen ücretin KDV hariç 500,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla %25'i, olmak üzere toplam azami KDV hariç 4000,00 USD karşılığı destek olarak verilmektedir (Editör. 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

#### **II.7.3.1.13.Elektronik Ticaret-Web Sayfası Hazırlama Desteği:**

TEKMER'de desteklenen işletmenin ürünlerini ve üretim teknolojilerini internette yayınlamak amacıyla WEB sayfası hazırlamak üzere yapacakları harcamaları KDV hariç 1000,00 USD karşılığı TL'yi aşmamak kaydıyla azami %50'si desteklenmektedir (Editör.20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### III. TÜRKİYE DE FAALİYET GÖSTEREN ŞİRKETLERİN AR-GE

#### BİRİMLERİ VE KARAMAN ÖRNEĞİ:

##### III.1. Türkiye de Faaliyet Gösteren Şirketlerin Ar-Ge Birimleri:

###### III.1.1. Temsa Global:

Ana iş kolları çelik konstrüksiyon ve taahhüt projeleri olan Temsa, 1968 yılında kurulmuştur. 1984 yılında Mitsubishi Motors Corporation of Japan ile distribütörlük, lisanslı üretim ve teknik destek anlaşmaları imzalamıştır. 1987 yılında ilk yolcu otobüsü Maraton'un 1992 yılında Prens yolcu otobüsü ve Prestij midibüs üretmiştir. 2003 yılında Ar-Ge'ye daha fazla yatırım yapılmış, çeşitli prototipler üzerinde aynı anda çalışma imkânı kazandırılarak yeni bir prototip üretim bölümü açılmıştır. 2006 Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. İstanbul'da kurulmuştur. Temsa Metropol'ün üretimi, "Temsal" markasının Turquality marka destek programına kabulü bu yılda gerçekleşmiştir. 2008 yılında Temsa Mısır Kahire'de faaliyete geçmesiyle birlikte Temsa'nın yurtdışındaki varlığını artırmıştır. Temsa, uluslararası alandaki varlığıyla faaliyetlerini artırmış ve organizasyonel olarak yeniden yapılanmaya giderek kuruluşundan 40 yıl sonra unvanını Temsa Global olarak değiştirmiştir. Şu anda Şirket, Otobüs, Kamyon, Otomotiv ve İş Makineleri olmak üzere üç iş kolunda faaliyetlerini sürdürmektedir. Türkiye'nin önde gelen finans ve sanayi topluluklarından olan Sabancı Holding'in %100 paydaş olduğu Temsa Global, halen üç iş alanında faaliyet göstermektedir ("Faaliyet Raporu", 2008).

Temsal Global 2008 yılında, üretim ve satış faaliyetlerini geliştirmek üzere 23,9 milyon USD tutarında yatırım gerçekleştirmiştir. 2002 yılından beri uluslararası piyasalar için 16 yeni ürün geliştirmiştir. Bu listeye en son eklenen ürün, Temsa Global tarafından

üretileen tam donanımlı ilk şehir içi otobüsü Temsa Avenue'dur. Temsa Avenue, tamamıyla Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. tarafından geliştirilmiş ve Avrupa lansmanı 62. IAA Hannover'de (Hannover Uluslararası Ticari Araçlar Fuarı) gerçekleştirilmiştir. Temsa Avenue, hafifliği, kalitesi, güvenliği ve konforu ile Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş.'nin yüksek kaliteli üretim başarısını kanıtlar niteliktedir. Bu nedenle şirket, Temsa Global bünyesindeki yenilikleri ve ürün gelişimini hızlandırmak için Ar-Ge ve kalite yönetimine öncelik vermektedir(Buldrgan,2008).

Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. 2008 yılı boyunca araştırma ve geliştirmeye önemli ölçüde yatırım yapmaya devam etmiştir. Bir yandan iki özgün şehir içi otobüsü konsepti ile iki yeni treyler modeli geliştirilirken, diğer yandan da yeni midibüs, ağır kamyon ve alternatif yakıtlı belediye otobüsü projeleri başlatılmıştır. Temsa Global'in müşteri odaklı yönetim anlayışının bir göstergesi olan Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. kurulduğu 2006 yılından beri faaliyetlerine Teknoloji Serbest Bölgesi Teknopark'ta bulunan Marmara Araştırma Merkezi'nde(TÜBİTAK MAM) devam etmektedir. Şirket'in amacı, ürün kalitesini ve üretim tekniklerini geliştirerek, Temsa Global'in müşterilerine mümkün olan en yüksek kalitedeki hizmeti sunabilmektir. Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş.'nin sorumlulukları konsept ve teknoloji gelişimi, uygulama tasarımı, prototip oluşturmak, test etmek ve teknoloji transferini kapsamaktadır. Bilgisayar destekli tasarım ve mühendislik, elektrik ve elektronik mühendisliği, malzeme mühendisliği, test etme ve prototip üretimi ana iş kolları arasındadır. Ulaşım alt yapısının diğer bileşenleriyle uyumlu olabilmesinin yanı sıra güvenli ve çevre dostu araçlar üretmek amacıyla olan Şirket, yaşlıların ve engellilerin ihtiyaçlarına etkin bir şekilde cevap verecek araçlar tasarlamaktadır. Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. 2008yılı boyunca araştırma ve geliştirmeye önemli ölçüde yatırım yapmaya devam etmiştir. Temsa Ar-Ge ve Teknoloji



A.Ş. bünyesinde 93 mühendis, 45 teknik tasarımcı ve 48 teknisyen olmak üzere toplam 209 kişi istihdam edilmektedir. Temsa Global 2008 yılında, Temsa Mısır ve Temsa Europe'taki insan kaynağını daha da güçlendirmiştir. Türkiye'deki insan kaynakları yatırımlarını Temsa Ar-Ge ve Teknoloji A.Ş. üzerinde yoğunlaştıran Temsa Global çalışan sayısını, 165 beyaz yaka 44 mavi yakalı olmak üzere toplam 209'a çıkarmıştır("Faaliyet Raporu",2008).

### **III.1.2.Karel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.:**

Telekomünikasyon alanında çeşitli teknoloji, özellik ve kapasitelerde kablolu ve kablosuz haberleşme sistemleri geliştiren, üreten ve bu ürünleri yurtiçi ve yurtdışında pazarlayan ve satış sonrası hizmet organizasyonlarını gerçekleştiren Karel, Partner Araştırma Şirketi'nin raporlarına göre son 5 yıldır Türkiye santral pazarında liderliğini sürdürmektedir. Karel, ana faaliyet konusu olan telekomünikasyon alanında üstyapı sınıfında küçük, orta ve büyük kapasitelerde özel telefon santralleri ve çevre birimleri, altyapı sınıfında ise kırsal alan santralleri ve ara bağlantı santralleri tasarlamakta ve üretmektedir. Karel, çeşitli yabancı firmalarla yürütmekte olduğu işbirlikleri sayesinde, iletişim altyapısı konusunda Telekom operatörlerine, kamu kuruluşlarına, belediyelere ve bankalara ve benzeri özel sektör kuruluşlarına anahtar teslimi projeler yapmaktadır. Yurtiçinde ve yurtdışında "Karel" markası ile satış yapan şirket, 2006 yılında yapılan araştırmaya göre Türkiye'nin en değerli PBX markası seçilmiştir. 20 yılı aşkın deneyimiyle Türkiye'de elektronik haberleşme sistemlerine geçişinde öncü olan Karel'in, 2007 yılı itibariyle yurtiçinde kurulu santral sayısı 500.000 âdeti aşmıştır. Şirket 1990 yılından itibaren Ortadoğu ve Afrika Bölgesinde 20'yi aşkın ülkeye ihracat yapmaktadır. 2008 yılı için toplam telefon santrali ve çevre birimi satış cirosu içerisinde ihracatın payı % 38'dir. Güçlü Ar-Ge birimi ve esnek tasarım yeteneğiyle, müşteri odaklı ürünler tasarlayan ve geliştiren Karel, telekomünikasyon elektroniği Ar-Ge'sinde ülkemizde lider konumdadır.

Şirket, uzun yılların ortalaması olarak üretimden satışlarının yüzde 10'unu Ar-Ge yatırımlarına harcamaktadır. Şirket, Proje-Yatırım Grubu ile Türk Telekom, Avea, Tellcom gibi telekomünikasyon işletmecileri başta olmak üzere, anahtar teslimi sistemler ve ürünler sunmaktadır. Karel, bir diğer faaliyet alanı olarak elektronik üretim servisleri(EMS) konusunda çalışmaktadır. Bu faaliyet kapsamında ağırlıklı olarak beyaz eşya ve savunma sanayilerine yönelik elektronik devre tasarımı ve üretimi yapılmaktadır. EMS kapsamında Türkiye'de Arçelik ve Aselsan'a, yurtdışında ise British AEP firmalarına hizmet veren şirket, yüksek kaliteli ürünleri, rekabetçi fiyatlarla sunmaktadır("Faaliyet Raporu",2008).

Araştırma ve Geliştirme faaliyetleri 23 Mayıs 2005 tarihinde bağlı ortaklık olarak kurulmuş olan Karel Ar-Ge Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından yürütülmektedir. TÜBİTAK bünyesindeki TEYDEB (Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı) tarafından onaylanarak mali destek alan Ar-Ge gider indiriminin yararlanan bu projeler, geliştirme projeleridir ve TMS(Türk Muhasebe Standartları) 38'in ilgili maddelerinde belirtilen "maddi olmayan duran varlık" tanımına uymaktadır. Proje geliştirme faaliyetleri proje bazında takip edilmektedir. Ar-Ge harcamalarından başarısız bulunan projeler ve destek amaçlı faaliyetlere düşen maliyetler gider yazılmaktadır. Üçüncü şahıslara yapılan projelerin maliyetleri ise projeler satıldığında giderleştirilmektedir. Şirket kendisi için geliştirdiği ürünleri piyasanın gereksinimlerine göre belirlemektedir. Pazarlama bölümü piyasadaki hareketleri dikkate alıp, geliştirilmesi gerekli yeni ürünleri Ar-Ge biriminden talep etmektedir. Bu talep üzerine Ar-Ge, satış, pazarlama ve üretim bölümleri birlikte projeyi değerlendirip, tahmini üretim maliyeti, birim satış fiyatı, pazar büyüklüğü, satış adedi tahminleri yapmakta ve bu kriterlere göre yapılabilir olan projelerin başlatılmasına karar vermektedirler. Projeden beklenen tahmini gelirin bugüne indirgenmiş değeri proje

maliyetini aşıyorsa aşan kısım derhal giderleştirilmektedir. Projenin başarısından kuşku duyulur hale gelirse proje maliyeti bütünü ile gider kaydedilmektedir. Bugün itibariyle halen satışı yapılmakta olan ürünlere ilişkin geliştirme faaliyetleri, ilgili ürünlerin ekonomik ömürleri üzerinden itfa edilmekte, henüz ticaretine başlanmamış ürünlere ilişkin varlıklar itfa edilmemektedir. 2008 yılı içerisinde Ar-Ge faaliyetlerimiz nedeniyle 8.060.706 TL Ar-Ge harcaması yapılmıştır. Bu harcamanın 6.677.242 TL kısmı aktifleştirilmiştir. Dönem içindeki toplam Ar-Ge gideri ise 5.621.578 TL olarak gerçekleşmiştir("Faaliyet Raporu",2008).

### **III.1.3.Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret**

#### **A.Ş.:**

1984 yılında, genç girişimci mühendisler grubu tarafından kurulan Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş. Türkiye çapında pazarlama, satış, danışmanlık ve eğitim faaliyetlerini yürütmektedir(Faaliyet Raporu, 2008). Link yazılım ürünleri, bir işletmedeki satış, pazarlama, satın alma, stok yönetimi, depo-mağaza yönetimi, cari hesaplar, finans, muhasebe, üretim, bütçe planlama, insan kaynakları, sabit kıymetler takibi için gerekli olan ve birbirleriyle entegre çalışan modüllerden oluşmaktadır. Geliştirilmiş olan bu ürünler İngilizce, Almanca, Rusça ve Azericeye çevrilmiştir. Microsoft, Oracle ve Computer Associates firmalarının da stratejik çözüm ortağı olan Link Bilgisayar, Türkiye, Almanya ve Türk Cumhuriyetlerinden oluşan geniş pazara, geliştirdiği en son araçları kullanarak ürettiği iş yazılımlarını sunmaktadır("Faaliyet Raporu",2008).

Ar-Ge birimi ile yeni geliştirilen yazılım programlarının teknolojik alt yapısını oluşturmakta, yeni teknolojileri izlemekte ve işletmede üretilen programlara adapte etmektedir. Link şirketinin faaliyette bulunduğu sektörde, sabit sermaye yatırımlarından

ziyade Ar-Ge yatırımları çok daha büyük önem taşımaktadır. Bu itibarla şirket 2008 yılında da Ar-Ge yatırımlarına çok önemli bir kaynak ayırmıştır. Link, 2008 yılında devam eden Ar-Ge projelerine ayırmış ve kullanmış olduğu toplam kaynak 1.500.690 TL'dir. Gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının geliştirme kısmından 648.167 TL'lik bölümünü aktifleştirmiş olup, beş yılda eşit taksitlerle gider yazmaktadır. Kalan 852.523 TL tutarını da doğrudan gider olarak yazılmıştır("Faaliyet Raporu",2008).

Ar-Ge projeleri, 2001-2002 yıllarını kapsayan " Web Güneş Sistemi" ve " İnsan Kaynakları Yönetim Sistemi" Ar-Ge projeleri, TÜBİTAK incelemesi sonucunda söz konusu devlet yardımından yararlanmaya hak kazanmıştır. Ar-Ge faaliyetinde bulunan sanayi kuruluşları ile yazılım geliştirmeye yönelik hizmet alanında faaliyet gösteren kuruluşların Ar-Ge giderlerinin belirli bir oranının hibe olarak karşılanması veya bu kuruluşlara sermaye desteği sağlanmasını öngörmektedir. Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş. bu teşvik kapsamında " TİDEB 3010090 İnsan Kaynakları Yönetim Sistemi" projesi ile ilgili olarak 2004 yılında 2001/I-II , 2002/II dönemleri için toplam 341.727 TL geri ödemesiz Ar-Ge yardımı almaya hak kazanmıştır. 2008 yılında yararlanılan hazine yardımı bulunmamaktadır("Faaliyet Raporu",2008).

#### **III.1.4.Arçelik A.Ş.:**

Arçelik Türkiye'nin, özel sektör beyaz eşya üreticilerinden birisidir. 1955 yılında kurulan şirket, Avrupa'nın en büyük altı beyaz eşya üreticisi olarak otuz altı'dan fazla ülkeye ihracat yapmaktadır. Arçelik 1959 yılında ilk çamaşır makinesi üretimini gerçekleştirmiş, ilk yerli buzdolabını da 1960 yılında üretmiştir. Şirketin beş ana ürünü olan bulaşık makinesi, buzdolabı, çamaşır makinesi, elektrik süpürgesi ve fırın üreten beş ayrı şehirde kurulu fabrikası bulunmaktadır.

Bu ana ürünlerin dışında daha küçük ev aletleri ve tedarikçi firmalarla üretilen ürünler de satılmaktadır. Toplam ürün sayısı 25'i bulmaktadır(Sarihan,1998:121)

Arçelik A.Ş. , küreselleşmenin etkisiyle Türkiye'nin dünya piyasasında değişen pozisyonu ve beyaz eşya pazarındaki rekabet karşısında 1991 yılında Ar-Ge birimini kurmasına neden olmuştur. Arçelik Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Çayırova İşletmesi'nde 10.000 metrekarelik alana kurulmuştur.2000 metrekare mühendislik ve ofis sahası, 5500 metrekare laboratuvar alanı olarak kullanılmaktadır. Ar-Ge merkezinde 8 doktoralı, 33 lisansüstü çalışan 52 mühendis, 24 teknisyen, 2 destek elemanı olmak üzere toplam 88 elemanı çalışmaktadır(Sarihan,1998:121). Şirketin yıllık cirosunun yaklaşık %2'si Ar-Ge'ye yapılacak yatırımlara ayrılmaktadır(Öner,2006:126).

Merkezde Ar-Ge kaynaklarını en etkin bir şekilde kullanımını sağlamak amacıyla proje seçme metotları geliştirilmiştir. Kullanılan bu modelin faydası yöneticiler tarafından kolay anlaşılıp, uygulanabiliyor olmasıdır. Bu model, Arçelik Ar-Ge tarafından ileride geliştirilecek olan daha karmaşık bir modelin temeli olarak görülmektedir (Öner,2006:127).

Proje değerlendirme kriterlerinin Ar-Ge birimi yöneticileriyle beraber oluşturulması, yöneticilerin modeli tanımaları ve sahiplenmeleri açısından önemli görülmesidir. Bu amaçla yöneticiler modelin gelişimine yönetici olarak değil, bir mühendis gibi katılmışlardır.

Proje seçilirken, önem derecelerine göre aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Öner,2006:128):

- **Ticari başarı olasılığı:** Üst yönetim, pazar beklentilerini ve eğilimini proje değerlendirmelerinde göz önünde bulundurmaktadır.
- **Rekabet:** Projeye rekabetin durumu değerlendirilmektedir. Hedef şirketin pazar payını korumaktadır.
- **Programın Şirket Hedeflerine Uygunluğu:** Yapılan çalışmalar şirketin uzun valide stratejik amaçlarına uygun olmalıdır. Ar-Ge birimi stratejik öneride bulunma ve karar alma sorumluluğuna sahiptir. Böylece, Ar-Ge birimi, projenin şirket hedeflerine uygunluğunu sağlamalı, buna göre projelere öncelik vermektedir.
- **Zamanlama:** Zamanlama ile kastedilen projenin hayata geçirilme tarihidir.
- **Araştırma ürünlerinin pazarda dayanma süresi:** Bu kriter, araştırma ürünlerinin içerdikleri teknolojilerin en üstün seviyede kalma olasılığına bağlı görünmektedir.
- **Araştırma maliyeti/tüm proje maliyeti:** Eğer, değerlendirilen projenin tahmin edilen maliyet giderleri mevcut fonlarla karşılanamıyorsa, projenin uygulanma önem derecesi azaltılmaktadır.

2003 yılında 1 milyar 915 milyon Avro ciro elde eden Arçelik, her yıl cirosunun önemli bir kısmını Ar-Ge giderlerine ayırmaktadır. Yurtdışı satışlarda Ar-Ge yatırımlarından elde edilen en önemli kazanım, enerji üzerine geliştirilen ödüllü projeler ve patent sayılarındaki artışlardır(Balaban,2005).

### III.1.5.Cam Sektöründe Ar-Ge ve ŞİŞECAM:

1935 yılında Paşabahçe Fabrikası'nın kuruluşuyla temeli atılan Şişecam üretimini düz cam, cam ev eşyası, ambalaj ve kimyasallar olmak üzere dört ana grupta toplam 23 şirket ve 14,500 çalışanı ile sürdürmektedir. Cam üretim teknolojileri ile yardımcı alanlarında ileri teknolojileri kullanan ŞİŞECAM A.Ş., 1970'li yıllarda Ar-Ge çalışmalarına başlamıştır. ŞİŞECAM Ar-Ge birimi, çağdaş teknolojileri tüm üretim kuruluşlarındaki, yeni yatırımlarla ve mevcut üretim hatlarıyla bütünleştirmiştir. Yeni ve üstün performanslı ürün geliştirmeye yönelik çalışmalar hem merkezi, hem de üretim gruplarında yapılmış olan geliştirme örgütü içinde sürdürülürken, geleceğin teknolojilerini oluşturacak uygulamalı araştırma ve mühendislik çalışmaları da devam etmektedir. Çalışmalar içerisinde yeni fırın tasarımı, model oluşturma, ölçü-kontrol, ürün geliştirme gibi çeşitli konularda hizmet vermektedir. 1971 yılında kurumsallaşan Ar-Ge birimi kendi içerisinde, Analitik Destek, İş Geliştirme, Projeler, Bilgisayar Destek ve Enformasyon Teknolojisi ana alt birimlere bağlı olarak uzmanlarca planlanıp yürütülmektedir(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

- Yüz elli kişilik bu Ar-Ge ekibi,
- Proses tasarımı ve projelendirme,
- Üretim problemlerini çözme,
- Yeni teknoloji geliştirme,
- Cam kompozisyonu tasarımı,
- Modelleme,
- Analiz,
- Kalibrasyon,
- Enerji ve çevre,

- İletişim,
- Teknoloji yönetimi, alanlarında uzmanlaşmıştır.

2700 metrekare bir alana kurulu olan CAM(Cam Araştırma Merkezi), 5 Milyon USD değerindeki çağdaş cihazlarla donatılmıştır. Cam sektörü dışındaki pek çok alanda da analiz hizmeti vermeye hazır olan ŞİŞECAM Araştırma Merkezi'nde, Ar-Ge projeleri analiz-ölçüm imkanlarıyla pek çok proje ve inceleme çalışması yürütmektedir. Diğer şirketleri geliştirmeye dönük analiz-inceleme gereksinimleri karşılanırken, teknik problemlere çözüm üretilmektedir(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

Ar-Ge çalışmalarıyla, kendi fırınıını kendi yapan ŞİŞECAM A.Ş. şirket içerisinde iki alt bileşende; yeni yatırımların gerçekleştirilmesi ve mevcut proseslerin geliştirilmesi olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca geliştirdiği teknolojiyi know-how olarak yurtdışındaki cam üreticilerine pazarlamaktadır. Harman sistemleri, cam ergitme fırınları, yakma ve ölçü-kontrol sistemleri gibi cam üretim proseslerinin üretkenliklerinin artırılması ve yeni teknolojilere uyarlanması için planlanan yatırım/geliştirme projelerinin, proses seçimi, deneysel ve modelleme esaslı çalışmaları, malzeme ve ekipman seçimi, ana proses/yardımcı prosesler/ölçü-kontrol sistemleri tasarımı ve projelendirmesini gerçekleştirmektedir (Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

ŞİŞECAM A.Ş., yüzey kaplama teknolojisi alanında dışarıdan satın alınamayan ve korunan teknolojileri kendisi geliştirme yolunu seçmiştir. Güneş ve ısı kontrolü sağlayarak mimariye konforlu ve çevreci bir boyut ekleyen kaplamaların pirolitik ve vakumlu prosesler ile daha hafif, daha dayanıklı, içindeki gıdayı daha iyi koruyan cam ambalaj ürünleri, daha çevreci cam kompozisyonları ve renkler, cam elyaf takviyeli yeni



kompozit malzemeler ve deri kimyasalları üzerine yeni ürün geliştirme çalışmalarını Ar-Ge Merkezinde sürdürmektedir(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

ŞİŞECAM şirketlerinde üretim sürecinde karşılaşılan sorunların çözümünde Ar-Ge uzmanlarının bilgi ve deneyiminden ve CAM'daki analitik inceleme olanaklarından yararlanılmaktadır. CAM bünyesindeki laboratuvarlar ve uzmanlık grupları, bu gelişmiş cihaz ve tekniklerden yararlanarak sorunun kaynağının belirlenmesi ve en kısa sürede giderilmesi için gözlem ve analize dayalı incelemeler yaparak üretim sürecine destek vermektedir(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

Ar-Ge Merkezinde uygula - işlet - öğren mekanizmasının ötesinde, fiziksel ve matematiksel modelleme yöntemleri devreye girmiştir. Matematiksel ve fiziksel modelleme sayesinde mevcut fırın verimlerinin artırılmasının yanı sıra tasarım değişikliklerinin güvenle ve hızla hayat geçirilmektedir. CAM araştırma ekipleri, verim ve kaliteyi arttıracak tasarım değişikliklerini, fiziksel modelleme yöntemi ile uzun bir süreç içinde geliştirmektedir. Elde edilen bulgular ise birçok cam fırınında uygulamaya konulmaktadır. Günümüzde cam fırınlarını gerçeğe yakın biçimde tanımlayan matematiksel modelleme kullanılmaktadır (Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

CAM laboratuvarlarında oluşturulan analiz olanaklarından, Ar-Ge projelerine analitik destek vermenin yanı sıra işletme problemlerinin çözümüne yönelik çalışmalar içinde yararlanılmaktadır. Analiz laboratuvarlarında cam, seramik, kompozit, metal, deri kimyasalları, endüstriyel hammadde gibi inorganik malzemelerin kimyasal analizi ve yapısal/ minerolojik incelemeleri yapılmaktadır.

Uluslararası düzeyde geçerli olan yöntem ve gelişmiş cihazlara dayalı teknikler sayesinde doğru, hassas, hızlı ve güvenilir sonuçlara ve yorumlara ulaşılmaktadır.

ŞİŞECAM üretim şirketleri ve Ar-Ge projeleri için ihtiyaç duyulan özel amaçlı cihazların tasarımı, geliştirilmesi ve yapımı ile ilgili çalışan bir grup, cihazların test ve kalibrasyonundan montajına kadar tüm işlemleri yürütmektedir. Kalite unsurunu ön planda tutarak enerjinin korunmasını sağlayacak projeler, şirketlerin ilgili birimleri ve araştırmacıların işbirliği ile uygulanmaktadır ve izlenmektedir. Cam üretim sürecinde enerjinin tasarruf edilmesi ve enerji optimizasyonuna yönelik cam türü ve cam sistemleri tasarımı ile, yaşanan mekanlarda yerel iklim koşulları ve güneş enerjisinden en yüksek düzeyde yararlanmanın sağlanması da Ar-Ge etkinlikleri arasında yer almaktadır(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

CAM Kütüphanesi Türkiye'nin bu alandaki en zengin arşividir.Kimya, seramik, kompozitler, elektronik ve çevre gibi konularda 1200 kitap, 40'ı aşkın süreli yayın, çeşitli standart, patent ve teknik dokümanlar Ar-Ge uzmanlarının hizmetindedir.Geleneksel olarak her yıl ŞİŞECAM bünyesinde düzenlenen Cam Problemleri Sempozyumu'nda, cam bilim ve teknolojisinde dünyada ve AB içinde gözlenen gelişmeler ve yaşanan deneyimler paylaşılmaktadır. Cam Problemleri Sempozyumu 1985 ve 1996 yıllarında uluslararası düzeyde gerçekleştirilmiş, 1996 yılındaki toplantıya 33 ülkeden 400'e yakın cam bilimci katılmıştır(Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

ŞİŞECAM A.Ş., olgun bir sanayi dalı olan cam üretiminde ürünler kadar teknolojilerin de pek çok etken tarafından şekillendirildiğini, geleneksel cam ürünlerinin çeşitlendiğini, değer katılmış yepyeni ürünlerin pazarları farklılaştırarak ve rekabeti

şiddetlendirdiğini yaşayarak öğrenmiştir. İşletmeler geleceğe yönelik iş planları içine, öngörülecek teknolojik değişimleri de alması, teknoloji yönetimini şirket yönetimlerinin gündemine taşımıştır. Cam sanayinde teknolojik yenilik dinamiklerini bilimsel anlamda saptayarak kendi geliştirme stratejilerini de ortaya koymuş ve cam üretimini oluşturan sayısız teknolojik yenilik süreçleri, bu alanlardaki yenilik kaynakları, uzun ve orta vadeli geliştirme programları oluşturulmuştur (Cam Araştırma Merkezi Tanıtımı).

2003'te 1,2 milyar, bir önceki yıl ise 1 milyar USD ciroya ulaşan şirket, cirosunun yüzde 1'ini Ar-Ge'ye ayırmaktadır. Kurumsal Ar-Ge çalışmalarına 25 yıldır zaman, emek ve para harcayan topluluğun Ar-Ge çalışmaları mevcut kaynakları verimli kullanmaya odaklıdır. Dünyanın önde gelen cam üreticisi olma vizyonuyla hareket eden topluluğun geleceğe dönük temel hedefi, buluş ve patent sayısını artırmak, lisans alan değil, lisans veren bir firma olmaktır (Balaban, 2005).

### **III.2. Karaman Sanayisi:**

Karaman ili gelişmekte olan iller arasındadır. İl, kişi başı 2012 USD GSYİH ile 20. sırada yer almaktadır. Karaman ilinin ekonomik yapısı tarım başta olmak üzere, hayvancılık, ticaret ve sanayiye dayanmaktadır. Karaman il olduktan sonra, köylerden şehre büyük kitleler halinde göç olayları yaşanmıştır. Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğinin dağılmasıyla birlikte gıda sektöründe yaşanan büyük talep Karaman'ı sanayi ve ticarete yönelik ekonomik faaliyetlere zorlamıştır. Sanayinin alt yapısı için gerekli küçük ve büyük organize sanayi bölgesinin tamamlanması, Karaman ekonomisi için büyük önem taşımaktadır (Akdan & Erenoğlu, 2007).

Karaman'da dinamik bir yapıya sahip olan sanayi 1998 yılı içerisinde baş gösteren küresel ekonomik kriz nedeniyle pazar daralmasına maruz kalmıştır. İhracat hızla düşmüş,

sermaye ve pazar yetersizliği nedeniyle bazı işletmeler faaliyetlerine son vermişlerdir. Ayakta kalmayı başaran firmalar da %30 gibi çok düşük bir kapasite ile faaliyetine devam etmiştir(Akdan&Erenoğlu,2007). Karaman'da faaliyet gösteren kuruluşların sektörlere göre dağılımı Tablo III.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo III.1. Sanayi Kuruluşlarının Sektörlere Göre Dağılımı**

S. N.	SEKTÖR	İŞYERİ
1	Gıda Sanayi	23
2	Elektrikli Makineler San.	6
3	Elektriksiz Makineler San.	3
4	Dokuma ve Giyim San.	1
5	Yem Sanayi	2
6	Plastik Sanayi	2
7	Soğuk Hava Tesisi	6
8	Kağıt Sanayi	1
9	Basım ve Ambalaj	6
10	Çimento Sanayi	1
11	Madeni Eşya Sanayi	2
12	LPG Dolum Tesisi	3
13	Orman Ürünleri	1
14	Demir Çelik San.	0
15	Cam Sanayi	0
16	Mobilya	2
17	Tarım	0
18	Madeni Yağ	0
19	<u>Diğer</u>	10

**Kaynak: Karaman Organize Sanayi Müdürlüğü, 2008**

Karaman Ticaret Odasına kayıtlı üye sayısı 3.845'dir, Karaman'da genelde tarıma dayalı endüstri kolları faaliyet göstermektedir. Besin endüstrisi ön sırada yer alırken, bisküvi, un, bulgur, gofret, dokuma, hayvansal ürünler endüstrisi ile tarım aletleri, makine yapım endüstrisi, orman ürünleri işleme ve maden çıkarma endüstrisi, belli başlı endüstri kollarıdır(Akdan& Erenoğlu,2007).

Tablo III.2.Karaman 2008 Yılı İhracat ve İthalat İstatistiği

Aylar	Çıkış Beyn. Sayısı	Transit Beyn. İle Çıkan Araç Sayısı	Tır Karnesi İle Çıkan Araç Sayısı	Çıkan Toplam Araç Sayısı	İhracat Tutarı Fob-\$	Giriş Beyn. Say.	İthalat Tutarı (\$)
<b>OCAK</b>	265	329	51	380	11.044.252,61	-	-
<b>ŞUBAT</b>	286	383	54	437	11.603.449,58	1	338.311,23
<b>MART</b>	265	359	51	410	12.220.340,00	1	145.949,16
<b>NİSAN</b>	257	335	56	391	11.058.804,59	-	-
<b>MAYIS</b>	201	251	43	294	8.124.792,26	-	-
<b>HAZİRAN</b>	219	288	43	331	9.839.901,80	-	-
<b>TEMMUZ</b>	220	273	52	325	9.333.838,40	2	329.700,19
<b>TOPLAM</b>	<b>1713</b>	<b>2218</b>	<b>350</b>	<b>2568</b>	<b>73.225.379,24</b>	<b>4</b>	<b>813.960,58</b>

Kaynak: Karaman Gümrük Müdürlüğü,2009

Tablo III.3.Karaman 2009 Yılı İhracat ve İthalat İstatistiği

Aylar	Çıkış Beyn. Sayısı	Transit Beyn. İle Çıkan Araç	Tır Karnesi İle Çıkan Araç	Çıkan Toplam Araç Sayısı	İhracat Tutarı Fob-\$	Giriş Beyn. Say.	İthalat Tutarı (\$)
<b>OCAK</b>	240	264	65	329	9.363.364,01	-	-
<b>ŞUBAT</b>	288	353	67	420	12.374.002,9	-	-
<b>MART</b>	289	359	47	406	11.382.919,3	1	7.220,01
<b>NİSAN</b>	303	323	93	416	11.118.840,0	2	206.335,89
<b>MAYIS</b>	201	269	35	304	7.945.855,11	2	1.216.016,23
<b>HAZİRAN</b>	194	206	41	247	6.735.168,35	-	-
<b>TEMMUZ</b>	218	222	45	267	6.687.655,23	2	513.279,90
<b>TOPLAM</b>	<b>1733</b>	<b>1996</b>	<b>393</b>	<b>2389</b>	<b>65.607.804,9</b>	<b>7</b>	<b>1.942.852,03</b>

Kaynak: Karaman Gümrük Müdürlüğü,2009

Tablo III.2 ve Tablo III.3 Karaman ilinde 2008 ve 2009 yıllarına ait ihracat ve ithalat rakamlarını göstermektedir. 2008 yılı ile 2009 yılı aynı dönem ihracat rakamları karşılaştırıldığında 2008 yılı ihracat rakamına göre 2009 yılı aynı dönem ihracat rakamında %10.4029 oranında azalma olmuştur. İthalat rakamları incelendiğinde 2008 yılı ithalat rakamına göre 2009 yılı aynı dönem ithalat rakamında %138.6911 oranında artma meydana gelmiştir.

Küresel mali krizin etkilerinin devam ettiği günümüzde işletmelerin sermaye artırımına giderek teknoloji geliştirmek için makine ve ekipmanları ithalatı yapmayacakları düşünüldüğünde işletmeler, yarı mamul işleme eğilimindedirler.

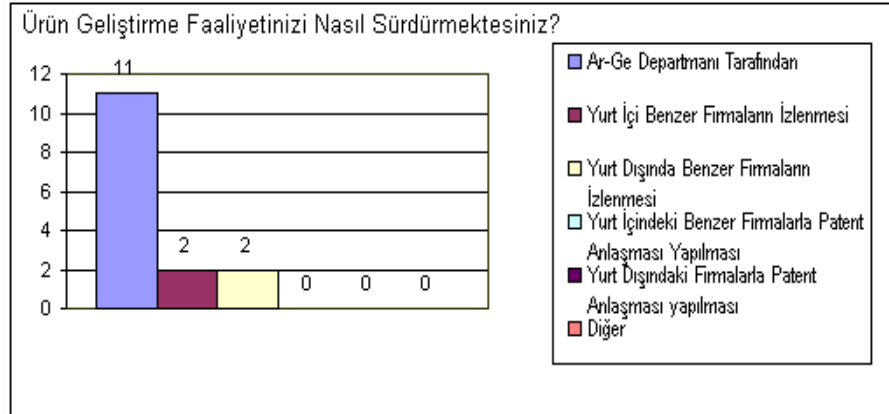
Türkiye dış ticaretinde bisküvi un ve unlu mamul, sektöründe en çok ihracat yapılan ikinci alt sektördür.2008 yılında toplam 140.319.591 kg bisküvi ihracatı yapılmıştır.2008 yılında yapılan ihracatın, bir önceki, 2007 yılına göre %28.5 oranında artmıştır. Bisküvi ihracatı yapılan ülkeler; Irak, Libya, Almanya, Cezayir'dir. 2008 yılı itibarı ile, Irak %21.5'lik pay ile tatlı bisküviler ihracatında en önemli pazar konumundadır(Kahyaoğlu Aytaç,2009:3).

Karaman bisküvi sanayi işletmelerinin meydana gelecek pazar daralması sonucunda zarar görecekları düşünülmektedir. Karaman sanayisinde özellikle gıda sektöründe ileri teknolojiye ihtiyaç vardır. İleri teknolojide Ar-Ge çalışmaları ile gerçekleşecektir.

### **III.2.1.Karaman'daki İşletmelerin Ar-Ge Çalışmaları:**

Karaman'da kurulu bulunan ve ihracat yapan 25 özel işletme incelenmiştir(Çevik ,2002:4). Bu işletmelerin %73'ü, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini kendi Ar-Ge birimlerinde yapmaktadırlar. İşletmelerin Ar-Ge çalışması yapma nedenleri ise rekabet koşullarında ürün geliştirme ihtiyaçlarının bulunduğu ve yeni ürün geliştirerek ürün çeşitliliğini artırmak istemeleridir (Çevik,2002:4).

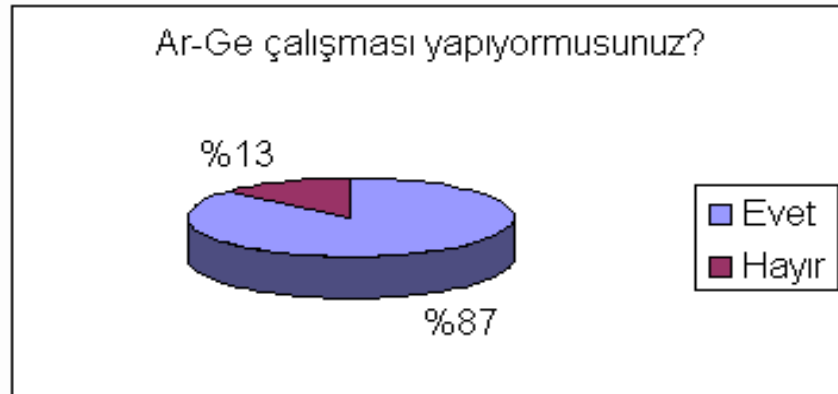
**Grafik III.1. Ürün Geliştirme Faaliyetleri**



**Kaynak: Çevik, F.(2002), İhracata Yönelik Devlet Yardımlarının Karaman Gıda Sektörü Üzerinde Bir Değerlendirmesi, Karaman İ.İ.B.F.**

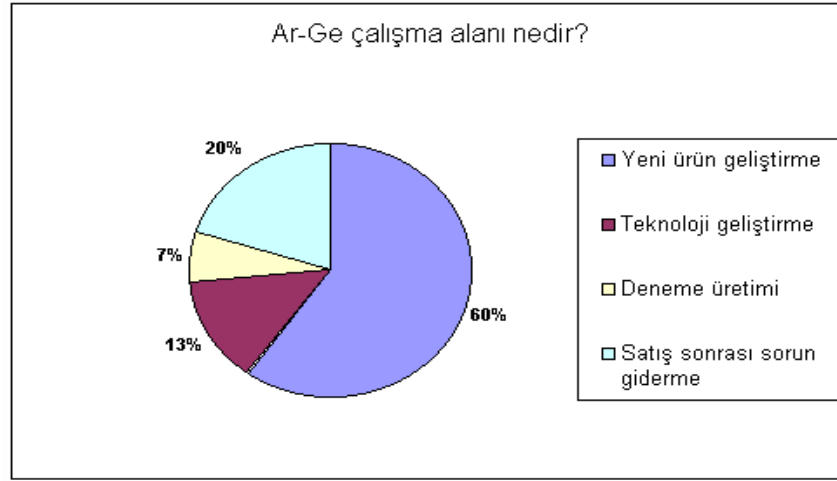
25 işletme üzerinde yapılan bu araştırma çalışmasında işletmelerin %87'si, Ar-Ge çalışması yaptıklarını belirtmişlerdir(Çevik,2002:4).

**Grafik III.2. Ar-Ge Çalışması**



**Kaynak: Çevik, F.(2002), İhracata Yönelik Devlet Yardımlarının Karaman Gıda Sektörü Üzerinde Bir Değerlendirmesi, Karaman İ.İ.B.F.**

Yapılan araştırmada, işletmelerin Ar-Ge çalışması yaptığı alan aşağıdaki grafik III.3'de oransal olarak gösterilmiştir(Çevik,2002:4). İşletmelerin %60'ının yeni ürün geliştirmek için, %20'sinin satış sonrası sorun gidermek amacıyla, %13'ünün teknoloji geliştirmek amacıyla, %7'sinin ise deneme üretimi için Ar-Ge çalışması yaptığı tespit edilmiştir(Çevik,2002:4).

**Grafik III.3. Ar-Ge Çalışması Alanı**

**Kaynak: Çevik, F.(2002), *İhracata Yönelik Devlet Yardımlarının Karaman Gıda Sektörü Üzerinde Bir Değerlendirmesi*, Karaman İ.İ.B.F.**

Gıda sektöründe yapılan saha araştırmasında işletmelerin Ar-Ge çalışmaları sırasında teşviklerden yararlanmak istemediği belirlenmiştir. Teşvik yönetmeliğinin öngördüğü standartlarda Ar-Ge birimlerinin oluşturulmasının işletmelere ilave maliyet getireceği öne sürülmektedir.

### III.2.2.Bifa Bisküvi ve Gıda San. A.Ş.

1962 yılında Karaman'da kurulan şirket o günden günümüze kaydettiği gelişmelerle sektöründe saygın ve öncü bir firma haline gelmiştir. Firmada 2004 yılının sonunda başlanılan yeniden yapılanma ve süreç iyileştirme çalışmaları devam etmektedir. Araştırma verilerine göre 2005 yılından itibaren, kendi sektöründe pazar payını ve cirosunu oransal olarak en fazla arttıran firma olması, her yıl % 40- %50 oranında büyüme sağlamıştır. Firma Türkiye'nin ilk 500 büyük şirket sıralamasında, yer almıştır. Araştırma ve Geliştirme birimini 1995 yılında kurmuştur. Ar-Ge birimi altında 4 uzman personel ve 2 açık kadroyla beraber toplam 6 personel kadrosu mevcuttur. Şirket içerisinde Genel Müdür Yardımcısı statüsünde bulunan Ar-Ge Koordinatörü başkanlığında proje çalışmaları yürütülmektedir. 2 ofis, 2 laboratuvar ile Ar-Ge faaliyetleri devam ettirilmektedir. Ayrıca



yeni hizmete girecek olan 125 metrekare kapalı alanla fiziki alt yapı tamamlanacaktır.

Ar-Ge çalışmaları 2 alt bileşende devam ettirilmektedir.

- Mevcut Ürün Geliştirmek
- Yeni Ürün Tasarımı

Çalışmalar bütün birimlerden(pazarlama ,bütçe vb..)oluşturulan proje ekipleri tarafından yürütülmektedir.Yeni proje fikri üst yönetimden doğmakta ve diğer birimlerinde görüşü alınarak projeye çalışmalarına karar verilmektedir.Bu tarz çalışmayla başarı ve başarısızlık bütün birimler tarafından paylaşılmaktadır. Bifa Ar-Ge biriminde belirlenmiş bir alanda çalışmak yerine fabrikanın proje için kullanılabilecek bütün alanlarından yararlanılmaktadır. İşletmede yeni bir proje:

- Proje fikrinin doğmasıyla başlamakta,
- Alt bölümler tarafından değerlendirmekte,
- Projeye özgü çalışma ekipleri kurulmakta,
- Proje planı çerçevesinde uygulama aşamasına geçilmekte,
- Ürün geliştirmeye ilgili denemeler gerçek uygulamalarla yapılmaktadır.

Bifa Ar-Ge birimi süreç ve teknoloji geliştirmenin yanında daha çok ürün geliştirme çalışmaları yapmaktadır. Ar-Ge birimi tarafından oluşturulan projelere ait bütçesi olmayan işletmenin gelecekte Ar-Ge bütçeli çalışmalarda yapmayı planlamaktadır. Ar-Ge biriminde yaklaşık 600 proje teklifi verilmiştir. Bu projelerin tamamına yakını neticelendirilmiştir. Projelerin tamamı iç tüketimde kullanıldıkları için diğer şirketlere yönelik ürün geliştirme çalışmaları yapılmamaktadır. Ar-Ge çalışmaları içerisinde makine parkını geliştirme veya danışman kanalı ile teknoloji geliştirme çalışmaları süreç geliştirmeye yönelik olarak yapılmaktadır. Ar-Ge biriminin yapmış olduğu çalışmalar ile şirketin gelişmesi ve yatırımlarını artırması ile Karaman ilinde istihdamın artırılması

hedeflenmektedir. Şirketin kültürel ve sosyal faaliyetlerinin planlanmasında Ar-Ge birimi dolaylı olarak görüş ve önerilerini belirtmektedir.

Karaman İlinde bisküvi sektörü çok güçlü bir yapıdadır. İşletmeler arasında rekabet koşulları sektörde var olma mücadelesi veren şirketi, ürün ve teknoloji geliştirme çalışmalarına yöneltmiştir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV.SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### IV.1. Sonuçların Değerlendirilmesi:

Bu tez çalışmasında; günümüzün küreselleşen rekabet ortamında yaşamlarını sürdürme başarısı kazanan işletmeler incelenmiştir. Bu işletmelerin rekabet stratejisi olarak teknolojilerini sürekli geliştirdikleri ve bu kapsamda Ar-Ge birimlerine kurumsal kimlik kazandırdıkları belirlenmiştir. Sanayi sektöründe stratejik amaç altında yer alan Ar-Ge çalışmasının hedefi, yüksek katma değerli üretim yapısına geçişin sağlanmasıdır. İşletmelerin rekabet gücünü artırmak ve pazardan daha fazla pay alabilmelerini sağlamak üzere bu tez çalışmasının savunduğu; mamul üretiminin artırılması, özgün tasarım ve marka yaratabilen, teknoloji üreten, yenilikçi, kurumsallaşmış bir Ar-Ge yapısının gerekliliği, görüşüdür.

Belirtilen Ar-Ge yapısı içerisinde, yeni ürün ve üretimlerinin enformatik bileşenleri oluşturulmadan, bilimsel bilgi transferi ve uygun teknik saptamaları yapılmadan ürün/ süreç gerçekleştirilmesi olanaklı değildir. Bu nedenle işletmelerin Ar-Ge birimleri, Ar-Ge faaliyetlerini tamamlayan, yazılım ve “know-how” geliştirme çalışmalarına da bünyesinde yer vermelidir.

İdeal ve standartlara uygun Ar-Ge birimlerinin özelliklerini tasvir etmeye ihtiyaç vardır.

Ar-Ge biriminin gerçekleştirilmesi gereken en önemli görevi hedefleri ve stratejilerini oluşturmak ve uygulamaktır. Stratejik planlar yapmak ve uygulamak, başarılı olmak için şarttır. Hedefler ve stratejiler oluşturulduktan sonra yapılması gereken ise bu hedefleri belli zaman aralıklarında uygun metotlarla revize etmek ve güncellemektir(Öner, 2006:266).

Ar-Ge birimlerinin işbirliği yaptığı kuruluşlar diğer Ar-Ge bölümleri, üniversiteler, araştırma enstitüleri, sanayi ve danışmanlık şirketleridir. Diğer kurum ve kuruluşlarla yapılacak ortak çalışmalar, Ar-Ge araştırmacılarına; yakın ilişki, tecrübe, bilgi alışverişi, yüksek seviyeli bilimsel çalışmalara katılma, olanakları sağlayacaktır(Öner, 2006: 270).

Ar-Ge birimi için mali kaynaklar sürekli sorun oluşturmaktadır. Hayati önem taşıyan finansal kaynaklar iyi yönetilmelidir. Ar-Ge birimi, kaynaklarını yönetmek için bir sistem tasarlamak zorundadır. Finansal kaynaklar politika ve stratejileri başarıya ulaştırma doğrultusunda kullanılmalıdır. Ar-Ge birimlerinde gerçekleştirilecek projeler hakkında fizibilite, yürütülen projeler üzerinde maliyet düşürme çalışmaları yapılması bir zorunluluktur. Bu sayede mevcut kaynaklar rasyonel kullanabilecektir. (Öner, 2006: 271).

Ar-Ge birimi tasarım ve geliştirmeden servis aşamasına kadar tüm aşamalarda etkin rol almalıdır. Fakat uygulamada Ar-Ge birimleri proje teklifini ve yetkisini genellikle üst yönetimden almaktadır. Ayrıca projenin başarıya ulaşmasından doğrudan sorumlu olmaktadır. Bu şekilde iş süreçleri Ar-Ge çalışanlarını tedirgin etmekte ve üretkenliklerine zarar vermektedir.

İşletmelerin tamamında Ar-Ge'de iş süreçleri kayıt altına alınmaktadır. Burada önemli olan belgelenme işlemi sonrasında, süreçlerin o alandaki ideal düzenlemelere uygunluk taşıyıp taşımadığının kontrol edilmesidir. Süreçlerin çıktıları, iç ve dış paydaşlarla yapılacak toplantılar sonucunda detaylı biçimde analiz edilmelidir. Süreçlerin iyileştirilmesi önemlidir. Şirket içinde sorun çözme ekipleri kurularak sorumluluk bilinci geliştirilmelidir.

Ar-Ge'de performans ölçümü yeni bir araştırma alanıdır. Ar-Ge birimleri, çalışanların etkinlik düzeyini, araştırma düzeylerini, yeni icatlar ortaya koyma sıklıklarını

ölçebilirlerse önemli bir avantaj sağlayacaktır. Çalışanların aldıkları eğitimler sonrası yaşadıkları performans değişimleri ölçülmeli; patent, yayın, rapor, sunum, sayısındaki artışlar belirlenmelidir(Öner, 2006:275).

İşletme yönetimi; şirketin gelişmesi, yaşamını devam ettirmesi ve rekabet edebilirlik kabiliyetini sürdürmesi açısından Ar-Ge faaliyetlerini sürekli olarak değerlendirecektir. Değerlendirme aşamasında bazı güçlükler ortaya çıkmaktadır. Bu güçlükler; imalat, dağıtım ve satış gibi nihai mamullerin Ar-Ge faaliyeti ile yakın ilişkiler içinde bulunmamasından ileri gelmektedir. Ar-Ge faaliyetinin doğrudan çıktıları, işletmede elde edilecek ekonomik sonuçlar için önemli bir basamak teşkil etmektedir(Devrez, 1970:282).

İşletmelerin dönemsel kar oranlarının içinde Ar-Ge çalışmalarının sağladığı etki tam olarak ölçülememektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik ve mali sonuçlarının belirlenmesinde Ar-Ge'nin yanı sıra, üretim, mühendislik, dağıtım ve satış gibi diğer işletme argümanlarının da önemli rol ve desteği bulunmaktadır(Şimşek & Akın, 2003:171). Oysa ki işletmelerin Ar-Ge birimlerinin kendi bütçeleri teşkil edildiğinde proje ve ürün arasındaki maliyet detaylı hesaplanabilecektir. Ayrıca işletmelerin faaliyet raporlarında Ar-Ge çalışmalarının genel bütçeye etkisi sürekli analiz edilmelidir.

Verimlilik artışı yolu ile sosyal yararlar da sağlayan araştırma-geliştirme faaliyetlerinin etkin bir tarzda yönetimi işletme yöneticilerinin en önemli sorumlulukları arasında bulunmaktadır. Geleceğe yönelik olarak yapılan bu çalışmaların, belirsizlik içinde yürütülmesinden dolayı işletme yöneticileri ağır sorumluluk yüklenmektedirler. Bu belirsizlik, gerek araştırma-geliştirme faaliyetlerinin başarılı bir sonuca ulaşmasında, gerekse söz konusu faaliyetlerin gerektirdiği kaynakların tahmin edilmesinde işletme yönetimi için önemli güçlükler meydana getirmiştir(Şimşek & Akın, 2003:172).

İdeal ölçütlere göre kurulacak ve bilimsel argümanlardan güç alacak Ar-Ge birimi bu tür sorunları minimize edecektir.

Ar-Ge birimlerinde izlenecek yöntemler önemlidir. Ar-Ge çalışmaları, bu alanda başarılı işletmelerden örneklendiği ve bilimsel çalışmalarla desteklendiği için doğal olarak da bir standart oluşturmaktadır. İşletmelerin Ar-Ge çalışmalarında gözlenen işlem sırası şunlardır:

- Kavram geliştirme,
- Teknolojik ve ekonomik yapılabilirlik etüdü ,
- Geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan laboratuvar çalışmaları v.b.,
- Tasarım çalışmaları,
- Prototip üretimi,
- Pilot tesisin kurulması,
- Deneme üretimi,
- Patent ve lisans çalışmaları,
- Satış sonrasında ürün tasarımından kaynaklanan sorunların çözümü faaliyetleridir.

Karaman'da faaliyet gösteren işletmelerin Ar-Ge birimlerinde gerçekleştirilen işlem dizisinde kavramsal geliştirme, teknolojik etüt ve laboratuvar çalışmasının tam olarak gerçekleştirildiği fakat diğer faaliyetler konusunda sıkıntıların yaşandığı gözlenmiştir. Bu faaliyetler aşağıda sunulmuştur:

**Tasarım Çalışması:** Sınai alandaki tasarım çalışmalarının büyük bir kısmı, üretim işlemi için kullanılmaktadır ve bu nedenle Ar-Ge olarak sınıflandırılmaz. Ancak tasarım çalışmasının Ar-Ge olarak kabul edilebilecek bazı unsurları da vardır. Bunlar, yeni

süreç ve ürünlerin tasarlanması, geliştirilmesi ve üretilmesi için gerekli usulleri, teknik özelliklerini, işlem özelliklerini tanımlamayı hedefleyen planlar ve çizimleri kapsamaktadır (Frascati Kılavuzu, 2002:45). Örneğin yeni bir bisküvi çeşidi, katmanları ve kaplama yapılmış bileşenleri içeren bir ürün geliştirildiğinde, ister çizimler içerisinde, ister ayrı özellik belgeleri olarak düzenlenmiş olsun, bisküvi üzerinde gerekli işlemler ile çizimle gösterilmesi ve belgelenmesi, Ar-Ge faaliyeti olarak kabul edilmektedir.

**Prototipler:** Bir prototip, yeni ürün veya sürecin tüm teknik özelliklerini ve performansını içeren orijinal bir modeldir (Frascati Kılavuzu, 2002:43). Örneğin bir bisküvi çeşidinin ömür dayanıklılık testlerini yapabilmek için birden fazla prototipe ihtiyaç vardır. Bunlardan birisi orijinal bir model oluşturacaktır. İşletmelerin bir çoğunda yeterli laboratuvar, teknik ekipman olmadığı için bu tür çalışmaları ürün bandında, gerçek şartlarda, keşfetmeye çalışmaktadırlar. Oysaki bu tür çalışma maliyet ve zaman açısından risk teşkil etmektedir.

**Pilot Tesisler:** Bir pilot tesisin oluşturulması ve işletilmesinin, temel amacı deneyim kazanmak, hipotezlerin değerlendirilmesi, yeni ürün formüllerinin oluşturulması, yeni bitmiş ürün özelliklerinin oluşturulması ve yeni bir süreç için gerekli özel ekipman ve yapıların tasarlanmasıdır. Deneysel aşaması biter bitmez bir pilot tesis normal bir ticari birim olarak faaliyete başlarsa, pilot tesis olarak tanımlanmaya devam etse bile, faaliyet bir Ar-Ge faaliyeti olarak ele alınmamaktadır (Frascati Kılavuzu, 2002:43). Bu sonuçtan yola çıkarak gerçek işletme tesislerinde deneme yapmak Ar-Ge çalışması kabul edilmemektedir.

**Deneme üretimi:** Bir prototip yeterince test edildikten ve gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra üretimi başlamalıdır. Tam ölçekli üretim ile bağlantılı olarak ürün veya süreç değişikliği ile personelin yeni teknikler veya yeni makinelerin kullanımı da dahil olmak üzere yeniden eğitilmesinden oluşmaktadır.

Daha fazla tasarım ve mühendislik çalışmasının yapılmasını gerektirmediği müddetçe ana görev ürün konusunda yenilikler yapmak değil, üretim sürecini başlatmak olduğundan, üretimi başlatma sürecinin başlaması Ar-Ge olarak kabul edilmemektedir (Frascati Kılavuzu, 2002:44). İşletmelerin yaptıkları Ar-Ge çalışmalarında bu hususa dikkat etmeleri gerekmektedir.

**Sorun giderme:** Sorun giderme daha fazla Ar-Ge'ye gereksinim duyulduğunu gösterir fakat daha ziyade ekipman veya işlemlerdeki hataların saptanmasını içermektedir. Böylece amaç standart ekipman ve süreçlerde küçük değişikliklerin yapılmasını sağlamaktır. Bu nedenle sorun giderme Ar-Ge'ye dahil edilmemelidir (Frascati Kılavuzu, 2002:44).

**Geri bildirim Ar-Ge'si:** Yeni bir ürün veya süreç üretim birimlerine havale edildiğinde, bazıları daha fazla Ar-Ge gerektiren teknik sorunlar şeklinde ortaya çıkacaktır. Bu tür "geri bildirim" kaynaklı çalışmalar Ar-Ge'ye dahil edilmelidir (Frascati Kılavuzu, 2002:44).

Türkiye'de reel sektör sermaye yatırımları Ar-Ge yatırımlarıyla doğru orantılı olarak artırılmalıdır. Doğrudan yabancı sermaye reel sektöre akmalıdır. Yerli şirketler çok uluslu küresel şirketlerle ortak yatırımlar yapmalıdır. Şirket birleşmeleri desteklenmelidir. Böylece Ar-Ge çalışmaları hedeflenen yere daha çabuk gelecektir.

28 Şubat 2008 tarihli ve 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunun ile Türkiye Cumhuriyeti Devleti küresel rekabet ortamında yerli işletmelerin kendi teknolojilerini geliştirmeleri ve yaşamlarını sürdürmelerini hedeflemektedir.

Bu kanun kapsamında KOSGEP, TEKNOPARK, TEKMER, işletmelerin kendi kuracağı Ar-Ge birimleri, Ar-Ge ve yenilik projeleri, rekabet öncesi işbirliği



projeleri ve teknogirişim sermayeli projeler çeşitli teşviklerle desteklenmektedir.

Projeler, işletmenin sermaye yapısına göre kendi bünyesinde kuracakları Ar-Ge birimlerinde veya üniversitelerin bünyesinde faaliyet gösteren TEKNOPARK'ta yürütülebilmektedir.

İşletmeler lisans ve teknoloji alımında sermayelerinin büyük bir kısmını vererek almak yerine bu paradan daha azını ve teşvik kanunundan sağlanan desteklerle Ar-Ge birimlerini kurabilirler. Satın aldıkları teknolojiler bugünün teknolojileri oldukları için işletmelerin bu teknolojilere transformasyonu zaman alacaktır. Ayrıca küresel pazar hızlı bir Şekilde teknoloji tketyekte böylece teknolojilerin yaşam süreleri kısalmaktadır. İşletmeler retim yapmaya başlayıp satışa geçtiğinde ise aldığı teknoloji eskimiş olacaktır.

Böylece işletmeler kısır bir döngü içinde büyük Şirketlere olan kronik bağ ile yaşamlarını sürdüremez duruma geleceklerdir. Oysa ki işletmeler, bilimin işığında kendi Ar-Ge birimleri ile planlı bir Şekilde ileri teknoloji üretebileceklerdir.

İşletmeler bütünsel bir yaklaşımla, bu alana btce ayırmakla birlikte yeni ve katma değerli ürün ve prosesleri çıkartmak için Ar-Ge yönetimi ve metotlarını da öğrenmelidirler. Böylece teknolojik ürünlerle Ar-Ge yatırımlarının geri dönüşü hızlanacaktır (Kaykayoğlu,2008).

Karaman ilinde işletmelerin Ar-Ge alışması beş veya on senelik bir geçmişe sahiptir. İşletmelerin çok azı Ar-Ge ile ilgili muafiyet ve teşviklerden yararlanmaktadır. İşletmelerin yararlanmalarının sebebi ise teşvikler için yeterliliklerinin bulunmayışı ve formalitelerin fazla olarak görülmesidir. Ayrıca teşviklerle ilgili işletmeler yeterince bilgi sahibi değildirler. İşletmelerin Ar-Ge birimlerinde karşılaşılan sorunlardan biri de nitelikli insangücü yetersizliğidir. İşletmeler, niversitelerle işbirliğinin Ar-Ge potansiyelini artıracaağına inanmaktadırlar.

Ayrıca işletmeler, üniversite sanayi işbirliğinin yine üniversitenin çalışmaları, gayreti ve girişimi ile gerçekleşeceğine inanmaktadırlar.

Karaman ilinde sanayi kuruluşlarının yoğunlaştığı alanlar; metal eşya, tarımsal makine ve ekipmanları, sağlık, gıda ve tekstildir. İşletmelerin tamamı özel sektöre aittir. Üretim sektöründeki tüm özel kuruluşların rekabet becerilerini geliştirerek ihracata yönelik faaliyet gösterebilmesi gerekmektedir. Karaman ilinde; tarım, hayvancılık, gıda, kalite ve yeterlilik bakımından istenilen düzeyde olmadığı için küresel aktörlerle rekabet becerileri zayıf olarak görülmektedir. Bu sektörel alanlarda büyük ölçek düzeyine, mikro sistem düzeyinden makro sistem düzeyine kadar araştırma ve teknolojik geliştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bitkisel üretim, hayvansal üretim, sağlık hizmetleri, tarım aletleri, tekstil üretiminde ihtiyaç duyulan girdiler, ham madde boyutundan yarı mamul boyutuna geçtiği için dışa bağımlılık giderek artmaktadır.

Özellikle imalat sektörlerinde, ileri teknoloji gerektiren girdilerin ithal ikamesini sağlamakta güçlükler çekilmeye başlanmıştır. Yine özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde, kaliteli ürün, yeni ürün, teknolojik düzeyi yüksek ürün ve teknoloji bileşeni yüksek hizmet üretimi eksikliğinden dolayı iç ve dış pazarlarda pazar yaratmak veya mevcut pazardan gereğince yüksek pay almak giderek zorlaşmıştır.

Karaman ilinde faaliyet gösteren bütün işletmelerin doğrudan veya dolaylı olarak Ar-Ge çalışmalarında bulunmaları ve bu alanda zaman kaybetmemeleri gerekmektedir. Ar-Ge çalışması yapan şirketlerin tamamında ideal ölçütlere uygun ve kurumsallaşmış Ar-Ge birimleri mevcut değildir. Faaliyet gösteren Ar-Ge birimleri gıda sektöründe yoğunlaşmıştır. Bunun sebebi birbiri ile rekabet içerisinde çok sayıda bisküvi fabrikasının bulunmasıdır. Karaman ilinde faaliyet gösteren gıda işletmelerinde yapılan saha araştırmasında, Ar-Ge birimlerinin faaliyet alanları ürün geliştirme ve mevcut

teknolojiyi koruma şeklinde ortaya çıkmıştır. Ayrıca süreç geliştirme faaliyetlerinin de yeterli olmadığı görülmektedir.

Ar-Ge birimlerinde görevli olan uzman personelin süreç geliştirme konusunda risk almak istemedikleri belirlenmiştir. Şirket yönetiminin tutumu bunda etkili olmuştur. Ayrıca süreç geliştirme ayrı bir uzmanlık dalı olup yeterli teknik ekibe ihtiyaç duymaktadır. Süreçler, temel olarak Ar-Ge çalışanlarınca geliştirilmelidir. Eğer tasarım ve üretim mühendisleri Ar-Ge süreçlerinin ve çıktılarının gelişiminde ekibe dahil olurlar ise işin başarı ihtimali artacaktır. Aynı zamanda bu birliktelik, araştırma bulgularının şirket içinde daha iyi paylaşılmasını sağlayacaktır. Süreçlere dair sonuçlar alındıktan sonra Ar-Ge birimi, servis ve destek konularında etkin bir rol alacaktır.

Küresel rekabet ortamında işletmelerin yaşamlarını devam ettirmeleri geleceğin teknolojilerini kendi bünyelerinde daha az maliyetle geliştirebilmeleri için:

- Teknoloji kopyalama, patent ve fikri mülkiyet haklarıyla ilgili yasal düzenlemeler uygulanmalıdır.
- İşletmeler, Ar-Ge birimleri kurulmalıdır.
- İşletmeler, Ar-Ge birimlerini kendi sermayeleriyle kurabilecekleri gibi 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamında teşviklerden yararlanmalıdır.
- Kurumsallaşmış Ar-Ge birimleri bulunmayan orta ve küçük ölçekli işletmeler Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaları için, üniversitelerin bünyelerinde faaliyet gösteren Teknoparklara olan ilgi ve teşvikler cazip hale getirilmelidir.

- Karaman Ticaret Odası, KOSGEP ve Karamanoğlu MehmetBey Üniversitesi işbirliği ile üniversite bünyesinde TEKMER (Teknoloji Geliştirme Merkezi) kurarak işletmelere; Ar-Ge teknikleri, geliştirme ve pazarlama, patent ve faydalı modeller, kalite yönetimi, kalite standartları, risk yönetimi, kariyer geliştirme, tasarım ve planlama, fikri ve sınai haklar, hukuki mevzuat, yönetim ve organizasyon, veri analizi ve yönetimi, istatistik teknikler, yeni üretim süreçleri, uluslararası ilişkiler gibi konularda eğitim, seminer, konferans verilmelidir.
- Kurulacak, Karamanoğlu MehmetBey Üniversitesi TEKMER bünyesinde, Ar-Ge ile ilgili muafiyet ve teşvikler, AB fonlarından sağlanan hibe destekleri ile işletmelerin ortak kullanım Ar-Ge Merkezi oluşturulmalıdır.
- Bu Ar-Ge Merkezinde, üniversite öğrencilerin staj/uygulama işleri, lisansüstü eğitim ve doktora çalışmaları uygulamalı olarak gerçekleştirmeli böylece işletmelerin ihtiyaç duyduğu nitelikli insangücü eğitilmelidir.
- Projelerde sistem algoritması ana omurgayı oluşturmalıdır.
- Ar-Ge birimlerinde proje seçiminde bilimsel metotlar kullanılmalıdır.

Türkiye’de işletmelerin Ar-Ge çalışmalarına yönlendirilmesi için gerekli teşvikler, kanun ve yönetmelikler yoluyla sağlanmıştır. Fakat Türkiye’de Ar-Ge potansiyelini artıracak yeni bir teşvik sistemine ihtiyaç vardır. Bu teşvik sisteminde işletmeler bünyesinde kurumsallaşan Ar-Ge birimlerinin yapılanması öncelikli amaç olarak ortaya çıkartılmalıdır. Çünkü Karaman sanayi yapısı incelendiğinde bir sanayi kolunda birbirine benzer çok sayıda orta ve küçük ölçekli işletme bulunmaktadır. Bu işletmeler kendi oluşturacakları Ar-Ge birimleri ile farklı yenilikler yapma imkanına da

kavuşacaklardır. Ar-Ge faaliyetlerini öğrenmek için Üniversite ile işbirliği içine girerek bilimsel ve ideal Ar-Ge birimlerini, gelecekte, hedeflenen seviyeye getirebileceklerdir.

Türkiye’de sanayinin gelişerek küresel aktörlerle rekabet edebilir duruma gelmesinin yolu Ar-Ge çalışmalarıdır. İyi eğitim görmüş genç kadrolarla geleceğin teknolojilerini oluşturmak, patentli ürün sayısını artırmak, üretilen mal ve hizmette Dünya ölçeğinde standart oluşturmak için Türkiye’nin sanayi politikası, işletmelerde Ar-Ge birimlerinin kurulmasıdır.

## KAYNAKLAR

- Akın,H.B.**(2005).*Yeni Ekonomi*,Konya: Çizgi Kitapevi
- Balaban,Y.**(2005, 1 Şubat). *Ar-Ge Ligi 'nin Şampiyonları*,Kapital Dergisi
- Barutçugil, S.** (1988). *Üretim Sistemleri ve Yönetimi Teknikleri*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.
- Buldurgan, M.**(2008), *Faaliyet Raporu CEO Mesajı*, Temsa Global A.Ş.
- Çevik, F.**(2002). *İhracata Yönelik Devlet Yardımlarının Karaman Gıda Sektörü Üzerinde Bir Değerlendirmesi*, Karaman İ.İ.B.F,  
(<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/gida.doc>)
- Devrez,G.** (1970 ). *İşletmelerde Araştırma ve Geliştirme Fonksiyonu*.Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi , s. 236.
- Ertürk, M.**(2000). *İşletme Biliminin Temel İlkeleri*, İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. 4. Baskı,s.56
- Frascati Kılavuzu** (2002), *Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları için Önerilen Standart Uygulama*, OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
- Freeman. C.&Soete,L.** (2003).*Yenilik İktisadı*, (Çev.Prof. Dr. Ergun TÜRKCAN). Ankara: TÜBİTAK. s.284
- Güleş, H. K., & Bülbül, H.** (2004). *Yenilikçilik*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kahyaoğlu Aytaç,G.** (2009).*Bisküvi* ,T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi
- Karaman Organize Sanayi Müdürlüğü**(2008). Şirketler Rehberi  
([http://www.karamanosb.com/rehber\\_index.asp](http://www.karamanosb.com/rehber_index.asp))
- Karaman Gümrük Müdürlüğü** (2009). 2008-2009 Yılları İhracat ve İthalat İstatistiği
- Karel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.**(2008). Faaliyet Raporu
- Kaykayoğlu,R.** (2008). *Ar-Ge 'de dünya 25 'incisiyiz*, PC TIME  
<http://www.pctime.com.tr/habergoster.asp?id=1705>
- Kaymakçalan,Ö.** (1997).*Teknoloji Geliştirme ve Transfer Aracı Olarak Teknoparklar,Dünyada ve Türkiyen Örnekler* ,İstanbul:Teknoloji Yönetim Derneği Bildiriler Kitabı

- Kobi Tek.Com** (2004). *Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER'LER)*, Editör , 20 Aralık 2004,( <http://www.kobitek.com/index.php>)
- Kosgep** (2007), *Ar-Ge ve Teknolojik Yenilik Projesi Değerlendirme Rehberi*, Form No FRM – 00728 (0)
- Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı Ve Donanımı Sanayi Ve Ticaret A.Ş.**(2008). Faaliyet Raporu
- Öner, M.** (2006). *Ar-Ge Yönetimi*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.s.5
- Rekabet Forumu – IMD**, *Yabancı Teknoloji Firmalarının Çin'deki Ar-Ge Yatırımlarına Yaklaşımı*, Teknoloji, 28.09.2007, <http://www.ref.sabanciuniv.edu/>
- Sabır, H.** (2007). *Küreselleşen Pazar Ekonomileri ve Rekabet Politikaları*. İstanbul: Derin Yayınları.
- Sarıhan,F.** (1998). *Teknoloji Yönetimi*. İstanbul: Alcatel Yayınları
- Şimşek, M., & Akın, H.** (2003). *Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim*. Konya: Çizgi Yayınları.
- Şişecam Sanayi ve Ticaret A.Ş.**,Cam Araştırma Merkezi Tanıtım ve Ar-Ge Katalogu
- Tamer,M.** (1997), *"Eczacıbaşı hem Koç.hemde Sabancı gibi"*, Ekonomi Kulisi, 11 Ocak 1997, Milliyet Gazetesi
- Teker, E.** *Sanayileşme Sürecinde Teknoloji Üretimi, Transferi ve Uygun Teknoloji Seçimi*, Mühendisler Mimarlar Odası ([arsiv.mmo.org.tr/pdf/10630.pdf](http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10630.pdf)),s.185)
- Temsa Global** (2008). Faaliyet Raporu
- Tuncer, Y.** (1974). *Ekonomik Açından Bilime Dayalı Teknoloji Üretimi* . O.D.T.Ü.Geliştirme Dergisi , s.74-75.
- Türk, M.** (2003). *Küreselleşme Sürecinde İşletmelerde Bilgi Yönetimi*, İstanbul: Türkmen Yayınları, s.5
- Türkiye İstatistik Kurumu**, *2007 Yılı Ar-Ge İstatistikleri*, ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))
- Üreten, S.** (1999). *Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri*, Üretim/İşlemler Yönetimi (s. 248-249). Ankara: Başar Ofset.
- Üstel, İ.&Kabatepe, E.**(2006), *Kobiler ve İnovasyon*, AB – Türkiye İşbirliği Derneği,s:16
- Yetiş, N.** (1993).*Teknoloji geliştirme ve Risk Sermayesi*, Risk Sermaye Paneli. İstanbul: İstanbul Sanayi Odası.

**Zerenler, M. & Türker, N. & Şahin,E.** (2007), Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (AR-GE) ve Yenilik İlişkisi Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 17, s. 657

Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nin Kurulduğuna ve Yerleşim Alanının Tespit Edildiğine İlişkin Bakanlar Kurulu Kararı (2006). T.C. Resmi Gazete, 26163, 9 Mayıs 2006.

5746 Sayılı Kanun Kapsamında, Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği(2008), Maliye Bakanlığı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı,28 Şubat 2008.

98/10 Sayılı Tebliğ(1998).T.C. Resmi Gazete, 23513, 4 Kasım 1998.