

**T.C.  
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**AR-GE FAALİYETLERİNİN FİNANSMANI VE FİRMA DEĞERİNE  
ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Başaran ÖZTÜRK**

**Hazırlayan: H. Serdar YALÇINKAYA**

**Niğde – 2005**

**T.C.**  
**NİĞDE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'ne**

**H. Serdar YALÇINKAYA'ya ait “Ar-Ge Faaliyetlerinin Finansmanı ve Firma Değerine Etkisi” adlı çalışma, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak oybirliği/oyçokluğu ile başarılı/başarısız kabul edilmiştir.**

**İmza**  
**Akademik Unvan, Adı-Soyadı**  
**(Jüri Başkanı)**

.....

**İmza**  
**Akademik Unvan, Adı-Soyadı**  
**(Jüri Üyesi)**

.....

**İmza**  
**Akademik Unvan, Adı-Soyadı**  
**(Jüri Üyesi)**

.....

## ÖZET

Firmalar varlıklarını sürdürebilmek ve rekabet gücünü arttırabilmek için sürekli ve düzenli araştırma-geliştirme (ar-ge) faaliyetlerine girişmelidirler. Bu faaliyetler, üretim, pazarlama, örgütsel yapılanmada kullanılan sistem, yöntem veya hizmetlerin iyileştirilmesini amaçlayıp personel ve sosyal içerikli konularda olabilir. Araştırma ve geliştirme fonksiyonu işletmenin dinamik yapısını sürdürmesi bakımından önemlidir.

Firmalar günümüzde temel amaç olarak firma değerini maksimum etmeyi benimsemişlerdir. Günümüzde firmalar değer yaratmak için entelektüel sermaye yönetimine önem vermektedirler. Entelektüel sermaye yönetiminde entelektüel sermayenin unsurları ise, değer yaratma tabanlı yönetimin ana konusu olmaktadır. Bu unsurlar içerisinde çalışmamızda yapısal sermaye içerisindeki yenilik sermayesi diğer bir anlamda ar-ge faaliyetleri ve bu faaliyetlerin finansmanında kullanılabilecek yöntemler incelenmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümünde ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisi, firmaların ar-ge faaliyetlerine yaptıkları harcamalar ve firmaların piyasa değerleri dikkate alınarak iki değişken arasında ilişkinin derecesi araştırılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

## **ABSTRACT**

As firms to continue their existence and to increase their competitive power they must do regularly and continuously research and development (R&D) activities. The mentioned activities may occur in the production, marketing, system used organizational structuring and social contented subjects.

Nowadays firms have adopted to maximize the firm value. Firms give importance the management of intellectual capital in order to create the firm value. In the management of intellectual capital the main factors of intellectual capital form the main subject of the value based management.

In this work, R&D activities and the methods that can be used in the R&D activities finance have been studies. This work has aimed to explain the importance of R&D activities in the period of creation value.

In the practice part of the work, the effect of R&D activities to firm value, have been determined taking into account R&D spending and firm market value.

## İÇİNDEKİLER

Özet

Kısaltmalar

Şekiller ve Tablolar

Önsöz

Giriş

### 1. BÖLÜM

#### AR-GE KAVRAMI ve AR-GE FAALİYETLERİ

1.1. Ar-Ge Kavramı ve Tanımı.....	1
1.2. Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi.....	3
1.2.1. Ar-Ge'nin Mikroekonomik Açıdan Önemi .....	4
1.2.1.1. Rekabet Gücü ile Değer Yaratma ve Ar-Ge İlişkisi .....	5
1.2.2. Ar-Ge'nin Makroekonomik Açıdan Önemi.....	9
1.2.2.1. Neoklasik Kuram .....	12
1.2.2.2. Schumpeterci Veya Evrimci Kuram.....	14
1.3. Dünyada Ar-Ge Faaliyetleri ve Gelişimi .....	16
1.3.1. 20. Yüzyılda Birinci Dön.....	17
1.3.2. 20.Yüzyılda İkinci Dönem .....	18
1.4. Türkiye'de Ar-Ge Gelişimi ve Konumu .....	21

### 2. BÖLÜM

#### AR-GE ve DEĞER İLİŞKİSİ

2.1. Değer Kavramı .....	25
2.2. Değer Türleri .....	25

2.3. Değerlemenin Gerekliği .....	28
2.4. Değere Dayalı Yönetim .....	30
2.4.1. Değere Dayalı Yönetim Süreci.....	30
2.4.2. Değer Yaratan Unsurlar .....	31
2.5. Entellektüel Sermaye Kavramı .....	33
2.5.1. Entellektüel Sermaye Unsurları .....	34
2.5.1.1. İnsan Sermayesi .....	35
2.5.1.2. Yapısal Sermaye .....	35
2.5.1.3. Müşteri Sermayesi .....	36
2.5.1.4. İlişki Sermayesi .....	37
2.5.1.5. Rekabetçi Sermaye .....	37
2.5.1.6. Sosyal Sermaye .....	38
2.5.2. Entellektüel Sermaye Unsurlarının Etkileşimi .....	38
2.6. Ar-Ge ve Entellektüel Sermaye .....	39
2.6.1. Bilgi Kavramı .....	40
2.6.2. Bilgi Ekonomisinin Değeri .....	42

## 3.BÖLÜM

### AR-GE FAALİYETLERİNİN FİNANSMANI

3.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Finansmanında Karşılaşılan Zorluklar .....	44
3.2. Ar-Ge Faaliyetlerinde Finansal Karar Alma .....	46
3.2.1. Teknoloji Stratejisi .....	49
3.2.1.1. Teknolojik Planlama .....	51
3.2.2. Ar-Ge Portföyü Oluşturma .....	56
3.2.2.1. Projeleri portföyde Değerlendirme .....	57
3.2.2.2. Portföy Bütçesi Oluşturulması .....	60
3.2.2.2.1. Götürü Yöntemi .....	62

3.2.2.2.2. Matematiksel (Formel ) Yöntem .....	63
3.2.3. Proje Stratejileri .....	66
3.2.3.1. Problemin Belirlenmesi .....	67
3.2.3.2. Proje Değerlendirilmesi ve Onaylama .....	69
3.2.3.3. Determinist (Duyarlılık) Analiz .....	78
3.2.3.4. Olasılık Analizleri .....	78
3.2.3.5. Değerlendirme.....	79
3.3. Ar-Ge Faaliyetlerinin Fon Kaynakları .....	80
3.3.1. Firmanın Öz Kaynakları .....	80
3.3.2. Hükümet Fon Kaynakları .....	81
3.3.2.1. Finansal Yardımlar .....	82
3.3.2.2. Ar-Ge Vergi Avantajları .....	88
3.3.3. Kar Amacı Gütmeyen Kuruluşlar .....	91
3.3.4. Sermaye Piyasaları Risk Sermayesi.....	91
3.3.5. Uluslar Arası Kuruluşlar .....	94

## 4. BÖLÜM

### AR-GE FAALİYETLERİNİN FİRMA DEĞERİNE ETKİSİNİN İMKB'DE İŞLEM GÖREN FİRMALARIN ÜZERİNDE UYGULAMASI

4.1. Uygulamanın Kapsamı .....	96
4.2. Uygulamanın Yöntemi .....	96
4.2.1. Bağımlı Değişkenlerin Tespiti .....	97
4.2.2. Bağımsız Değişkenlerin Tespiti.....	104
4.3. Uygulamanın Sonuçları .....	108
4.3.1. Ar-Ge Yoğun Örnek Firmaların Trendleri .....	108
4.3.2. Korelasyon Analiz Sonuçları .....	109
4.3.3. Regresyon Analiz Sonuçları .....	110
4.4. Değerlendirme .....	112

## SONUÇ

## KAYNAKÇA

## ÖZET

Firmalar varlıklarını sürdürebilmek ve rekabet gücünü arttırabilmek için sürekli ve düzenli araştırma-geliştirme (ar-ge) faaliyetlerine girişmelidirler. Bu faaliyetler, üretim, pazarlama, örgütsel yapılanmada kullanılan sistem, yöntem veya hizmetlerin iyileştirilmesini amaçlayıp personel ve sosyal içerikli konularda olabilir. Araştırma ve geliştirme fonksiyonu işletmenin dinamik yapısını sürdürmesi bakımından önemlidir.

Firmalar günümüzde temel amaç olarak firma değerini maksimum etmeyi benimsemişlerdir. Günümüzde firmalar değer yaratmak için entelektüel sermaye yönetimine önem vermektedirler. Entelektüel sermaye yönetiminde entelektüel sermayenin unsurları ise, değer yaratma tabanlı yönetimin ana konusu olmaktadır. Bu unsurlar içerisinde çalışmamızda yapısal sermaye içerisindeki yenilik sermayesi diğer bir anlamda ar-ge faaliyetleri ve bu faaliyetlerin finansmanında kullanılacak yöntemler incelenmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümünde ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisi, firmaların ar-ge faaliyetlerine yaptıkları harcamalar ve firmaların piyasa değerleri dikkate alınarak iki değişken arasında ilişkinin derecesi araştırılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.



## KISALTMALAR

<b>Ar-Ge:</b>	Araştırma-Geliştirme
<b>AB:</b>	Avrupa Birliği
<b>ABD:</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>DTM:</b>	Dış Ticaret M¼steřarlıęı
<b>GSAGH:</b>	Gayri Safi Araştırma Geliştirme Harcaması
<b>GSMH:</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>GSYİH:</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>KOSGEB:</b>	K¼çük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi
<b>OECD:</b>	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örg¼tü
<b>TİDEB:</b>	Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı
<b>TTGV:</b>	T¼rkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
<b>T¼BİTAK:</b>	T¼rkiye Bilim ve Teknik Araştırma Kurumu

## Tablolar ve Şekiller Cetveli

<b>Tablo 1.1:</b> Teknolojik Değişim ve Sektörel Etkileri .....	6
<b>Tablo 1.2:</b> Ar-Ge Harcaması Açısından En Büyük 10 Firma .....	10
<b>Tablo 1.3:</b> Birbirini İzleyen Teknolojik Değişim Dalgaları .....	15
<b>Tablo 1.4:</b> Ar-Ge / GSMH Oranları .....	18
<b>Tablo 1.5:</b> 1970-80 Arası Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı .....	18
<b>Tablo 1.6:</b> Türkiye ve Diğer Gelişmiş Ülke Ar-Ge Göstergeleri .....	23
<b>Tablo 1.7:</b> Türkiye'nin 5, 10 ve 10+ Yıl İçin Ar-Ge Hedefleri .....	23
<b>Tablo 1.8:</b> Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı .....	24
<b>Tablo 3.1:</b> Ar-Ge Faaliyetlerine Göre Belirsizlikler .....	46
<b>Tablo 3.2:</b> İmalat Sanayinde Teknolojik Gelişme Hızı (%) .....	47
<b>Tablo 3.3:</b> Ar-Ge Bütçe Gider Grupları .....	61
<b>Tablo 4.1:</b> Uygulamada Verileri Kullanılan Firmaların Piyasa Değerleri .....	99
<b>Tablo 4.2:</b> Uygulamada Verileri Kullanılan Firmaların Ar-Ge Harcamaları ....	105
<b>Tablo 4.3:</b> Firmaların Korelasyon Analiz Sonucu .....	110
<b>Tablo 4.4:</b> Firmaların Regresyon Analiz Sonuçları .....	111
<b>Şekil 1.1:</b> Ar-Ge'nin Diğer Fonksiyonlardaki Destekleyici Rolü .....	3
<b>Şekil 1.2:</b> Değer zinciri Modeli.....	7
<b>Şekil 1.3:</b> ABD , Japonya ve Avrupa'nın Bilgisayar İşlemci Pazar Payları .....	19
<b>Şekil 1.4:</b> GSMH'nin Oranı Olarak Savunma Dışı AR-GE Harcamaları .....	20
<b>Şekil 2.1:</b> Entelektüel Sermaye Unsurlarının Etkileşimi .....	39
<b>Şekil 3.1:</b> Ar-Ge ve Stratejik Karar Hiyerarşisi .....	48

<b>Şekil 3.2:</b> Ar-Ge Portföy Matrisi.....	58
<b>Şekil 3.3:</b> Ar-Ge Portföyünün Maksimum Değere Ulaşması .....	66
<b>Şekil 3.4:</b> Proje Stratejisi .....	67
<b>Şekil 3.5:</b> Etki-Değer diyagramı .....	68
<b>Şekil 3.6:</b> Hart'ın Karar Endeksi .....	74
<b>Şekil 3.7:</b> Projelerin Olasılıklar Karşısında Beklenen Değer Toplamları .....	79
<b>Şekil 3.8:</b> Risk Sermayesinde Fon Akım Şeması .....	94
<b>Şekil 4.1:</b> Verileri Kullanılan Firmaların Sektörel Dağılımı.....	97
<b>Şekil 4.2:</b> Arçelik AŞ 'nin Ar-Ge Harcamaları Grafiği.....	108
<b>Şekil 4.3:</b> Arçelik AŞ.'nin Piyasa Değeri Grafiği .....	108
<b>Şekil 4.3:</b> Netaş Ar-Ge Harcamaları Grafiği .....	109
<b>Şekil 4.4:</b> Netaş Piyasa Değeri Grafiği .....	109

## ÖNSÖZ

Günümüz ekonomisinde rekabetin koşulları Klasiklerin önermelerinden bu güne çok değişmiştir. Artık firmalar aktiflerinde bulundurdıkları maddi varlıkların dışında diğer varlıklardan çok daha fazla değer yaratır olmuşlardır. Maddi olmayan bu varlıkların temelinde bilgi durmaktadır. Firmalar rekabet edebilmek ve değer yatabilmek için bilgi sahibi olmaları kaçınılmazdır.

Bilgi edinmenin farklı yolları olsa da rekabette üstünlüğü yaratacak bilgi kaynağı araştırmadan ve geliştirmeden geçmektedir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra özellikle atom bombasının ve nükleer gücün fark edilmesi ile hükümetler bilginin gücünün de fark etmişlerdir . Özellikle ABD savunma sanayine yönelik araştırmalarına önem vermiş Japonya ise ticari anlamda araştırmalar gerçekleştirmiştir.

Bilginin ilk elde edilmesi yani ar-ge faaliyetleri çok zahmetli , karmaşık ve maliyetli olarak görülebilir , fakat bilgi elde edildikten sonra pazarlamasının maliyeti düşüktür ve bilgi maddi varlıklar gibi kullanıldıkça tükenmemektedir. Firmalar bahsedilen zorlukların karşısında çekincemede kalmakta ve ar-ge faaliyetlerine önem vermemekte veya sistematik bir yaklaşım olmadan gerçekleştirilen ar-ge faaliyetleri sonucunda firmalar zor durumda kalmaktadır. Firmalar bu tür problemlerle karşılaşmamak için entelektüel sermaye, bilgi yönetimi ve ar-ge faaliyetleri yönetimine tam anlamı ile yaklaşmalıdırlar.

Çalışmamda bana yardımcı olan ve her konuda destek olan Ydr.Doç.Dr. M. Başaran ÖZTÜRK'e çok teşekkür ederim.

## GİRİŞ

Ar-Ge faaliyetleri 18. yüzyılda mucitlik ve sistematik olmayan yapıda olmasına karşın II. Dünya savaşı'nda teknolojinin oynadığı rolü fark eden ülkeler özellikle A.B.D., Japonya ve Avrupa ar-ge faaliyetlerine önem vermişlerdir. Ar-Ge faaliyetlerinin mikro ekonomik ve makro ekonomik etkileri üzerine bir çok araştırmalar yapılmıştır bunların içerisinde Kondratieff, Kuznets ve Schumpeter'inkiler en dikkat çekici olanlarıdır. Kondratieff kapitalist ekonomik sistemi incelemiş ve genel ekonomik seviyelerin büyük dalgalanmalar olduğunu incelemiş olup bu dalgalanmaların nedeni olarak teknolojik yeniliği göstermiştir. Schumpeter ise bu dalgalanmaları kabul etmiş yeniliklerin ise aniden ve büyük ilerlemeler şeklinde olduğunu savunmuştur. Yeniliklerin doğasında ise bir yıkımcılık olduğunu savunmuştur. Yani her yenilik bir önceki yenilikleri yıkmış ve kullanılmaz olmuştur.

Mikro ekonomik açıdan etkilerinde ise Porter değer zincirleri teorisinde firma değerine etki eden en önemli faktörlerden birisini teknoloji ve yeniliklerin temeli olan araştırma-geliştirme (ar-ge) faaliyetlerini göstermiştir. Ar-Ge günümüzde de entelektüel sermaye içerisinde incelenmekte ve bir entelektüel sermaye unsuru olan yapısal sermayenin içerisinde yenilik sermayesi kapsamında incelenmektedir.

Yenilik sermayesinin dolaylı olarak da ar-ge'nin temelinde insan sermayesi bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan insan sermayesinin maliyeti çok yüksek, yönetilmesi zordur. Bu bölümlerde çalışan personelin firmada tutulması ve veriminin artırılması konusunda firmalar büyük bütçeler bulundurmaktadırlar; personelin firmayı bırakmış olması aynı zamanda ar-ge projesini de bırakması anlamı taşımakta aynı zamanda personelin rakip firmalara gitmesi durumunda rekabet avantajı sağlayacak proje dezavantaj durumuna dönüşecektir.

Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında zorluklar sadece personel kaynaklı olmamaktadır. Çalışmaların finansmanında yaşanan diğer zorluklar risklerin ve belirsizliklerin yoğun olmasıdır. Risklerin ve belirsizliklerin büyük olması nedeniyle ar-

ge faaliyetlerinin finansmanında birçok yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemler sezgisel ve formel olarak iki ayrı grupta bileştirilmiştir.

Sezgisel yöntemi savunanlar ar-ge projelerinin gelecekte yaratılacak değerin bu günden hesaplanamayacağını savunmuşlar ve gelecekte daha yüksek değer yaratacak bir projenin hata ile elenebileceğini belirtmişlerdir.

Formel olarak ar-ge çalışmalarının finansmanında Villers ve Hecert'in çalışmaları olmuş yapılması gereken ar-ge harcamalarının çeşitli formüller geliştirerek tespit etmeye çalışmışlardır. Bu çalışmalar ar-ge finansmanını bir sistem içerisine koymaya çalışmalarına rağmen projelerin diğer özelliklerini görmezden gelmişlerdir.

Ar-Ge proje değerlendirme seçme yöntemleri ise direkt olarak risk yönetimi ile aynıdır , ar-ge faaliyetlerinin sonuçları tam olarak tahmin edilemez tahmin edilebilir olsa idi pahalı laboratuvar ortamlarına ve harcamalara dolaylı olarak ar-ge faaliyetlerine gerek olmazdı.

Ar-Ge faaliyetlerinin gelecekteki sürdürülebilir rekabet için gerekliliği kaçınılmazdır fakat araştırmanın sonucunda yaratacağı etki araştırmanın türüne göre etki etmekte temel araştırmalar daha uzun ve üstün rekabet avantajı yaratırken geliştirmeler ve iyileştirmeler kısa dönemli rekabet avantajı sağlamaktadır. Firmalar ticari başarıyı çok kısa dönemlerde istemekte ve risklerde oldukça uzak durmak istemektedirler ve temel araştırmalara fazla fon ayırmamaktadırlar

Hükümetler ar-ge faaliyetleri için politikalar geliştirirken firmaların beyaz fil ve istiridye olarak tanımlanan projelerin finansmanını gerçekleştirmeyeceklerini düşünerek bu projelerin ar-ge faaliyetlerini desteklemeli veya tamamen kendi kaynakları ile çalışmaları yapmalıdır. Çünkü; özellikle istiridye olarak tanımladığımız projeler temel araştırma konuları olabilir. Gelecekte sürdürülebilir rekabet üstünlüğü için hükümetlerin bu noktada etkin olmaları gerekir. Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ar-ge faaliyetlerine TÜBİTAK , TTGV, TİDEB. KOSGEB kanalları ile direkt fon

sağlamakta aynı zamanda vergi erteleme ve vergi indirimleri gibi teşvik politikaları uygulamaktadır.

Hükümet fon kaynaklarının dışında EUREKA ve başka uluslar arası kuruluşlar ve ulusal vakıf ve derneklerde ar-ge faaliyetleri için fon sağlamaktadırlar. Sermaye piyasaları ise ar-ge faaliyetleri için geliştirilmiş olan risk sermayesi yatırım fonları oluşturmuşlar ve ar-ge faaliyetlerini proje ortaklığı karşılığında finansmanını gerçekleştirmektedirler.

Bu tespitlerin sonucunda çalışmanın ilk bölümünde; ar-ge kavramını, ekonomik açıdan önemini, dünyada ve Türkiye'de gelişimi incelenmiştir.

İkinci bölümde ; değer kavramı, değer yönetimi değeri oluşturan unsurlardan bilgi ve onun sonucu olan entelektüel sermaye ve ar-ge arasındaki ilişki incelenmiştir.

Üçüncü bölümde; ar-ge faaliyetlerinin firmalarca en çok bilinmeyen olduğu finansal boyutu ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde; İMKB de işlem gören ve ar-ge faaliyetinde bulunan firmaların ar-ge ve yaratılan değer arasında ilişki regresyon ve korelasyon analizleri ile araştırılmıştır.

## 1.BÖLÜM

### AR-GE KAVRAMI ve AR-GE FAALİYETLERİ

#### 1.1. Ar-Ge Kavramı ve Tanımı

Teknik anlamda ar-ge kavramı yeni mahsul ve malzemenin geliştirilmesi, mevcutlar için yeni kullanma alanlarının bulunması, mekanik teçhizatın teknik metotların bulunup uygulanması gibi konuları içermektedir. Ar-Ge sabır isteyen, büyük düşünmeyi gerektiren bir yatırımdır. Ar-Ge'de amaç başarı kolektif bir çalışmanın ürünüdür. Ar-Ge'de başarıyı yakalamak maliyetleri düşürmek kaliteyi arttırmak hızla değişen müşteri ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini kazanmaktır ( [www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr) ).

Ar-Ge, bilim ve teknolojinin alt yapısını teşkil etmekte olup, mevcut mamullerin geliştirilmesinde ve işletmelerin varlıklarını sürdürmelerinde temel bir fonksiyon olarak karşımıza çıkmaktadır. (Şimşek 1993: 281) Ar-Ge, araştırma ve deneysel geliştirme, toplum, kültür ve insan bilgisini de içeren bilgi birikimini artırmak ve bunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan düzenli yaratıcı çalışmalardan oluşur ([www.die.gov.tr/sozluk](http://www.die.gov.tr/sozluk)).

OECD (1970) raporunda ise ar-ge; bilimsel ve teknik bilgi birikimini artırmak amacı ile sistematik bir temele dayalı olarak yürütülen yaratıcı çaba ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımınıdır.

Araştırma ve geliştirme kavramları ayrı, ayrı ele alındığında aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır;

Araştırma; Bilinmeyeni bilmeye, öğrenmeye yönelik yapılan tüm bilimsel ve teknolojik faaliyetleri kapsamaktadır.

Geliştirme; Mevcut bilginin veya yeni teknolojinin yeniden düzenlenerek daha iyiye doğru yönlendirilmesi faaliyetidir.

Niteliklerine göre araştırmalar da iki gruba ayrılırlar:



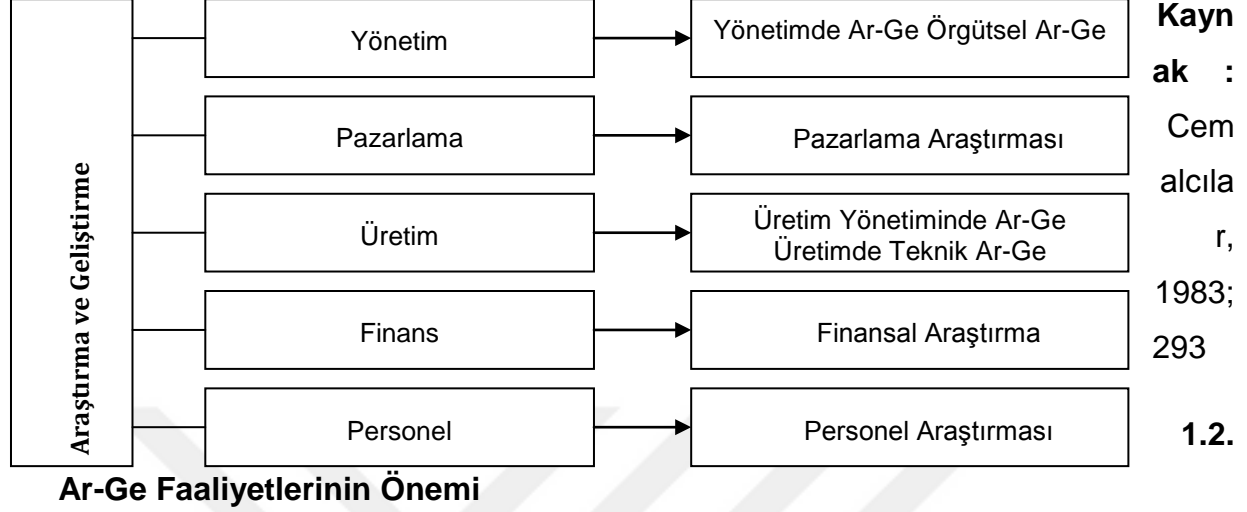
Temel Araştırma; Herhangi bir uygulama kaygısı olmadan bilimsel bilginin geliştirilmesi için, gerçekleştirilen çalışmalardır. Yeni bilgi ve anlayışın elde edilmesi amacıyla girişilen çalışmalardır. Belirli bir ticari amacı bulunmamakla beraber endüstrinin bugünkü ve gelecekteki faaliyet alanları açısından yararlı bilgiler ortaya çıkarabilirler. Temel araştırmada incelenen konunun anlaşılması ve tam bilginin elde edilmesine çalışılır. Bilginin uygulanabilirliği veya uygulamadaki değeri araştırmacıyı ilgilendirmez.

Temel araştırma, yeni hipotezler ve kuramlar ortaya koyar. Varlıkların değerini, yapılarını ve içsel bağlantılarını çözümler. Elde ettiği bulguları genel yasalar biçiminde düzenlemeye çalışır. Temel araştırma sonuçları, genellikle, tartışma kabul etmeyen gerçeklerdir.

Uygulamalı Araştırma; Belirli bir uygulama hedeflenerek bilimsel bilginin geliştirilmesi için yürütülen çalışmalardır. Özellikle belirli uygulamalara ve ticari amaçlara yönelik olarak mamuller ve üretim süreçleri üzerinde yapılan ve yeni bilgilerin elde edilmesine yol açan çalışmalardır (Eseryel, 1999: 56). Araştırma, bilinmeyi bilmeye, öğrenmeye yönelik yapılan bilimsel-teknolojik faaliyetlerdir. Geliştirme ise, mevcut bilgiyi ya da teknolojiyi yeni düzenlemelerle daha iyiye doğru yönlendirme faaliyetidir (Sarıhan, 1998; 21).

İşletmeler varlıklarını sürdürebilmek ve rekabet gücünü arttırabilmek için sürekli ve düzenli araştırma-geliştirme faaliyetlerine girişmelidirler. Bu faaliyetler, üretim, pazarlama, örgütsel yapılanmada kullanılan sistem, yöntem veya hizmetlerin iyileştirilmesini amaçlayıp personel ve sosyal içerikli konularda olabilir. Araştırma ve geliştirme fonksiyonu işletmenin dinamik yapısını sürdürmesi bakımından önemlidir. Bu fonksiyon, işletmenin diğer bütün fonksiyonları üzerinde etkili olmakta ve sonuçta işletmeyi değişen koşullara karşı düzenleyen, sorunlarına çözüm bulan, dinamik yapıyı sürdürüp büyüme ve gelişmesini sağlayan destekleyici bir özellik göstermektedir (Cemalcılar, 1983; 293).

**Şekil 1.1:** Ar-Ge'nin Diğer Fonksiyonlardaki Destekleyici Rolü



Günümüzde ekonomik, sosyal, politik, teknolojik ve diğer çevre faktörlerinde meydana gelen hızlı değişimler, hem ülke ekonomisi bakımından hem de tek tek işletmeler bakımından ar-ge faaliyetlerinin önemini arttırmıştır (Şimşek 1993: 281). Bir firmanın teknolojik yapısı, uygulama başarısının temel kaynağı olmasının yanı sıra, kar ve şirketin büyümesinde de büyük bir önem taşır. Firmaların sahip olduğu ortalama sektörel teknoloji yapısı, ülkenin rekabet gücünü belirleyen bir faktör haline gelir. Firmaların teknoloji stratejilerinin uluslararası piyasalara entegre olabilmesi, ülkelerin teknoloji yaratabilme ve teknoloji transfer gücüne bağlıdır. Teknoloji yaratmak, ülkenin kamu ve özel sektör-üniversiteler dahil beyin sermayesinin niteliğine bağlı iken, teknoloji transferi ülke şirketlerinin ve kamunun finansal öz kaynakları ve uluslararası piyasalardaki kredibilitesi ile orantılıdır. Firmaların teknolojisinin gelişmesi ar-ge departmanının buluş yeteneği yanında üretim yeterliliğine, finansal ve pazarlama desteği ile insan kaynaklarının yaratıcılığa önem veren politikalarında yatar ([www.danishment.com/konular/bilgiyönetimi](http://www.danishment.com/konular/bilgiyönetimi)). İşletmelerin ar-ge faaliyetlerine önem vermelerinin temel nedenleri aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Barutçugil, 1981: 20-21).

- Pazarla İlgili Nedenler: Pazarda önde gelen işletme olmak ve bunu korumak, rakiplere karşı koyabilmek için mamul geliştirmek.
- Örgütsel Nedenler: Endüstride yenilikçi olarak bir imaj yaratmak ve bunu sürdürmek, aralarında seçim yapabilecek alternatif mamullere sahip olmak.

- Sosyal Nedenler: Değişiklik bekleyen tüketicileri tatmin etmek, kamuoyuna karşı firmanın toplumsal yararlılığını kanıtlamak.
- Personelle İlgili Nedenler: Yetenekli ve istekli araştırmacıları çekebilmek, bunları işletmede tutabilmek, çalışmalara çalışma zevki ve anlamı kazandırmak.

Ar-Ge faaliyetleri öneminin mikroekonomik ve makroekonomik ayrıntıları aşağıda sunulmuştur.

### **1.2.1. Ar-Ge'nin Mikroekonomik Açından Önemi**

Firma bazında ar-ge çalışmalarının hedefi , firmanın karını ve üretimini maksimize etmeye yöneliktir. 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 ve piyasalar değişen talebi karşılayabilmek için yeni mamuller üretmektedirler. Yani, genel olarak ekonomide yaşanan değişim ve dönüşümler büyük ölçüde teknolojik ilerlemeye bağlıdır(Kurtulmuş, 1996: 124).Firmalar sürdürülebilir rekabet ve değer yaratma konularında kendilerine üstünlük sağlamak için ar-ge alt yapılarını oluşturmalarıdır.

#### **1.2.1.1. Rekabet Gücü ile Değer Yaratma ve Ar-Ge İlişkisi**

Fiyat, kalite, hız, benzersizlik hala ürün üzerinde rekabette önemli faktörlerdir. Bunlara ilaveten yenilikçi süreçler sayesinde pazara yeni ürünler sunmak rekabet çabaları için önem arz etmektedir. Bir işletme rekabetçi durumunu koruyabilmek için ürünlerinde yenilik yapmak zorundadır. Dolayısıyla yenilik rekabetçiliğin ve rekabetçi işletme olmanın temelini oluşturmaktadır (Denton 1999:82-85).

Rekabetin en önemli faktörlerinden biri teknolojik değişimdir. Teknolojik değişim yeni sanayilerin oluşması yanında varolan sanayi yapılarının değişmesinde öncü bir rol oynamaktadır. Yine, bu faktör bazı sektörlerde eskiden beri güçlü olarak varolan işletmelerin rekabetçi güçlerinin aşınmasına ve yeni işletmelerin güçlenip öne

çıkmasına neden olabilecektir. Rekabetin kurallarını değiştirebilecek faktörlerin içinde en güçlü olanı kuşkusuz teknolojik değişimdir. Tüm önemine rağmen teknolojik değişim ve rekabet arasındaki ilişki genellikle yanlış algılanmaktadır. Oysa kapitalist gerçekte rekabetin tipi değil; bir ürünün ortaya çıkışı, bir tekniğin, kaynağın, yeni bir organizasyon şeklinin doğması, yani masraf ve kalite bakımlarından kesin bir üstünlüğe dayanan ve yalnızca kâr hadleriyle marjinal üretim değil, firmaların varlıklarına, temellerine hücum eden bir noktanın doğuşu önemlidir. Teknolojik değişim tek başına önemslenmekte, ileri teknoloji sektöründe rekabet ciddiye alınırken, ileri teknoloji alanında faaliyet göstermeyen sanayilerdeki rekabet küçümsenmektedir. Çoğunlukla teknolojik yenilgiye bağlı olarak başarıya ulaşan dış rekabet, bir çok işletmenin gerekmesi dahi teknoloji yatırımı yapmalarına neden olmuştur. Yeniliği kendi altında mal ve hizmetlerdeki yenilik, süreç yeniliği ve yönetim sisteminde yenilik olarak gruplandırmak mümkündür. Mal ve hizmetlerdeki yenilik ar-ge departmanının faaliyetlerinin bir sonucu olarak görülebilir. Süreçlerdeki yenilik ise verimliliği artırmayı amaçlayan ve daha çok makine altyapısına dayanan yeniliklerdir. Yönetim sisteminde yenilik ise çevre koşullarına bağlı olarak insanları organize etmenin yeni yollarını ortaya çıkarmaktır (Angel, 1999: 12).

Başarılı yeniliklerin bir çoğu teknolojiyi, yönetsel beceriyi ve tüketici ihtiyaçlarına ilişkin bilgiyi bir araya getirir. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki; başarılı yenilikler, teknolojik fırsatlarla beraber pazara talebine önem verenlerdir. İşletmeler rekabetçi ortamda durumlarını korumak için ürün yeniliklerine önem vermek zorundadırlar (Tokol, 2004: [www.ceterisparibus.net](http://www.ceterisparibus.net)). Bu da Pazar talebine ilişkin etkin bir araştırmayı ve işletme içinde yenilikçi süreçlerin başarılmasına bağlıdır. Teknolojik değişim kendi başına önemli değildir, ancak eğer sanayi yapısını ve rekabetçi üstünlüğü etkileyecekse önem taşıyacaktır. Tüm teknolojik değişimler stratejik olarak faydalı değildir. Aksine, bir işletmenin rekabetçi konumu ve sanayi cazibesi üzerinde olumsuz etkileri bulunabilir. İleri teknoloji kârlılığı garanti etmemektedir, hatta birçok ileri teknoloji sanayisinin uygun olmayan yapıları sebebiyle bazı geri teknoloji sanayilerinden daha az kârlı bir durumda oldukları bilinmektedir (Porter, 2000: 29). Teknolojik değişimin sanayi yapıları üzerindeki etkisi aşağıdaki tablo1,1 yardımıyla izlenebilir.

**Tablo 1.1.** Teknolojik Değişim ve Sektörel Etkileri

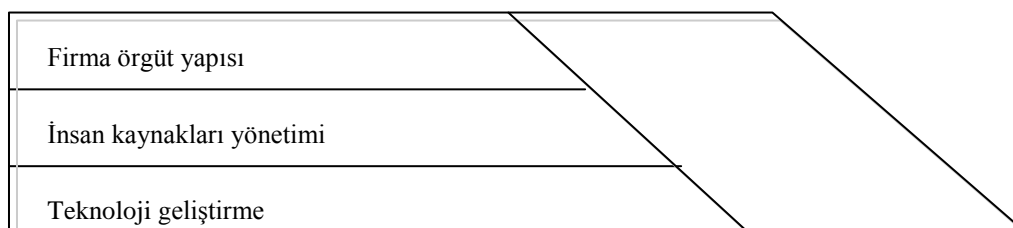
<b>Teknolojik Değişim</b>	<b>Sektörel Etki</b>
Yeni Tedarikçi Teknolojisi	Gelişmiş tedarikçi farklılaşması veya maliyetlerde azalma, potansiyel olarak daha güçlü tedarikçiler, potansiyel olarak daha fazla maliyete dayalı rekabet
Teknoloji bina ve ekipman maliyetini düşürür	Potansiyel rakipler için sektöre giriş kolaylaşır, potansiyel olarak maliyete dayalı rekabet ihtimali artar
Teknoloji bina ve ekipman teminini daha pahalı yapar	Potansiyel rakipler için sektöre giriş zorlaşır, ikame mal üretimi ihtimali yükselir, firmanın gücü artabilir.
Yeni teknolojiye bağlı ikameler	Firmanın gücü azalır, sektöre giriş kolaylaşabilir, potansiyel olarak daha fazla maliyete dayalı rekabet ortaya çıkabilir.

**Kaynak:** Gaynor, 1998: 69

Rekabet üstünlüğü elde etmede yapacakları katkıları strateji uzmanı Michael Porter tarafından geliştirilen Değer Zinciri modeli ile açıklamakta, rekabetin stratejiyi ve bilgi yönetimini rekabet yapısını nasıl etkilediğini anlama konusunda yardımcı olmaktadır (Tekin, 2003: 332).

Teknoloji ile rekabet arasındaki ilişkinin incelenip anlaşılmasında değer zinciri kavramının önemli bir rolü bulunmaktadır. Değer zinciri, Porter'in(1985) rekabet analizlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Buna göre, bir işletme ürünlerini tasarlayacak, üretecek, pazarlayacak, dağıtacak ve destekleyecek birçok faaliyetten oluşan bir bütündür. Tüm bu faaliyetler bir değer zinciri kullanılarak gösterilebilir. Bir işletmenin değer zinciri ve bu zincirin işleyişi işletmenin tarihi, stratejisi ve stratejisinin uygulama biçiminin bir yansımasıdır. Rakipler arasında değer zincirlerindeki farklılıklar rekabetçi üstünlük için önemli noktaları oluşturmaktadırlar.

**Şekil 1.2** Değer zinciri Modeli



**Kaynak:** Porter, 1985: 3

Rekabetçi kavramlar ele alındığında değer, bir işletmenin müşterilerinin kendilerine sunulan mal ve hizmetlere karşılık ödemeyi kabul ettikleri bedeli ifade etmektedir. Eğer bir işletmede üretilen değer, yani elde edilen toplam gelir ürün oluşturulurken yapılan maliyetlere nazaran fazla ise işletme kârlı sayılmaktadır. Herhangi bir toplam stratejinin sonuç olarak hedefi müşteriler için maliyetlerin üstünde bir değer oluşturmaktır. Değer zinciri toplam değeri gösterir (Porter, 1985: 34).

Teknolojinin rekabetçi üstünlüğü etkileyebilmesi için işletmenin göreceli maliyet veya farklılaşma konumunun belirlenmesinde önemli bir rol oynaması gerekmektedir. Tüm değer faaliyetleri içinde yer aldığından ve bu faaliyetlerin birbirine bağlanmasını sağladığından teknolojinin hem maliyet hem de farklılaşma üzerinde çok kuvvetli etkilerinin olduğu ileri sürülebilir. Teknolojinin tek başına sağladığı bu etkilerin yanında, maliyet ve farklılaşma ile ilgili diğer faktörleri etkileyerek ya da değiştirerek rekabetçi üstünlüğü etkileyebildiği de görülmektedir. Teknolojik ilerleme ölçek ekonomilerine ulaşmayı kolaylaştırabilir ya da esneklik sağlayarak bunu önemsiz hale getirebilir. Teknolojik değişimin hangi hallerde rekabette avantaj sağlayacağı ile ilgili olarak, aşağıdaki faktörlere dikkat çekmek gerekmektedir (Porter, 2000: 5):

- Teknolojik değişimin kendisi maliyetleri düşürür ya da farklılaşma sağlar ve işletmenin teknolojik liderliği devamlı olursa rekabetçi üstünlüğe neden olabilir.

- Teknolojik değişim işletmeye avantaj sağlayacak şekilde maliyet ya da farklılaşma sebeplerini etkileyecek olursa rekabetçi bir üstünlük söz konusu olacaktır.
- Teknolojik değişime öncülük etmenin yanı sıra ilk olarak faaliyete geçmek, takipçiler taklide başlasa dahi önemli avantajlar sağlayacaktır.
- Teknolojik değişim genel sanayi yapısını geliştirici bir etki yapacak olursa işletmeler açısından rekabetçi üstünlükleri beraberinde getirecektir.

Değer ve rekabet üstünlüğünü yaratan teknolojinin asıl kaynağı ise ar-ge çalışmalarının kendisidir.

### **1.2.2. Ar-Ge'nin Makroekonomik Açıdan Önemi**

Ar-Ge ülkenin sosyo-ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşma ve maksimize etmeye yöneliktir (Sarıhan, 1998: 50). Bugünkü dünya konjonktründe ar-ge harcama düzeyi, kalkınmışlığın en önemli göstergesi belirtilmektedir (Ayhan, 2002: 179). Ülkeler ekonomik ve sosyal kalkınmaları gerçekleştirebilmek, gelişmiş ülkelerle aralarındaki teknoloji açığını kapatabilmek, toplumun refah ve mutluluğunu yükseltebilmek için ar-ge faaliyetlerine gereken önemi vererek, bu faaliyetlere ayrılan kaynakları artırmak zorundadırlar (Şimşek, 1993: 281).

Standart and Poor's kuruluşunun 2002 yılında yaptığı araştırmada ar-ge yatırımlarında bütçelerinde en fazla pay ayıran dünyanın ilk 100 firması belirlenmiştir. Söz konusu işletmeler 2001 yılında ar-ge bölümlerine 205 milyar A.B.D. Doları kaynak ayırmışlardır. Baumol (2002) göre ar-ge harcamalarında ki miktar makroekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır (Durukan, 2003: 172). Tablo 1.2 yer alan firmalar dünya ekonomisine yön veren firmalar olup makroekonomik dengelerin bir yansıması olarak da değerlendirilebilir.

**Tablo 1.2** Ar-Ge Harcaması Açısından En Büyük 10 Firma

SIRALAMA		AR-GE HARCAMASI (MİLYON \$)			AR-GE Harcamalarının Satışlara Oranı(%)		Personel Başına Ar-Ge Harcaması (Bin \$)	
2001	FİRMA	2001	2000	DEĞİŞİM (%)	2001	2000	2001	2000
1(1)	FORD MOTOR CO.(ABD)	7,400	6,800	8,8	4,6	4	20,879	19,654
2(2)	GENERAL MOTORCO(ABD)	6,200	6,600	-6,1	3,5	3,7	16,986	17,098
3(4)	SIEMENS AG. (ALMANYA)	6,028	5,403	11,6	7,8	7,1	12,455	12,088
4(3)	DAIMLER-CHREYSLER AG. (ALMANYA)	5,312	5,855	-9,3	3,9	3,9	13,995	14,058
5(12)	IBM CO. (ABD)	5,290	4,345	21,7	6,2	4,9	16,358	13,737
6(40)	BRISTOL MYERS S. (ABD)	5,003	1,939	158	25,8	10,6	108,761	44,068
7(10)	PFİZER İNC. (ABD)	4,847	4,435	9,3	15,1	15	53,856	49,278
8(13)	CİSCO SİS.İNC.(ABD)	4,777	4,077	17,2	21,4	21,5	125,771	119,912
9(11)	TOYOTA MO. CO.(Japonya)	4,745	4,348	9,1	3,9	3,6	19,234	20,163
10(7)	Matsushita El Co (Japonya)	4,529	4,927	-8,1	8,2	7,1	16,949	16,826

**Kaynak** The Top 100 R&D Spenders Standard & Poor's 2002 Parantez içi 2000 yılı sıralamasındaki yeri (Durukan, 2003: 174)

İktisatçılar ekonomik gelişmeyi sağlayan çeşitli faktörlerin göreceli önemini anlamak ile uzun zamandır ilgilenmektedirler. Araştırmalar sonucunda gelişmenin düzenli bir şekilde ortaya çıkmadığını, düzensiz ve ani artışlar şeklinde oluştuğunu ve bunun da dış faktörlerin gelişme üzerinde muhtemelen önemli bir etkiye sahip olduklarının göstergesi olarak kabul edilmektedir. Gelişme sürecinin bu periyodik yapısı Kondratieff, Kuznets ve Schumpeter tarafından yoğun olarak araştırılmıştır.



Kondratieff (1935/1951) kapitalist sistemlerin periyodik davranışının incelenmesinde öncü olmuştur. Milli ekonomilerin ekonomik faaliyetlerindeki uzun dalgaları oluşturan faktörlerle ilgili incelemesi önemlidir. Tarihsel verilerle yaptığı analiz Fransa, İngiltere ve A.B.D.'nin toptan eşya fiyat endeksleri, Fransa ve İngiltere'deki faiz oranları, İngiliz maaş seviyeleri, Fransa'nın dış ticaret seviyesi, İngiltere'deki kömür, pik demir ve kurşun üretim seviyeleri ve diğer fiziksel kaynakların kullanım yoğunluğu ile alakalı pek çok endeksler şeklindeki sayısal özelliklerin uzun vadeli periyodik davranışlarının mevcudiyetini tesis etmiştir. Verilerin istatistiksel analizi uzun dalgaların 48 ila 60 yıllık bir periyoda sahip olduklarını göstermiştir. Bu çeşitli faktörlerin periyodik davranışlarındaki benzerlik ve bunların farklı ülkelerde mevcut olması temel bir şeyin oluştuğunu göstermiştir. Kondratieffin önemli olarak belirlediği çeşitli özelliklerden en ilgi çekici olanı, teknoloji ve ar-ge konusundaki açıklamalarıdır Kondratieff (1935/1951): "Üretim ve iletişim tekniğindeki önemli keşif ve icatların çoğu uzun dalganın gerileme döneminde yapılır, fakat bunlar genellikle ancak bir sonraki uzun dalganın ilerleme döneminde hayata geçirilir." (Compton, 1999: 423).

Simon Kuznets de Kondratieff ile aynı çağda yaşamış bir bilim adamıdır, teknolojinin makro ekonomiye etkilerini aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

"Analizlerin sonucunda, milli ekonomi kayıtları çıktılarının büyüme oranları ile girdilerin büyüme oranları kıyaslamasının pozitif bir kalan verdiği. Bu da tamamen olmasa bile büyük ölçüde teknolojik değişimin katkısına bağlıdır. Modern ekonomik büyümeye teknolojik yeniliklerin yaptığı katkıyı basit bir şekilde özetlemek gerekirse, ilk olarak teknolojik yeniliklerin nihai ürünlerin hacmini artırıp özelliklerinden bazılarını değiştirirken çalışma şartlarını ve hayat şartlarını da sürekli bir şekilde dönüştürmekte olduklarını belirtmek gerekir. İkincisi, teknolojik yeniliklerin kitlesel uygulamaları kaçınılmaz bir şekilde bazı olumsuz sonuçlara yol açmıştır. Üçüncü olarak, her ne kadar geleneksel girdiler, geleneksel olmayan gereksinimler ve olumsuz yan ürünlerle alakalı tüm maliyetlerin katkısını tek bir sayısal tahmine indirgemek zor olsa da, teknolojik yeniliklerin net katkısının olumlu ve büyük olması gerektiği sonucunu kimse inkar edemez." (Kuznets, 1975: 239, 344, 345).

Teknoloji ve yenilik politikaları konusunda temel olan iki önemli kuram vardır: Bunlardan biri neoklasik kuram, diğeri ise Schumpeterci (evrimci) kuramdır. Neoklasik kuram iktisatta baskın eğilim olmasına karşın, teknoloji ve yenilik iktisadında yetersiz kalmış ve özellikle 1980'ler sonrasında üstünlüğü evrimci iktisat kuramına bırakmıştır (Taymaz, 2001: 3).

### **1.2.2.1. Neoklasik Kuram**

Neoklasik yaklaşıma göre üretim teknolojisi, çıktı ve girdiler arasındaki ilişkiyi gösteren üretim fonksiyonu ile tanımlanır; ve dışsal bir kaynak olarak ele alınır. Bu kurama göre, teknolojik yenilik faaliyetleri için gerekli olan kaynaklar da piyasa tarafından en etkin şekilde tahsis edilecektir. Teknolojik yenilik ve teknolojik bilginin dışsal olma özelliğini taşımadığını; bu nedenle teknolojik yeniliklerin üretilmesinde piyasaların aksayabileceğini; yani, tam rekabetçi piyasalarda bile bu faaliyetlere toplumsal olarak etkin düzeyde kaynak tahsis edilemeyeceğini; bu nedenle, devletin teknoloji ve yeniliklere ilişkin politikalarının kaynak tahsis süreçlerini etkileyecek biçimde yapılandırılması gerektiğini savunulmuştur ([www.inovasyon.org](http://www.inovasyon.org)).

Neoklasik iktisatçıların teknoloji ve ar-ge faaliyetleri için varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Teknolojik yenilik ve bilginin, fiziksel mallardan önemli bir farklılığı, kamusal mal niteliğinin önemli olması, yani dışlanabilirlik ve rekabetçilik özelliğinin güçlü olmamasıdır. Teknolojik yenilik ve bilginin bir firmada kullanılması, diğer firmalarda kullanılmasını dışlamadığı gibi teknolojik yenilik ve bilgi bir defa kullanıldıktan sonra tükenmez, yok olmaz. Teknolojik yeniliğin üretilmesi büyük yatırımlara gerek duyar ve bu yatırımlar genellikle başka amaçlar için kullanılamaz. Fakat yenilik ve bilgi üretildikten sonra, yeniden üretim maliyeti çok düşüktür. Bu maliyet yapısından dolayı ölçek ekonomileri teknolojik yenilik faaliyetlerinde çok önemli olmaktadır. Teknolojik yenilik ve bilginin kamusal mal özelliklerinin baskın olması ve bu faaliyetlerde ölçek ekonomilerinin önem kazanmasından dolayı, teknolojik yenilik piyasalarında yasal tekeller oluşur. Teknolojik yenilik piyasalarında oluşan tekelleri yapı, teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi açısından zorunlu olmasına karşın, üretilen yeniliklerin

yaygınlaşmasını engellenmekte, kaynakların en etkin bir şekilde tahsis edilememesine yol açmaktadır.

- Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının ikinci nedeni, belirsizliklerdir. Ticari belirsizlik teknolojik yenilik faaliyetlerinin finansmanında sorunlar oluşturmaktadır. İlk olarak, sermaye piyasaları mükemmel olsa bile, teknolojik yenilik faaliyetlerinde belirsizliğin fazla olması, bu faaliyetlerin finansmanında risk unsurunun yüksek olmasına yol açmakta, finansman maliyeti yüksek olmaktadır. İkinci olarak, sabit sermaye yatırımlarından farklı olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde elde edilecek ürünün, yeni teknoloji/bilginin, ipotek edilememesi sonucu bu faaliyetler için dış finansman bulunması zordur. Son olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde bilgi eşit/simetrik dağılımıdır. Teknolojik yenilik faaliyetlerini değerlendirebilecek yeterli bilgiye sahip olmayan finans kaynakları yeterli düzeyde veya uygun maliyette finansman sağlamayacaklardır.

- Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının üçüncü nedeni, Arrow ikilemi olarak bilinen durumdur. Piyasa mekanizmasının işleyebilmesi için, ekonomik aktörlerin davranışları sonucu fiyatların oluşması ve fiyat hareketlerinin sağladığı bilgiye bağlı olarak kaynakların tahsis edilmesi gereklidir. Bu mekanizmanın çalışabilmesinin ön koşulu olan şeffaflık, yani piyasaya sürülen ürünler hakkında tam bilgi, teknolojik yenilik ve bilgi için sağlanamamaktadır, çünkü teknolojik yenilik ve bilgi piyasalarında şeffaflık olması durumunda, yani herkesin aynı bilgiye sahip olması durumunda bir bilgi alış/verişi gerçekleşemez. Şeffaflık olmaması durumunda, potansiyel müşteriler, teknolojik yenilik ve bilginin kendileri için yararını değerlendiremeyecekler ve belirli bir talep oluşturamayacaklardır. Bu durumda, teknolojik yenilikler için piyasalar sıkı olacak, piyasa mekanizması etkin olarak çalışamayacaktır.

- Son olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde dışsallıklar önem kazanabilmektedir. Bir firmanın teknolojik yenilik faaliyeti (teknolojik yenilik içeren ürünlerin kullanımı, teknolojik yeniliğin taklit edilmesi, bu faaliyetlerde yetkinleşen personelin başka firmalar tarafından istihdam edilmesi gibi nedenlerle) diğer firmalara olumlu katkıda bulunabilmektedir. Teknolojik yeniliği yapan firma, yenilik faaliyetinin

tüm faydasını elde edememekte, diğer firmalara, hatta rakiplerine de yardımcı olmaktadır. Bu durumda, teknolojik yenilik faaliyetinin özel getirisi, toplumsal getirisinden az olmakta, piyasa mekanizması teknolojik yenilik faaliyetlerine toplumsal olarak en iyi düzeyde kaynak tahsis edememektedir (Taymaz 2001: 21).

### 1.2.2.2. Schumpeterci (Evrimci) Kuram

Schumpeter iktisadi dalgalar eserinde, yarım yüzyıl kadar süren "Kondratieff" in uzun dalgalarının varlığını kabul etmekle birlikte, Kondratieff' in açıklamasından farklı ve yeni bir açıklama getirmektedir. Schumpeter' in görüşüne göre, kapitalist büyümenin ana motoru ve girişimci karının kaynağı, çok büyük ölçüde çeşitlilik gösteren teknolojik yeniliklerdir (Freeman, 2003: 23).

Schumpeter teknolojinin rolünü bir "uzun süreli yaratıcı yıkım etkisi" sağlamak olarak tanımlamıştır. Teknik değişime bağlı olarak kişi başına düşen çıktıdaki sapmaları kişi başına düşen sermayeye erişebilirlikteki değişikliklere bağlı olan sapmalardan ayırmanın basit bir yolunu araştırmıştır. Onun tanımlamasına göre teknik değişim üretim fonksiyonundaki herhangi bir değişim türü anlamına gelmektedir. Bu büyük değişimler her zaman için aralıksız değildir; bunlar birbirinden kıyaslanabilir durgunluk süreleri ile ayrılan kesikli hamleler halinde oluşurlar (Compton, 1999: 424). Birbirini izleyen teknolojik değişim dalgaları tablo 1.3 de gösterilmiştir

**Tablo 1.3** Birbirini İzleyen Teknolojik Değişim Dalgaları

Uzun Dalgalar ve Döngüler			Temel Alt Yapının Anahtar Özellikleri		
Yaklaşık Zaman	Kondratieff Dalgaları	Bilim ve Teknoloji	Ulaştırma ve Haberleşme	Enerji Sistemleri	Evrensel ve Temel Faktörler

Birinci 1780-1840	Sanayi Devrimi: tekstilde fabrika üretimi	Çıracılık, yaparak öğrenmek, resmi din dışı (= dissenting) akademiler, bilimsel dernekler	Kanlılar at arabası yolları	Su gücü	Pamuk
İkinci 1840- 1890	Buhar gücü ve demiryolları Çağı	Profesyonel makine ve inşaat mühendisleri, teknoloji enstitüleri, kitlesele ilköğretim	Demiryolları (demir raylar) ve telgraf	Buhar gücü	Kömür, demir
Üçüncü 1890-1940	Elektrik ve çelik çağı	Sanayi ar-ge laboratuvarları, kimyasallar ve elektrik makinaları, ulusal ar- ge laboratuvarları, Standartları belirleyen laboratuvarları	Demiryolları (çelik raylar) ve telefon	Elektrik	Çelik
Dördüncü 1940-1990	Otomobillerde ve sentetik malzemelerde kitle üretim Çağı ("Fordizm")	Büyük kamu ve özel sektör ar-ge si kitlesele yüksek öğrenim	Motorlu araç yolları, radyo ve TV, hava yolları	Petrol	Petrol, plastik malzemeler
Beşinci 1990-.....	Mikroelektronik ve bilgisayar ağları Çağı	Veri ağları, A&G'de küresel ağlar, hayat boyu eğitim ve öğretim	Enfomasyon otoyolları, dijital ağlar	Gaz / petrol	Mikroelektronik

### Kaynak. Freman 2003 23

Evrimsel yaklaşımın neoklasik yaklaşımdan en önemli farklılığı; ekonomik gelişme sürecinde teknolojik yenilik ve öğrenme süreçlerini ön plana çıkarmasıdır. Evrimsel iktisat, teknolojik yenilik sürecinde belirsizlik ve tesadüfi etkenleri önemli bulduğu için "analiz birimi" olarak, farklı teknolojileri, farklı yetenekleri, farklı örgüt yapıları ile firmaları ve ekonomiye ilişkin diğer aktörlerin var olduğu bir sistemi dikkate almaktadır. Bu çeşitlilik, teknolojik gelişme sürecinin hem nedeni, hem de sonucudur. Firmalar arasındaki farklılıktan kaynaklanan bu çeşitlilik, teknolojik yenilik yoluyla rekabetçi üstünlük ve kâr elde edilmesini sağlarken, diğer yandan, teknolojik yenilikler de bu çeşitliliği artırmaktadır. Yaratıcı yıkım süreci, teknolojik yeniliklere dayalı olduğu için yaratıcıdır. Fakat yine bu süreç, teknolojik yeniliklere ayak uyduramayan firmaları, eski teknolojileri ve hatta sektörleri de ayıkladığı için aynı zamanda yıkıcıdır. Evrimsel yaklaşım, teknolojik gelişme sürecini,

buluş → yenilik (innovation) → yayılma (diffusion)

gibi basit doğrusal bir süreç olarak değil de, hepsinin iç içe geçtiği karmaşık bir süreç olarak açıklamaktadır. Belirli bir teknolojinin geliştirilmesi, bir firmanın diğer firmalarla, ar-ge kuruluşlarıyla, tüketicilerle yoğun etkileşimi sonucu gerçekleşmektedir. Bu etkileşim ve bilgi aktarım sürecinde piyasa dışı mekanizmalar da yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, evrimci iktisatçılar teknolojik yenilik süreçlerini “sistem yaklaşımı” kullanarak tanımlamaktadırlar. Sistem yaklaşımı, incelenen konuya göre farklı düzeylerde olabilmektedir. Temel olarak üç sistem düzeyi tanımlanmaktadır:

- teknolojik sistemler – technology systems
- sınai kümeler - clusters
- ulusal yenilik sistemi – national innovation system

Freeman, Lundvall, Nelson ve Edquist gibi, önde gelen evrimci iktisatçılar tarafından geliştirilen bu kavram OECD tarafından da benimsenmiştir ([www.inovasyon.org](http://www.inovasyon.org)).

### **1.3. Dünyada Ar-Ge Faaliyetleri ve Gelişimi**

Bu günkü anlamda ar-ge faaliyetlerinin başlangıcını 18. yüzyılın ilk dönemlerinde mucitlik ve laboratuvar çalışmaları olarak görmektedir. Bu dönemde çalışmalar genellikle kimya sanayisi üzerinde yorumlanmaktadır. Ar-Ge birimi şeklindeki temel kurumsal yenilikler Almanya'da 1870'de ortaya çıkmıştır. Firmaların üretim yenilikleri yapması bu tarihten daha eskilere dayanmaktadır. Ancak ilk kez Alman boyar maddeler sanayisi, yeni ürünler ve yeni kimya proseslerinin firma içinde daha düzenli, sistematik ve profesyonel temelde geliştirilmesinin ve araştırılmasının firmaya dahil edilmesini daha karlı olacağını anlamıştır (Freeman, 2003: 100,344). 19. Yüzyıldan itibaren, tüm ülkelerde araştırmaların ana kaynağını üniversiteler oluşturmuş ve kamu fonlarından önemli destekler almışlardır. Sadece üniversitelere değil, aynı zamanda diğer devlet araştırma kurumlarına ve özel kesimde ar-ge faaliyetlerinde kullanılmak üzere büyük kamu fon destekleri verilmiştir (Ayhan, 2002. 203).

### 1.3.1. 20. Yüzyılda Birinci Dönem

Birinci dönem genellikle 1946-1965 yıllarını kapsamaktadır. II.Dünya Savaşı'ndan sonra teknolojiye yatırım yapabilecek tek ülke ABD olmuştur. Bu dönem Soğuk Savaş dönemidir ve bu dönemde Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Bilim ve Teknoloji politikasının itici gücünü Sovyet Rusya ile sürdürülen askeri-teknolojik rekabet oluşturmuştur. Bu dönemde fizik, kimya gibi temel bilimler ve mühendislik alanları kuvvetle desteklenmiştir. Savunmayla ve uzayla ilgili büyük çaplı sanayi projeleri ortaya konmuştur ve bu projeleri ve önceliklerini tespit eden devlet olmuştur. Bu dönemde ortaya çıkan yarı iletken, bilgisayar, nükleer güç, iletişim uyduları, jet yolcu uçaklarının yaygın olarak kullanılmaları, askeri alanla ilgili araştırma ve teknolojik geliştirme ürünlerinin sanayi tarafından değerlendirilmeleri ile gerçekleştirilmiştir.1946-1965 yılları arasında ar-ge harcamalarının hızlı artışı Avrupa ile seviye farkını ve beyin göçünü ortaya çıkarmıştır (Öztaş, 2004: www.dtp.gov.tr.). Diğer sanayileşmiş ülkelerde benzer hızlı gelişmeler olmuş Üçüncü Dünya Ülkelerinde de araştırma kurumları ulusal ar-ge laboratuvarları ve diğer bilimsel kuruluşların tesisi eğilimleri ortaya çıkmıştır. Bu dönemde bu reaksiyon sonucunda ar-ge faaliyetlerinin birbirini iten olgular olduğu düşünülmüştür. Yavaş büyümesi düşünülen ar-ge yatırımları II. Dünya Savaşı ve soğuk savaşın sonucu olarak tahmin edilenden çok daha hızla artmıştır (Freeman, 2003: 345). II. Dünya Savaşı öncesi ve sonrası yapılan ar-ge harcamaları tablo 1.4 de gösterilmiştir.

**Tablo1.4** Ar-Ge / GSMH oranları

	1934	1967
ABD	0,6	3,1
AB Bölgesi	0,2	1,2
Japonya	0,1	1,0
SSCB	0,3	3,2

**Kaynak:** Freeman,1997: 346

### 1.3.2. 20. Yüzyılda İkinci Dönem

Bu dönemde sanayilerin genelinde uzmanlaşmış ar-ge yaygınlaştığı , askeri ar-

ge ihaleleri ve sivil bilim ve teknolojiye kamu ilgisi arttığı, lisans ve know-how anlaşmaları ve çok uluslu şirketlerin yatırım yolu ile teknoloji transferlerinin arttığı bir süreçtir . Tablo1.5'e bakıldığında özellikle ABD ar-ge faaliyetlerini savunma sanayine ağırlık vermekteyken diğer rakipleri olan Almanya ve Japonya ar-ge faaliyetlerini savunma sanayinin dışındaki sanayilere yoğunlaştırmaktadır.

**Tablo:1.5** 1970-80 Arası Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı

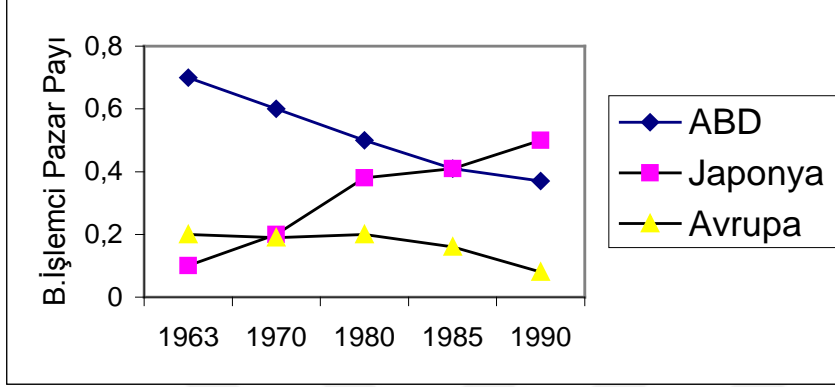
	ABD			Japonya		Almanya		
	1971	1975	1980	1975	1979	1971	1975	1980
Savunma	52,2	50,8	47,0	3,8	3,6	21,3	17,6	14,2
Uzay	19,2	14,5	14,4	11,8	9,3	9,4	6,8	6,0
S Havacılık	3,1	1,6	1,6	-	-	3,6	2,6	2,3
Alt toplam	74,9	66,9	63,0	15,6	12,9	34,3	27,0	22,5
Tarım	1,9	2,2	2,2	22,2	18,4	3,1	3,0	2,6
Sanayi	0,6	0,4	0,4	17,7	13,9	8,6	9,1	11,7
Diğer	22,6	29,5	34,4	41,7	52,3	54,0	60,9	63,2

**Kaynak.** OECD 1981 Ar-Ge Raporu Paris

Bu dönemde ABD diğer ülkelerden daha üstün araştırma üniversiteleri sistemi geliştirmiştir. ABD bir ulusal laboratuvar şebekesi geliştirirken, endüstrilerin pek çoğu da temel bilim laboratuvarları geliştirdiler. II. Dünya Savaşı'ndan sonraki ilk 30 yılda, bu paradigma doğru gözüktü. Dünyanın en büyük ordusuna sahip ABD teknolojiyi bir üstünlük olarak kullanmaya kendini adanmıştı. En fazla Nobel ödülü kazanan bilim adamları da ABD'den çıkıyordu. ABD yüksek teknoloji endüstrisinde de dünyaya hakimdi ve pazarlarda hemen hemen rakipsizdi.1980'lerin başındaki önemli değişiklikler aniden ortaya çıktı. Dış ticarete büyük açıklar verildi, pazarlar denizaşırı rakiplere kaybedildi ve ABD'li tüketiciler ithal ürünlere rağbet ettiler. ABD'nin II. Dünya Savaşı'ndan bu yana izlediği paradigma artık doğru gözükmemeye başladı. ABD hala araştırmada liderdi, fakat artık dünya pazarlarının çoğunda rekabet avantajına sahip değildi. Şekil 1.3 ve 1.4'de görüldüğü gibi teknoloji yaratmada lider olan ABD ileri teknoloji pazarlarında da hakimiyetini yitirmişti (Compton, 1999: 440).

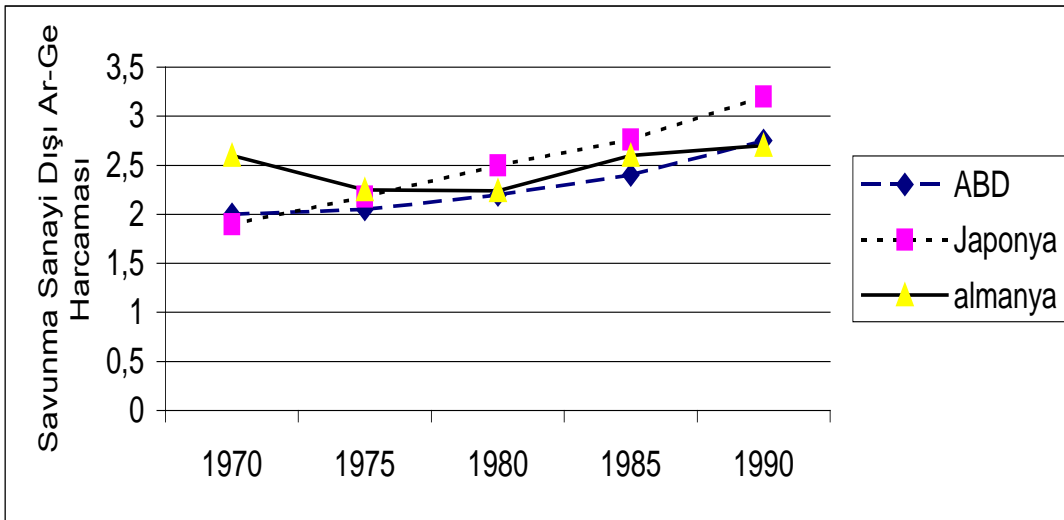


**Şekil 1.3** ABD , Japonya ve Avrupa'nın Bilgisayar İşlemci Pazar Payları



**Kaynak :** Compton, 1999: 41

**Şekil 1.4** GSMH'nin Oranı Olarak Savunma Dışı AR-GE Harcamaları



**Kaynak** : Compton, 1999: 445

Şekil 1.4'de, ABD'nin temel ticari rakipleri olan ülkelerin savunma sanayi ile alakalı ar-ge harcamaları toplamdan çıkarıldıktan sonra, kalan ar-ge harcamalarının oranı kıyaslanmaktadır. 1986'dan bu yana Japonya ve Almanya'nın ardında kalsa da, ABD'nin toplam ar-ge harcamaları yüksek görülürken, savunma sanayi için yapılan ar-ge harcamaları hesaba katılmazsa 1970'den bu yana ABD'nin kalan ar-ge harcamaları Japonya ve Almanya'nın çok gerisindedir. Ticari ar-ge'de lider olan ülkelerin ABD'nin en güçlü rakipleri haline gelmiş olmaları ABD'nin ticari ar-ge'ye verdiği desteğin azlığını son yıllarda hükümetler için tartışmalı bir konu haline getirmiştir. 1890'da çıkarılan Sherman Antitröst Yasası'nın bir sonucu olarak firmalar arası araştırma ortakları 1984 yılına dek yasak sayılıyordu. 1984 yılında hükümet jenerik teknolojilerdeki pazarları Avrupa ve özellikle de Japonya'ya kaptırmamak için aynı araçlardan yararlanmak gerektiği gerekçesiyle, Ulusal Araştırma Ortaklığı Yasası'nı (National Cooperative Research Act NCRA ) çıkarttı Evan, Olk (1990). Bu tarihten sonra Ar-Ge ortaklarının sayısı hızla yükseldi. ABD ekonomisinin kilit noktalarında yer alan pek çok konsorsiyum, limited ortaklık ve üniversite-sanayi birlikleri oluşmuştur ([www.tubitak.gov.tr/rekabet/abdorn](http://www.tubitak.gov.tr/rekabet/abdorn)).

Bu dönemde firmalar yenilik ve değişimi kaçırmamak için firmalar entelektüel birikimlerini ve mali kaynaklarını diğer firmalara açmakta çok istekli olmasalar da toplum ve tüketicilerle karşılıklı etkileşim sonucu kendi yarattıkları bu hızlı gelişime ve rakiplere uyum sağlayabilmek için gerektiğinde onlarla işbirliğine veya stratejik ortaklıklara girmek durumunda kalmışlardır (Durukan, 2003: 176) .

#### **1.4. Türkiye'de Ar-Ge Gelişimi ve Konumu**

17. yüzyıldan itibaren Osmanlı İmparatorluğu ve Avrupa arasında bilim ve teknik yönünden oluşan fark ya da uçurum gittikçe derinleşmiştir. Bu farklılık 17. yüzyılda kendisini hissettirmişse de, 18. yüzyıldan itibaren devlet tarafından da kabul edilerek bazı yenilik hareketleri için adımlar atılmaya başlanmıştır. Ancak, bu konuda geç kalındığı sonraki yıllarda daha iyi anlaşılmıştır (Yücel, 1992: 57). 18. yüzyıldan itibaren Batı medeniyeti Osmanlı'nın temsil ettiği Doğu medeniyetini bilimde, sanatta,

teknolojide ve sanayide geride bırakarak öne geçmiştir. Aynı yüzyılda Osmanlı'nın bu geri kalmışlığının sonucu olarak Batılılar elde ettikleri askeri üstünlük sayesinde, Osmanlı'nın Batı'ya en yakın temasta olduğu topraklarından başlayarak işgale girişmişlerdir (Akçura, 1988: 153).

Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlıdan 19. Yüzyıl sonları ve 20. Yüzyıl başlarında kurulan İpek Böcekçiliği Araştırma Enstitüsü, İstanbul Zirai Deneme İstasyonu, Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Kandilli Rasathanesi, ve İstanbul'da bir üniversite devir almıştır. Cumhuriyetin ilk dönemlerinde tarımda gelişmeyi sağlamak üzere bir çok araştırma enstitüsü ve istasyonu açılmıştır (Bakış, [www.yunus.hacettepe.edu.tr](http://www.yunus.hacettepe.edu.tr)).

Cumhuriyetin ilk yıllarında sınırlı araştırmacı kapasitesine rağmen ar-ge'nin kalkınmanın temeli olduğu ilkesi benimsenmiş ve bu bağlamda bazı önemli kamu araştırma kuruluşlarının temeli atılmıştır. 1. Beş Yıllık Kalkınma Planı da 1963'te yürürlüğe girmiştir. Beş yıllık kalkınma planlarında açıklanan bilim ve teknoloji politikalarının uygulayıcısı olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1964 yılında faaliyete geçirilmiştir (Bakış, 2003: [www.yunus.hacettepe.edu.tr](http://www.yunus.hacettepe.edu.tr)).

1980'li yılların başında, dönemin konu ile ilgili Devlet Bakanı Prof. Dr. Nimet Özdaş'ın eşgüdümünde, 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla hazırlanan Türk Bilim Politikası: 1983-2003 dokümanı, ilk kez, ayrıntılı bir bilim ve teknoloji politikası ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu dokümanda teknoloji konusu da bir ana motif olarak ele alınmış ve öncelik verilecek teknoloji alanları belirlenmiştir. Bu yeni yaklaşım, bilim ve teknoloji politikalarının, ekonominin yönetiminde ve toplumsal yaşamın başlıca etkinlik alanlarının düzenlenmesinde etkili unsurların da (ilgili bakan ve üst düzey bürokratlar, hükümet dışı kuruluş temsilcileri v.b.) katılımıyla belirlenmesine olanak tanıyan yeni bir kurum oluşturmuştur: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK).

Türk Bilim Politikası: 1983-2003 hayata geçirilememiş, 1983'te kurulan, ancak, ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapabilen BTYK'ya, sınırlı ölçüde de olsa, işlerlik

kazandırılması ise, 3 Şubat 1993'te yaptığı ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003" başlıklı dokümanı kabul ettiği ikinci toplantısı ile başlayan yeni dönemde mümkün olmuştur.

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası'nın ve buna dayalı Uygulama Gündemi'nin son şeklini aldığı, Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası (TÜBİTAK, BTP 97/04, Ağustos 1997) dokümanı, Yüksek Kurul'un 25 Ağustos 1997 günlü toplantısında onaylanmış; böylece, Türkiye'nin izleyeceği bilim ve teknoloji politikası ile uygulamaları açısından, baş vurulacak temel dokümanlardan biri haline gelmiştir. 1993 sonrasında izlenen politikanın ayırt edici özelliği, yalnızca bilimde değil teknoloji alanında da etkinliğin amaçlanması ve bu etkinliğin, bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisine de sahip olma amacını içermesidir (www.tubitak.gov.tr/teknolojipolitikası).

Türkiye ar-ge harcamaları ve diğer gelişmiş ülkelerin ar-ge harcamaları karşılaştırıldığında Türkiye'nin gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir, tablo1.6'da Türkiye ABD, Japonya ve AB ülkelerinin göstergeleri verilmiştir.

**Tablo 1.6:** Türkiye ve Diğer Gelişmiş Ülke Ar-Ge Göstergeleri

GÖSTERGELER	Türkiye	ABD	Japonya	AB
Her Bin Çalışan İçinde Araştırmacı Sayısı	1,05	8,08	9,26	5,28
GSYİH İçinde Ar-Ge Harcamaları Oranı	0,63	2,62	2,91	1,92
Milyon Nüfus Başına Düşen Yıllık Bilimsel Yayın Sayısı	93	708	498	135

**Kaynak:** Türkiye Bilim Şurası Ar-Ge Çalışma Grubu Raporu, 2002: 10

Türkiye ar-ge faaliyetleri konusunda gelecek dönemler hedefleri ise tablo 1.7 gösterilmiştir. Belirtilen hedefler ulaşılması gereken öncelikli teknoloji politikası olmalı ve Türkiye teknoloji politikası gösterilen hedeflerden uzaklaşmamalıdır

**Tablo 1.7:** Türkiye'nin 5, 10 ve 10+ Yıl İçin Ar-Ge Hedefleri

<b>GÖSTERGELER</b>	<b>Şimdiki Durum</b>	<b>5 Yıl Hedefi</b>	<b>10 Yıl Hedefi</b>	<b>10+ Yıl Hedefi</b>
Her Bin Çalışan İçinde Araştırmacı Sayısı	1,05	5,0	6,0	7,0
GSYİH İçinde Ar-Ge Harcamaları Oranı	0,63	2,0	2,5	3,0
Milyon Nüfus Başına Düşen Yıllık Bilimsel Yayın Sayısı	93	400	600	800

**Kaynak:** Türkiye Bilim Şurası Ar-Ge Çalışma Grubu Raporu, 2002: 12

Türkiye'nin ve diğer gelişmiş ülkelerin ar-ge harcamalarında sektörel dağılımı tablo 1.8'de gösterilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerinin Türkiye'de elektronik ürünler ve makine sektörlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Diğer gelişmiş ülkelerde ise ar-ge harcamaları ilaç-kimya, makine, elektronik ve havacılık-uzay sektörlerinde orantılı sayılabilecek biçimde dağılmıştır.

**Tablo1.8:** Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı

<b>Sektör</b>	<b>Almanya</b>	<b>Fransa</b>	<b>Birleşik Krallık</b>	<b>Japonya</b>	<b>A.B.D</b>	<b>G-7</b>	<b>Türkiye</b>
Tıbbi ilaçlar	4.6	12.3	22.5	6.6	6.8	9.6	1.3
Kimyasal madde ve ürünler (ilaç hariç)	13.3	6.3	7.1	9.2	6.3	7.2	5.7
Büro,muhasebe, bilgi işlem mak.	3.9	2.6	1.1	9.9	8.8	4.9	0
Elektronik cihaz imalatı (radyo,televizyon, haberleşme.)	10	11.5	6.9	16.1	13.2	14.4	31.4
Hava ve uzay taşıtları yapım onarımı	8.1	13.7	9.3	0.7	11.2	9.0	0.7
Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazları imal.	7.2	3.4	4.4	10.9	2.3	4.8	4.8
Başka yerde sınıflandırılmamış makine teçhizat imal.	11.3	4.6	5.8	8.7	4.2	6.0	19.5
Cihazlar, saatler	6	9.5	3.5	3.6	8.4	4.9	0.2
Motorlu kara taşıtları	21.2	11.9	10.1	12.8	11.1	11.9	7.7
Ana metal sanayi	1	1.7	0.6	3.5	0.5	1.4	5.9
Metalik olmayan diğer mineral ürün imal.	1	1.2	0.5	2.1	0.3	0.8	5.9

Makine ve teçhizat hariç metal eşya sanayi	1.4	1.2	0.9	1.5	1.1	1.4	1.4
Diğer (kağıt,basım,yayım, yakıt, petr.ürün., mobilya, gıda, tekstil,)	5.4	7.8	7.7	8.8	5.8	6.8	9.6
Elektrik, gaz, su	0.4	3.1	1.4	1.1	0.2	1.7	2.7
İnşaat	0.3	0.7	0.1	2.2	0.2	0.6	0
Hizmet sektörü	3.5	6.9	17.5	4.2	19.5	14.0	3.2

**Kaynak:** Arıoğlu, 2003: [www.bilgiyönetimi.org.tr](http://www.bilgiyönetimi.org.tr)

## 2.BÖLÜM

### AR-GE VE DEĞER İLİŞKİSİ

#### 2.1. Değer Kavramı

Değer; para dışındaki iktisadi varlıkların değerinin para olarak belirlenmesi, bir işletmenin bina, arsa, makine-teçhizat, mal stoku, vs. şeklindeki toplam aktiflerinin değerinin takdir ve tahmini şeklinde açıklanmaktadır (Seydioğlu, 1992: 142). Değerin göreceli bir kavram olması ve tam olarak saptanmasının güçlüğü sebebiyle, firma değerlemesi finansal yönetimin en karmaşık konularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 1).

Değer yaratma firma amaçları arasın ilk sırayı almadan önce , firma amacı daha farklı boyutlarda idi .1930 lu yıllarda firma amacının kar maksimizasyonu olarak tanımlanmıştır. Bu amaç uzun süre kabul görmüştür. Robert Anthony, Harward Business Review dergisinin 1960 Aralık sayısında yazdığı "The Trouble With Profit Maximization" isimli makalesinde firma amacının kar maksimizasyonu olamayacağını savunmuştur. Her şeyden önce kar kavramı, tek başına bir anlam ifade etmemektedir

(Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 13). Karın göreceli olması ve seçilecek projelerin üzerinde kayaslama yapılamaması kar yönetiminin olumsuzluklarıdır.

## 2.2. Değer Türleri

Değişik değer kavramlarından söz edilebilir . Değerleme bu sebepten dolayı farklı tanımlar alabilmektedir. (Seydioğlu, 1992: 142). Bu değer kavramları tespiti birbirinden farklı olmakla beraber farklı değer sonuçları da sunmaktadır.

- **Nominal Değer**
- **Defter Değeri**
- **Tasfiye Değeri**
- **Piyasa Değeri**
- **Gerçek Değeri**
- **İşleyen Teşebbüs Değeri**

**Nominal Değer:** Hisse senedinin veya benzeri bir varlığın üzerinde yazılı olan değeridir. Emisyon gerçekleştirildiğinde menkul varlıkların üzerine gerçekte geçerliliği olmayan nominal değer yazılır .

**Defter Değeri:** Bilançoda yer alan aktif toplamdan borçlar toplamı çıkarıldıktan sonra kalanın hisse senet sayısına bölümünden elde edilen sonuçtur ve defter değeri kesin bir rakamdır (Brealey, 1977: 189 ). Fakat uygulamaya bakıldığında hisse senetlerinin defter değeri ile piyasa değeri arasında fark olduğu görülmektedir, defter değeri finansal açıdan geçerli sonuçlar vermemektedir (Ceylan, 2000: 149). Banka ve diğer finansal kuruluşları gibi sermayenin nakit ve menkul kıymet ağırlıklı olduğu

firmalarda defter değeri daha geçerlidir. Bu tür firmalarda enflasyon muhasebesi uygulandığından defter değeri ve piyasa değeri arasındaki farklarda az olacaktır.

**Tasfiye Değeri:**Bir hisse senedinin tasfiye değeri , cari fiyatlarla varlıklarının satılması, borçlarının ödenmesinden sonra kalacak olan paranın hisse sendi sayısına bölünmesiyle bulunur (Alpan, 2000: 336). Hisse senedinin tasfiye değerini nominal değerden farklı kılan en önemli etken, işletmenin varlıklarının piyasa değerlerinin defter değerlerinden farklı olmasıdır. Bu farklılık, maddi ve maddi olmayan varlıkların değer kazanmasından kaynaklanmaktadır. Kuramsal olarak, hisse senedinin piyasa değerinin tasfiye değerinin altında olmaması gerekmektedir. Hisse senedinin piyasa değerinin tasfiye değerinin altında olması, firmayı likidite etmek sureti ile kazanç sağlama fırsatı vereceği için, hisse senetlerine olan ilgiyi artırmaktadır (Sarıkamış, 1995: 227). Firmanın hisse senetlerinin piyasa değeri için tasfiye değeri alt sınırı oluşturur.

**Piyasa Değeri:**Piyasa değeri, bir hisse senedinin arz ve talebe göre alınıp satıldığı fiyattır.Kote edilmiş firmanın hisse senedinin piyasa değeri, hisse senedinin borsada satıldığı fiyattır. Firmanın toplam piyasa fiyatı, piyasadaki hisse senedi sayısı ile hisse senedinin piyasa değeri çarpılarak bulunur (Alpan, 2000: 336).

Piyasa değeri objektif bir değer olmakla birlikte, bu her zaman borsa değerinin birinci öncelikle kullanılması gerektiği anlamına gelmez. Makro ekonomik gelişmeler sonucu piyasaların zayıf ve güçlü olduğu dönemler vardır (İvegen, 2003. 28). Böyle dönemlerde borsa değeri hisse senedinin gerçek değerinin çok altında ya da çok üstünde olabilir. Burada gerçek değerden kasıt, hisse senedi piyasasındaki koşullardan bağımsız olarak, hisse senedinin olması gereken oluşturduğu ekonomik değere paralel değeridir. Ayrıca borsaya kote olmayan şirketler için, borsa değeri de olmadığına göre, alternatif değerlendirme yöntemleri kullanmak bir zorunluluktur.

**Olmaması Gereken Değeri:**Bir pay senedinin gerçek değeri etkin piyasada , bir pay senedinin ait olduğu firmanın varlıkları ,karlılık durumu, dağıtılan kar payları , sermaye yapısı gibi değişkenlerin belirlediği değerdir. Bu bir anlamda yatırımcıların firmaların gelecekte gelir yaratma potansiyelini ve kendilerinin bu hisse senedinden



bekledikleri kazanç oranı göz önüne alarak mevcut koşullar altında söz konusu hisse senedi için normal buldukları değerdir (Serin, 2004: [www.activefinance.com](http://www.activefinance.com)). Gerçek değer ile piyasa değeri arasındaki fark gerçek değer teorik olması gereken değer , piyasa değeri ise gerçekleşen değerdir. Teorik olarak birbirine oranı bir olması gereken çeşitli piyasa algılamaları sonucu bu oran bozulabilmektedir.

**İşleyen Teşebbüs Değeri:**Bir işletmenin piyasa değeri ile defter değeri veya tasfiye değeri arasındaki fark, genellikle işleyen teşebbüs değeri olarak ifade edilir.Bir işletmenin işleyen teşebbüs değerini belirleyen üç faktör vardır. Bu faktörler, ek kazanç gücü, maddi olmayan varlıklar ve gelecekteki yatırımların değeridir (Ceylan, 2001:481).

### 2.3. Değerlemenin Gerekliliği

Firma değerlemesinin amacını, firmanın piyasa değerinin gerçekçi bir biçimde tespit edilmesi oluşturmaktadır. Firma değerlemesi, portföy yönetiminden, firma birleşmelerine kadar pek çok alanda kullanılmakta olup, değerlendirme farklı alanlarda farklı roller üstlenmektedir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 7). Günümüzde işletme değerlendirme faaliyetlerinin önemi, işletmelerin yatay birleşme ve dikey birleşme konularında verimliliğin artırılması, sahiplik ve ortaklık faaliyetlerinin kontrol fonksiyonunu gerçekleştiren kişilerden ayrılması sahiplik ve kontrol işlemlerinin farklı tarafından gerçekleştirilmesi, hızla değişen faktör maliyetleri, artan küresel rekabet koşulları, döviz ve oranları gibi sabit olmayan koşulların varlığı, sermaye pazarındaki değişiklikler, hisse sahiplerinin yönetimde artan bilgi ve katılımları ile değerlemeye karşı artan ilgileri sonucunda artmıştır (Tavmergen, 2004: <http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/DTDERGI/Ocak2000>).

**Portföy Yönetimi İçin Değerleme:** Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, ağırlıklı olarak senedi, tahvil gibi menkul kıymetler ve türev ürünlerden oluşan, belirli kişi veya grubun elinde bulunan finansal nitelikteki kıymetlerdir (Ceylan, 2000: 257). Yatırımcıların gelir elde etmekte isteklerinde en büyük etki gelirin süresidir. Yatırımın zaman uygunluğunun tahmini ise yatırım araçlarının tam tespiti ile mümkün olmaktadır (Kanalıcı, 1997:115).

Sermaye piyasası yatırımcıları için öngörülebilir değer ve risk yatırımın şeklini oldukça değiştirebilmektedir. Sermaye piyasalarının sağlıklı işleminde yatırım araçlarının doğruya en yakın değerlendirilmesi piyasa işlevliliği için en önemli konuyu oluşturmaktadır.

**Finansal Yönetim İçin Değerleme:** İşletme finansmanında amaç firma değerinin maksimizasyonu ise zaman finansal kararlar, firma stratejisi ve firma değeri arasındaki ilişki en açıkça ortaya konulması gerekmektedir. Yönetim danışmanlık firmaları son yıllarda, şirketlere firma değerinin nasıl artırılacağı konusunda yöntemler teklif etmeye başlamışlardır. Bu yöntemler ise genellikle firmaların yeniden yapılandırılmalarına yönelik olmaktadır (Damodaran, 1996, Ercan, 2000: 6). Değerleme ise, işletmenin varlıklarını meydana getiren aktif ve pasif kalemlerin belirli bir tarihteki değerlerinin para birimi ile ifade edilmesidir. Firma değerlemesi de, sözkonusu firmaya ait kazançların, nakit akışlarının ve temettülerin geleceğe projekte edilerek bugünkü değere iskonto edilmesi yolu ile yapılmaktadır (Öztürk, 2003 <http://www.aso.org.tr/asomedyaya/nisan2003/dosyanisan2003.html>).

**Birleşme- Devir Alma -Franchising İşlemleri İçin Değerleme:**Firma birleşmeleri çoğu kez verimsiz çalışan firmaların tasfiyesini sağlayarak, yönetim etkinliğini arttırarak araştırma ve geliştirme giderlerinin daha etkin kullanımına olanak vererek, özet olarak firmaların ekonomik büyüklüklere ulaşmalarını sağlayarak, sermayenin kullanım etkinliğini artırıp toplumun refah düzeyinin artırılmasına katkıda bulunurlar. Günümüzde globalleşen dünya ekonomisi firma devir almalarının ülke sınırları dışına taşmasını hızlandırmıştır. Bu olgu, ülkemizi de yakından ilgilendirmeye başladığı için firma devir almalarının detaylı olarak etüd edilmesi önem kazanmıştır. (Sarıkamış, 2003: 8)Aktif ve pasif ile diğer firmayı devir alan bir firmanın veya birleşme sonucu meydana gelen yeni kuruluşun kendilerini oluşturan firmaların piyasa değerleri toplamından daha yüksek bir piyasa değerine sahip olmaları diğer bir deyimle 2+2=5 etkisinin doğması teorik açıdan büyük ölçekte faaliyette bulunmanın faydaları açıklanabilir (Akgüç, 1994: 864). Şirketlerin büyüme istekleri nedeni ile gerçekleştirilecek şirket birleşmeleri ve satın almaları değerlendirme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (İvegen, 2003: 38).

Devralmalar içerisinde sade özel teşebbüsler değil kamu teşebbüslerinde satılma ve devir işlemleri içinde değer tespiti kamu yararı için çok önemlidir.

**Halka Açılma ve Değerleme:** Yüksek getiri sağlaması beklenen yeni yatırımların finansmanı için firmalar aktiflerini elden çıkarabilir ve yönetim halka açılarak gücünü kaybetmeden fon elde edebilir.(Yazıcı, 1997. 10)

İşletmelerin halka açılmasında en önemli sorunu firmanın gerçek değerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bir firmanın hisse senetlerinin borsada işlem görmesi ve her bir hisse senedinin arz ve talebe göre piyasa değerinin oluşmasına rağmen, firmanın hisse senetlerinin olması gereken değeri ile piyasa değeri arasında fark olabilmektedir. Bu sebeple, halka arz edilecek hisse senetlerinin olması gereken değerlerinin belirlenmesi ve halka. arzda uygulanacak fiyatlama politikası ile hisse senetlerinin belirlenen fiyattan ya da iskontolu olarak arz edilmesi gibi seçenekler arasından karar verilmesi, değerlendirme ile mümkün olabilmektedir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 10).

## **2.4. Değere Dayalı Yönetim**

Değer, herhangi bir nesnenin sağladığı toplam fayda, kullanım değeri, bir varlığın başka birisine verildiğinde karşılığında alınabilecek nesne miktarı olarak tanımlanabilmektedir (Şamiloğlu, 2002 :43). Firmalar gününüzde karlılık yönetimini terk etmekte sermaye piyasaları ve diğer piyasalar için yaratılan değer performansını göstermeye gayret etmektedirler . Piyasalar değeri karlılıktan daha iyi algılamakta ve kolay karşılaştırma yapabilmektedir.

### **2.4.1. Değere Dayalı Yönetim Süreci**

Firmalar değer yaratma sürecinde tek başına etkili olmamalarına karşın süreç içerisinde çok büyük etki etmektedirler (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 26).

Değer yaratma sürecinde üst düzey yöneticiler tekbaşına değil alt düzey çalışanları da u süreç içerisine katmalıdırlar bu süreçler aşağıdaki gibidir (Copeland, 1995: 109):

- Strateji geliştirme
- Hedef Belirleme
- Uygulama Planları ve Bütçe
- Performans Ölçümü ve Teşvik Sistemleri

#### **2.4.2. Değer Yaratan Unsurlar**

Değer yaratan unsurlar, firma değerine etki eden tüm değişkenlerdir. Firma değerine etki eden unsurlar maddi unsurlar ve maddi olmayan unsurlar olabilir. Firma iç ve dış çevresinde bulunan değişkenleri değeri oluşturan unsurlar genel olarak firma içi ve firma dışı unsurlar olarak ikiye ayrılabilir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 34).

Firmanın değer maksimizasyonu amacının sağlanması, firmanın sahip olduğu değer yaratan unsurların her birinin etkin kullanılıp belirtilen amaca en fazla katkıyı sağlayacak şekilde yönetilmeleriyle mümkün olabilmektedir (Aksoy, 1993: 6). Firma değerine etki eden unsurların yönetiminde değişkenlerin çok olması ve etki derecelerinin farklı olmasından dolayı değere etki eden unsurların derecelendirilmesi gerekmektedir. Değer yaratan unsurların derecelendirilmesinde duyarlılık analizlerinin kullanılması mümkündür. Unsurların derecelenmesinden sonra firmanın hangi unsura odaklanması gerektiğini ve değer yaratmada hangi unsurları kullanması gerektiğini tespit edebilmektedir.

Değer yaratan unsurların firma içi unsurları ve firma dışı unsurları aşağıda açıklanmıştır.

**Firma İçi Değer Yaratan Unsurlar:** Firma içi değer yaratan unsurlar firmanın iç çevresinde bulunan ve firmayı doğrudan etkileyen unsurlardır. Firma içi unsurların

yönetimi ve unsurlar üzerinde karar alabilme şartları dış unsulardan daha kolay ve firmaya özgüdür. Firma içi değer yaratan ana unsur yatırılan sermaye üzerinden elde edilen getiridir. Sermaye üzerinden getiriye etkileyen de iki unsur bulunmaktadır; bu unsurlar finansal ve operasyonel unsurlardır.

Finansal unsurlar; firmanın satışları, kar marjı, çalışma sermayesi, duran varlık yatırımları gibi unsulardır.

Operasyonel unsurlar; satış hacimleri, ürün skalası, işçi ücretleri, satınalma politikaları gibi unsulardır (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 34).

Finansal ve operasyonel unsuların duyarlılık analizi ile firma değerine hangi oranlarda etki ettiği ölçülür ve değer tabanlı yönetim için firmanın odaklanması gereken değer unsurları seçilmelidir.

**Firma Dışı Değer Yaratan Unsurlar:**Firma içi dinamikleri dışında firma değerini etkileyen etmenler mevcuttur, firma dış çevresi içerisinde bulunan değişkenler değer tabanlı yönetim için dikkate alınması gereken unsurlardır.

Firma değerine etki eden firma dışı unsurlar içerisinde en önemlileri; birleşmeler, satınalmalar ve satma işlemleri olarak belirtilmektedir. Birleşmeler, iki firmanın tüzel kişiliklerini kaybedip üçüncü bir tüzel kişilik altında toplanması ya da hedef olarak gösterilen firmanın aktifleri ve pasifleri ile diğer firmanın içerisine dahil edilmesi ile olur. Satma ve satınalma işlemleri hedef firmanın toplam değerinin diğer firmaya satılması işlemidir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 35)

Birleşme, satma ve satınalma işlemlerinin yapılmasında ki faktörler; sinerji yaratma, vergi tasarrufu sağlama, nakit kullanma etkinliğini arttırma, iş ve ürün çeşitliliğini arttırma, yatırım maliyetlerini düşürme ve yatay ve dikey entegrasyonu sağlama ile firma değerini maksimuma çıkarma faaliyetleridir (Sarıkamış, 2003: 8-40).

## **2.5. Entellektüel Sermaye Kavramı**

En basit şekliyle entelektüel sermaye, “bir organizasyonun bilgi değeri” (Akpınar, 2000: 52), veya duyumsanmayan ve görünmeyen varlıklar olarak bir

işletmenin sahip olduğu kayıtlı bilgiler ve işletmedeki çalışanların bilgi, beceri ve deneyimleri” (Büyüközkan, 2002: 35). 1969 yılında ilk olarak John Kenneth Galbraith tarafından kullanılan entellektüel sermaye terimi, özellikle son yıllardaki teorik ve endüstriden uygulamalı yayınlarla Bassi, Van Buren (1999), Bontis, Choo (2001), Edvinsson, Malone (1997), Stewart (1997) Sveiby (2001), Wiig (1997) ve sadece bu konuya özgün dergilerin yayımlanması JIC (2001) ve konferansların, seminerlerin düzenlenmesiyle IC (2001) Stewart (2000) popülerlik kazanmıştır. Galbraith bireysel entellektüel sahiplikten bahsederken, artık günümüzde işletmelerin sahip olduğu entellektüel sermaye kavramı üzerine yoğunlaşmaktadır.( Büyüközan, 2002 36).

Gelişen bilgi ekonomisi trendine paralel, organizasyonel anlamda entellektüel sermayenin ilk olarak Thomas Stewart tarafından Haziran 1991 tarihinde kaleme alınan “Brainpower (Beyin Gücü)” makalesi ile gündeme geldiği kabul edilmektedir. Bu makalede entellektüel sermaye, “işletmeye piyasada rekabet avantajı sağlayan, işletme çalışanlarının bildiği herşeyin toplamı” Stewart (1991) olarak tanımlanmıştır (Büyüközan, 2002: 37). Sveiby ayrıca insan sermayesini değerlendirmenin gerekliliğini ortaya atan ve fiziksel olmayan varlıklara uygun muhasebe metotları geliştirmeye öncülük etmiştir. 1989’da yaptığı tüm çalışmaları “Görünmeyen Bilanço” adlı kitabında toplamış ve bilgi sermayesinin ölçülmesi açısından bir teori ileri sürmüştür. Bu teori birçok İsveç firması tarafından uygulanmaya başlanmıştır. İsveç Hizmet Sektörü Konseyi 1993’de bu teorinin yıllık raporlarda bir standart haline getirilmesine karar vererek bu konuda uygulamaya konulan ilk standart olmuştur. Sveiby’nin fikirlerinden oldukça etkilenen, entelektüel sermayenin bir diğer düşünürü Leif Edvinsson, fiziki olmayan varlıkları entelektüel sermaye olarak yeniden adlandırmıştır (www.doküman.com:www.sveiby.com.au/IntellectualCapital.html,2003). Muhasebe anlayışına göre ise, defter değeri ile piyasa değeri arasındaki farktır. Geleneksel muhasebe anlayışına göre entellektüel sermayenin karşılığı şerefiye olarak görülebilir. Piyasa işletmeyi bir bütün olarak değerler, işletmenin alış fiyatı ile tüm varlıkların değeri arasındaki fark şerefiye olarak adlandırılır. Kuramsal olarak şerefiye, alıcının, edinilen işletmenin tüm varlıklarının (maddi ve maddi olmayan) gerçeğe uygun değerlerinin üzerinde vermiş olduğu primdir. Uygulamada geleneksel muhasebe, maddi olmayan varlıkları nadiren değerler. Genellikle maddi varlıkların gerçeğe uygun

değerleri belirlenir ve onun dışındaki her şey şerefiye olarak nitelendirilir ve sadece alıcının kayıtlarında görünür (Önce, 1999: 2 , 73, 74). Finans yöneticileri genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine bağlı değildirler ve bazen piyasa değerine dayalı bilanço düzenlemektedirler (Brealey, 1997: 121).

### **2.5.1. Entelektüel Sermaye Unsurları**

İşletmeler için çok değerli olan bu sermayeyi daha iyi tanımlayabilmek ve inceleyebilmek amacıyla araştırmacılar çeşitli entelektüel sermaye modelleri geliştirmişlerdir ve günümüzde entelektüel sermayenin pek çok tanımıyla birlikte çeşitli entelektüel sermaye unsurları mevcuttur (Büyükozan, 2002: 38). Entelektüel sermayeyi meydana getiren unsurlar, insan sermayesi, yapısal sermaye, ilişki sermayesi, müşteri sermayesi, rekabetçi sermaye, sosyal sermaye, tedarik kaynağı sermayesi, topluluk sermayesi, mevzuat sermayesi ve anlaşma sermayesi gibi çok farklı şekillerde ele alınabilmektedir. Bu çeşitliliğin temel nedeni, entelektüel sermayenin tanımlanmasında olduğu gibi, sınıflandırmayı yapan bireylerin bakış açılarının ve yönelimlerinin farklılıklar göstermesidir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 110).

#### **2.5.1.1. İnsan Sermayesi**

İnsan sermayesi, entelektüel sermaye modellerinin temel bileşeni olarak kabul edilmektedir. İşletme çalışanlarının bireysel olarak kendilerine verilen görevleri yerine getirebilmeleri için sahip oldukları ve kullandıkları bilgilerin, yeteneklerin, becerilerin ve yaratıcılık özelliklerinin bir araya toplanmış halidir. Bu sermaye türü işletmenin sahip olduğu değerleri, işletme kültürünü ve felsefesini de kapsamaktadır. Personel transferi, personel geliştirme ve eğitim çalışmaları sonucunda insan sermayesinin artırılmasına paralel olarak işletmelerin verimliliği artmakta, kaynaklarının daha etkin bir şekilde kullanılması sonucunda da günümüz işletmeleri her geçen gün ağırlaşan rekabet şartlarına daha kolay adapte olabilmektedirler (Öztürk, 2003 <http://www.aso.org.tr/asomedy/nisan2003/dosyanisan2003.html>). Stewart, insan sermayesini, bütün merdivenlerin başladığı yer, buluşçuluğun kaynağı ve kavrayışın

pınarı olarak kabul etmekte, Edvinson ise, entelektüel sermayeyi bir ağaca benzeterek insanları bunun yetişmesini sağlayan bitki özleri olarak betimlemektedir (Stewart, 1997: 94). Bununla birlikte, ölçülmesi ve hesaplanması bakımından insan sermayesi unsuru entelektüel sermaye karmasının en sorunlu kısmını meydana getirmektedir.

### **2.5.1.2. Yapısal Sermaye**

İşletmenin faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli olan ve insan sermayesini destekleyen nitelikteki örgütsel değerleri ifade etmektedir. Bunun içerisinde, işletme kültürü, dokümantasyonlar, müşterilere ve pazara ait bilgilerin depolandığı veri tabanları, üretim süreçleri, kalite kontrol ve yönetim sistemleri, patentler ve telif hakları, bilgisayar ağları ve enformasyon sistemleri, işletmecinin verimliliğini ve karlılığını iyileştirmek için uygulanmış ya da uygulanacak yönetim araçları, iyileştirme teknikleri, bilgi teknolojisi sistemleri, ar-ge çabaları, amblemler tüm örgütsel alt yapı değerlerini kapsamaktadır. Bir başka ifadeyle yapısal sermaye, işletme çalışanlarının mesailerini tamamlayıp evlerine döndüklerinde ofislerinde bıraktıkları bütün unsurları kapsamaktadır. Her firmanın kendine özgü bir yapısal sermayesi bulunmakta olup, bu sermaye firma çalışanları tarafından paylaşılmaktadır. Firmadaki yapısal bilgiler iyi bir biçimde muhafaza edilerek, tekrar kullanmak için gerekli olduğunda kolayca bulunabilmeli ve böylece de bu bilgilerin şirketten ayrılan personele bağlı olarak değişmesine ve kaybolmasına izin verilmemelidir (Büyükozan, 2002: 37).

Bu sermaye türü , yapısı itibari ile işletme etkinliğinin bir göstergesi olup , ölçülmesi diğer entelektüel sermaye bileşenlerine oranla daha kolaydır (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 112).Yapısal sermaye unsurları, entelektüel mülkiyet ve onun dışında kalan üst yapı unsurları aşağıda belirtilmiştir:

- Entelektüel Mülkiyet
- Patentler
- Telif Hakları
- Dizayn Hakları
- Ticari Sırlar



- Ticari Markalar
- Hizmet Markaları

Üst Yapı Unsurları;

- Yönetim Felsefesi
- İşletme Kültürü
- Yönetim Süreci
- Bilgi Sistemleri
- Ağ Bilgi Sistemleri
- Finansal İlişkiler

### **2.5.1.3. Müşteri Sermayesi**

Günümüzde işletmelerin temel amacı olan kârı elde edebilmelerinin gerekli araçlarından birisi müşteri memnuniyetini sağlamaktır. (Çıkrıkçı, 2003 <http://www.tbb.org.tr/turkce/dergi/dergi43/dastan.doc>). Müşteri sermayesi, organizasyonun müşteri, tedarikçi ve toplumun geri kalan kesimiyle ilişkisinin değerini ortaya koyar ve sözkonusu kişilerin organizasyona bağımlılıklarını ifade etmektedir (Aşıkoğlu; 1998: 587). Ürünün yeni bir müşteriye satılması , işletmeye yada markaya sadık mevcut bir müşteriye satılmasından daha maliyetli olmaktadır. Bu yüzden ekonomik anlamda başarılı olabilmek için müşteri bağlılığının oluşturulması ve sağlanması gerekmektedir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 113).

### **2.5.1.4 . İlişki Sermayesi**

Firmalar rakipleri ile en iyi biçimde rekabet edebilmek için ilişkilerle kazanılan bilgileri iyi kullanmalıdırlar. İlişkisel sermayenin dört unsurdan oluşmaktadır. Bunlar; tedarikçiler, ortaklar, yatırımcılar ve müşteriler ile olan ilişkilerin oluşturduğu değerlerdir (Büyükoçkan, 2002: 38). İnsan sermayesi ve ilişkisel sermaye geçici olup, yapısal sermaye gibi kalıcılıkları bulunmamaktadır. Bu nedenle, entelektüel sermaye yönetiminde karşılaşılan en zorlayıcı konu, insan ve ilişkisel sermayenin daha kalıcı olan yapısal sermayeye dönüştürülmesi sorunudur. Böylece yaratılan yapısal sermaye, zaman içinde kullanılabilir, yenilenebilir ve geliştirilebilir hale gelecektir

İşletmeler, bu harici unsurlardan elde ettikleri bilgiler ışığında entelektüel sermaye yapılarını güçlendirerek daha verimli ve daha üretken olabilmektedirler

#### **2.5.1.5. Rekabetçi Sermaye**

Rekabetçi sermaye kavramının temel ilgi alanını rakiplerin hareket tarzları ve davranış biçimleri oluşturmaktadır. Rakiplerin stratejileri, faaliyet alanları, pazarlama konusunda gösterdikleri çabalar v.b. konular bu kavram dahilinde detaylı bir biçimde incelenmekte ve işletme yöneticilerinin rakip işletme yöneticileri gibi düşünmeleri sağlanmaktadır. Bu yönde elde edilecek bilgilerin işletme yöneticileri tarafından kapsamlı bir biçimde analiz edilmesi ve değerlendirilmesi sonucunda işletmenin verimliliğine olumlu katkılar sağlanabilmektedir (Öztürk, <http://www.aso.org.tr/asomedyana/nisan2003/html>). Bu sermaye türü bazı durumlarda ilişki sermayesi içerisinde de ele alınabilmektedir. Ancak rekabetin önem kazandığı ve işletmenin temel amaçlarından bir tanesi sürdürülebilir rekabet avantajları sağlamak olduğu düşünüldüğünde , rekabetçi sermayenin ilişki sermayesinden ayrı ve daha geniş kapsamlı olarak ele alınması uygun olacaktır (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 115).

#### **2.5.1.6. Sosyal Sermaye**

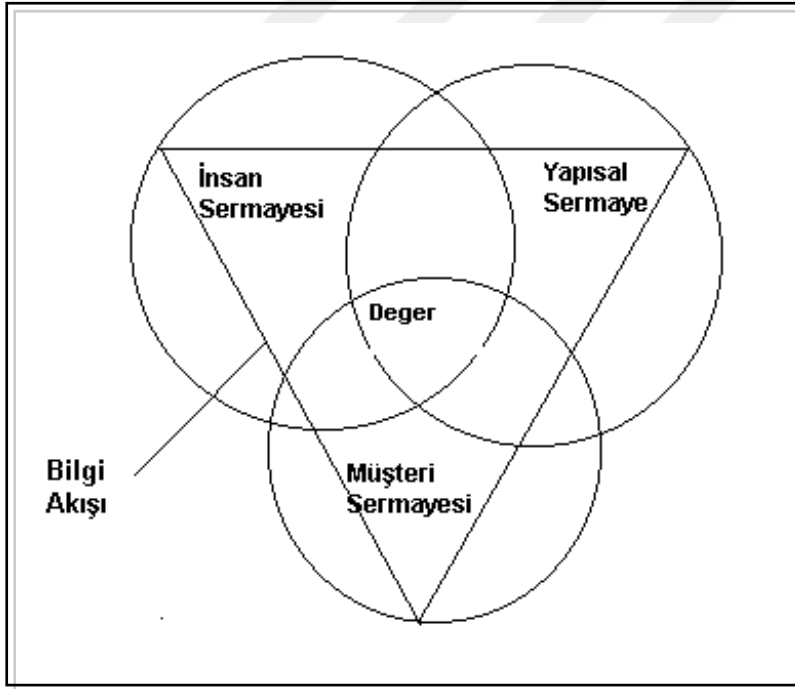
Sosyal sermaye, diğer entelektüel sermaye unsurlarından farklı olarak, işletme çalışanları ile diğer işletmelerin çalışanları arasındaki ilişkilerin değerini ifade etmektedir. Sosyal sermaye, hem müşteri sermayesinden hem de ilişki sermayesinden farklı bir kavramdır. Müşteri sermayesi ve ilişki sermayesi, sosyal sermaye bütününe yalnızca belirli bir kısmını oluşturmaktadır. Müşteri sermayesi, yalnızca, işletme ile işletmenin müşterileri arasındaki ilişkileri, ilişki sermayesi işletme dışındaki bireylerle ya da gruplarla olan ilişkileri kapsarken, sosyal sermayenin boyutu bütün ilişkileri içine alacak kadar geniştir. Bir başka ifadeyle, müşteri sermayesi, ilişki sermayesinin bir alt birimini oluştururken, ilişki sermayesi de sosyal sermayenin alt birimi olmaktadır. ilişki sermayesi, firmanın sadece çıkar grupları ile ilişkilerini kapsarken, sosyal sermaye firma açısından çıkar gurubu özelliği taşıyan birey yada topluluklarla olan ilişkileri de kapsamaktadır (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 114). İlişki sermayesi ve müşteri

sermayelerinin dışında genel olarak sinerji yaratan bir sermaye türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 2.5.2. Entelektüel Sermaye Unsurlarının Etkileşimi

Firmalar, müşteri sermayesine de insan sermayesi gibi sahip değildirler. Müşteriler de işgörenler gibi işletmeyi her an terkedebilirler. Bu nedenle entelektüel sermaye yönetiminde insan sermayesi ve müşteri sermayesinin, kalıcı olan yapısal sermayeye dönüştürülmesi önemlidir. Gerçekte entelektüel sermaye yönetiminin en çok değer yaratan kısmı, entelektüel sermaye unsurları arasında oluşan dinamik etkileşim ile yaratılan yapısal sermayeyi kayda almaktır. Çünkü yapısal sermaye, işletmece sahip olunan ve alınıp satılan tek entelektüel sermaye unsurudur ( [www.bilgiyonetimi.org-cm-.htm](http://www.bilgiyonetimi.org-cm-.htm) 2004).

**Şekil 2.1** Entelektüel Sermaye Unsurlarının Etkileşimi



**Kaynak :** [www\\_bilgiyonetimi\\_org-cm-.htm](http://www_bilgiyonetimi_org-cm-.htm)

### 2.6. Ar-Ge ve Entelektüel Sermaye

Firma yöneticilerinin dikkati uzun yıllar boyunca endüstriyel toplumun temel kaynakları olan maddi unsurlar üzerinde yoğunlaştı. Binalar, makineler, hammadde ve malzemeler ile parasal yatırımlar üst yöneticilerin başlıca ilgi odağı olmuştur. Üretim yönetimi, malzeme yönetimi, finansman yönetimi gibi konular çeşitli düzeylerde ele alınmış, incelenmiş, tartışılmış ve geliştirilmiştir. Ancak, özellikle son dönemlerde maddi unsurlardaki gelişmelerle açıklanamayan bir büyüme ve değer artışı üzerinde daha çok durulmaya başlanmıştır. Firmaların günümüzdeki bu yeni servetin görünmeyen kaynağının bilgi olduğu artık kesinlikle kabul edilmektedir (Barutçugil, 2004 [www.activeline.com](http://www.activeline.com)). Bilgi yönetimine ilişkin kavramlar ve uygulamalar özellikle sanayi sonrası dönemde 1990'lardan sonra gelişmeye ve firmanın değerleri üzerinde etkisi olduğuna inanıldığı için üzerinde önemle durulmaya başlandı. Ancak yeni olan bu kavram üzerinde net bir tanım yapılmamış olsa bile bilgi yönetimi, "bir organizasyonun entellektüel sermayesini en etkin bir şekilde kullanması şeklinde tanımlanabilir. Çünkü, bilgi yönetimi üzerine çalışan araştırmacılar, bilgi yönetimi ile ilgili olarak yapılan işin ve firmanın değerini artıracak entellektüel sermaye kavramından söz etmektedirler (Barca, 2002: [www.ceterisparibus.net/kongre/kocaeli\\_1](http://www.ceterisparibus.net/kongre/kocaeli_1)).

Entellektüel sermaye Sullivan 'ın belirttiği gibi gelecekte beklenen değerdir ve gelecekteki nakit akışlarının bugünkü altyapısını bilgi ve dolaylı olarak ile ar-ge yatırımları ve çalışmaları oluşturmaktadır. Bu anlamda ar-ge nin entelektüel sermaye unsurları içerisindeki yeri ve önemi kaçınılmaz olmaktadır. Yeni dünyanın ekonomik aktiviteleri, endüstrinin yapısı ve ticari ilişkiler "küresel bilgi ekonomisi" olarak tanımlanabilir. Firma boyutuna bakılmaksızın, işgücü ve sermaye yoğun firmaların yerini bilgi yoğun firmaların alması işgücü, makina ve malzeme dışında, bilgi gibi tanımlanması ve tutulması güç bir kavramın nasıl yönetilebileceği konusunu gündeme getirmiştir. Bilgi yönetimi, entellektüel kapitalin yönetilmesinden öte, bilginin yaratılması, dönüştürülmesi ve kullanılması gibi bilgi ile ilgili bütün faaliyetleri de kapsamaktadır (Akyos, 2004: <http://sistem.ie.metu.edu.tr>). Entellektüel sermaye yoğun firmalar defter değeri ve piyasa seğri arasında ki fark artması da bunun bir sonucudur (Barutçugil, 2004: [www.activeline.com](http://www.activeline.com)).

### 2.6.1. Bilgi Kavramı

Bilgi, ele alınan konuya bağılı olarak farklılık gösteren ve tanımı üzerinde literatürde görüş birliğinin sağlanamadığı bir kavramdır. Bilgi, işletmeye değer yaratan bir tarzda organize edilebilen, gruplandırılabilen, modelleştirilebilen ve eyleme geçirilebilen veri olarak tanımlanabilir. Bilgi, süreçlerdeki bilgi (Explicit knowledge) ve insanlardaki bilgi (Tacit knowledge) olmak üzere iki başlık altında incelenebilir (Vail, 1999: 16).

Biçimsel bilgi olarak da ifade edilen süreçlerdeki bilgi, biçimsel modeller, dokümanlar, kurallar prosedürler ve veri tabanlarında yer alabilen ve somut biçimde ifade edilebilen yazılı bilgidir. Biçimsel bilgi, patentler, prosedürler, uygulamalar ve öğrenilmiş deneyimleri kapsamaktadır. Kesin olarak ifade edilen veya kayıt altına alınabilen bilgiyi veri tabanları ve dokümanlarda tutmak ve saklamak nispeten kolaydır. Süreçlerdeki bilgi (açık bilgi) yüksek düzeyde bir doğruluk derecesiyle paylaşılmaktadır.

Biçimsel olmayan bilgi olarak da literatürde kullanılan insandaki bilgi, insanların zihinlerinde saklı olan, deneyimler ve öğrenmenin derinliklerinde köklerini bulan know-how zenginliğidir. İnsandaki bilgi (örtülü bilgi), bireye özgü ve bireyle birlikte hareket eden, onun inanç, perspektif ve değerleriyle ilgili olan kişisel bilgidir. Anlaşılması ve ulaşılması çok güç olan insandaki bilgi, zihinsel modeller, deneyim ve beceriler olarak insanlarda bulunur. Çoğu kez başkaları tarafından bilinmemekte ve hatta çoğu insan sahip olduğu bilginin başkaları açısından değerinin farkında olamamaktadır. Bu nedenle açıkça ifade edilmesi ve bir araya getirilmesi güçleşmektedir.

Peter F. Drucker'a göre, yeni ekonomide bilgi, bireyler ve toplum açısından birincil kaynaktır. Bilginin giderek önem kazanmasının temel nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Barclay, 2004: <http://www.media-access.com/>):

- Pazarlarda rekabetin artması ve yenilikçi olma oranının yükselmesi.
- Günümüzde refah yaratan endüstrilerin büyük bir kısmının bilgi yoğun olması.

- Rekabet baskısıyla maliyetlerini düşürmesi gereken işletmelerin öncelikli olarak personel indirimine gitmesi nedeniyle informel bilgi ile biçimsel metotların ikame gereksiniminin ortaya çıkması.
- Erken işten ayrılmalar ve artan işgücü mobilitesinin bilgi kaybına yol açması.
- Küçük ve orta boy işletmelerin ulusaşırı kaynak bulma imkanlarına kavuşmasıyla artan karmaşıklığın yönetilmesine gereksinim duyulması.
- Stratejik yönlendirmelerdeki değişimlerin, spesifik bir alanda bilgi kaybıyla sonuçlanması.
- Bilgi varlıkları ticaretinin yapıldığı pazarlarda yeni gelişmelerin yaşanması (İnternet'in ortaya çıkışıyla elektronik ticaretin gelişmesi ve çeşitlenmesi).
- İşletmelerin bilgi ekseninde rekabet etmesi ve işin büyük bir kısmının (yaklaşık %70'i) bilgiye dayalı olması.
- Ömür boyu öğrenme gereksiniminin kaçınılmaz olması.

Sonuç olarak, bilgi toplumunda bilginin kullanımı arttıkça üretim yapısı da değişmekte; bilgi, işgücü ve sermayeden de önemli bir faktör olarak üretime girmektedir.

### **2.6.2. Bilgi Ekonomisinin Değeri**

1980'lerin ortasından itibaren uluslar arası alanda yaşanan gelişmelerin günümüzde yorumlanması "bilgi ekonomisi" (information economy) kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Teknolojik gelişmeyle vücut bulan, büyük ölçüde dijitalleşmeye ve internete bağlı olan bilgi ekonomisi tıpkı dominant bir gen misali eski ekonomiyi yok etmektedir (DTM, 2004 <http://www.foreigntrade.gov.tr>). Bilgi ekonomisi bilginin (enformasyonun) başlatmış olduğu ve bu bilginin gittikçe yoğunluk kazanan

telekomünikasyon şebekeleri vasıtasıyla iletildiği küresel bir ekonomi” olarak tanımlanabilmektedir (Ülgen, 2002: www.inet-tr.org.tr) .

Bilginin ekonomik değeri konusu, bilgi ekonomisi üzerinde araştırma yapanların en çok üzerinde durdukları konudur. Bilginin değeri kavramının iki bileşeni bulunmaktadır.

- Herhangi bir nesne için kullanım değeri, kullanıcıya sağladığı yararlar ölçülür, bu ölçüt bilgi için onun anlamıdır.
- Değişim değeri piyasa değeridir.

Bilgi mutlak ve evrensel bir değer taşımamakta, değeri kullanan kişiye, kullanılan zamana ve ortama göre değişmektedir. Bilginin değerinin göreceli bir nitelik taşıması, bilginin ekonomik değerini sayısallaştıracak bir formül bulunmasını güçleştirmektedir. Örneğin veri tek başına çok az bir değer taşımakta ancak, bu veriler karar alıcıların işine yarayacak enformasyon ve bilgiye dönüştükten sonra değer kazanmaktadır.

Bilgi ekonomisinde, bilginin ekonomik değer kazanmasındaki en büyük faktör, bilişim sistemleridir. Verinin işlendikten sonra değer kazanması bilişim teknolojilerinin bilginin değer kazanmasında önemli bir yere sahip olduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.

Özet olarak entellektüel sermaye konusunun yalnızca bir firmanın entellektüel boyuyu olmadığı aksine firmanın kaynaklarının yeni pazarlarda değer yaratıcı amaçlar doğrultusunda kullanılması , diğer bir ifadeyle yeni fikirleri ürünlere ve hizmetlere dönüştürebilme yani; ar-ge kapasitesi olduğu açıkça görülmektedir (Ercan, Öztürk, Demirgüneş: 2003: 103).

## 3. BÖLÜM

### AR-GE FAALİYETLERİNİN FİNANSMANI

#### 3.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Finansmanında Karşılaşılan Zorluklar

Önemli teknolojik yenilikler yolu ile stratejik avantaj kazanmaya çalışan şirketler, bu sürecin faaliyet şeklinin uzun vadeli ve zahmetli olduğu gerçeğini kabul etmek durumundadırlar. En önemli problem, fikrin pratiğe ilk indirgenişi olan yenilik nadir olarak planlanabilen ve yöneticilerin diğer faaliyetlerine bağladıkları analitik kesinlik ile pek kontrol edilemeyen bir süreçtir. (Quinn, 1986: 264 ). Teknoloji tek başına mevcut değildir ve sadece kendisi için araştırılmamalıdır. Bunun yerine şirketin koyduğu amaç ve hedeflere ulaşmak için bir araçtır. Kendi alanında teknolojik lider olmaya karar vermiş bir firma, teknoloji takipçisi olmaya karar vermiş bir firmadan çok daha farklı ihtiyaçlara sahiptir. Bu firmalardan birincisi ar-ge'ye büyük ölçüde yatırım yapma ihtiyacındadır, takipçi firmaları dezavantajlı duruma düşürecek bir sürede teknolojik ilerlemeler yolu ile mevcut ürünleri anlamsız hale getirmeye çalışacak ve daha riskli fakat potansiyel olarak büyük getiriler sağlayan yeni teknik alanlara geçmeyi tercih edecektir (Compton, 1999. 421). Yüksek teknolojiye dayalı sektörlerdeki mücadele büyük oranlara ulaşmıştır (Boumol, 2002: 23) dolayısı ile , temel araştırmaları fonlayan hükümetler ve artan bir şekilde firmalar yaşamlarını sürdürebilmeleri için bütçe fazlası her kuruluşlarını ve bilgi birikimlerini ; malzeme ,cihaz, sistem , yöntem ve prototip geliştirmeye yönlendirmek zorundadır . diğer bir ifadeyle , işletmeler yeni ürün geliştirerek yenilenecek veya teslim olacaklardır.

Ar-Ge projeleri finansmanında diğer bir problem personel ile ilgilidir, ar-ge projelerinde görevli personellere bilgi çalışanları denilmekte ; bilgi çalışanları ham verileri işlemekte ve bu veriler üzerine katma değer oluşturarak bilgi üretmektedirler (Demircan, 1997: 125). Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan bilgi çalışanına verilecek ücret en az bilgi çalışanlarını firmada tutacak seviyede olmalıdır. Çünkü, personelin ayrılması



halinde yerlerini; doldurulması güç olduğu gibi, rakip firmaya giden bir ar-ge personeli firmanın geleceğine ilişkin planlarını da beraberinde götürecektir. Personel devri hızlı olan bir firmada personel kendini emin hissetmeyecektir, ki bu da firmanın geleceği bakımından olumsuz sonuçlar çıkaracaktır (Akio, 1987: 223-234). Diğer önemli nokta personele verilmesi gereken ücret seviyesinin ne olması gerektiğidir. Business Week dergisininin araştırmasına göre, bu sahada çalışan personele verilecek ücretlerin (ekleri ile birlikte), diğer personele verileden % 16\_20 daha fazla olması gerektiği tesbit edilmiştir (Manav, 1990: 400).

Firmaların ar-ge faaliyetleri içerisinde bu tür zorluklar dışında çeşitli risk ve belirsizliklere maruz kalmaktadır, teknolojik belirsizlik tipleri söz konusu yenilik projesine özgüdür ve dolayısıyla iskonto edilemezler, ortadan kaldırılamazlar ve sigorta edilebilir bir risk olarak değerlendirilemezler, karşılaşılabilecek riskler ve belirsizlikler aşağıda belirtilmiştir:

- Araştırma süresi belirsizliği
- Pozitif nakit akışı miktarı ve süresi tahmini
- Deneylerin başarı belirsizliği
- Pazarlama riski
- Rekabet riski

Teknolojik belirsizliğin, deneysel geliştirme ve deneme üretimi aşamalarında çok büyük ölçüde azalacağı doğrudur ve gerçekte ar-ge faaliyetlerin bir amacı da budur. Ancak, bu aşamaların ortaya çıkaracağı sonuç çalışmalar tamamlanmadan bilinemez; yoksa çalışma deneysel sayılamaz ve faaliyet gerçekten yenilikle ilgili değildir. Başarılı prototip denemesi, pilot tesis çalışması, deneme üretimi ve pazarlama testlerinden sonra bile yenilik sürecinin ilk döneminde, bir miktar teknolojik belirsizlik söz konusu olmaktadır (Freeman, 2003: 279).Tablo 3.1'de ar-ge seviyesine göre belirsizlik seviyeleri gösterilmiştir.

**Tablo 3.1:** Ar-Ge Faaliyetlerine Göre Belirsizlikler

Gerçek belirsizlik	Temel araştırmalar Temel yenilikler
Çok yüksek derecede belirsizlik	Radikal ürün yenilikleri Firma dışındaki radikal proses yenilikleri
Yüksek derecede belirsizlik	Başlıca (major) ürün yenilikleri Kendi sistemine ait radikal proses yenilikleri
Orta derecede belirsizlik	Bilinen yeni "kuşak" ürünler
Az belirsizlik	Lisansı alınmış yenilikler Ürün yeniliklerinin taklidi Ürün ve üretim proseslerinde değişiklikler Bilinen proseslerin ilk uyarlamaları
Çok az belirsizlik	Yeni "model" Ürün farklılaştırması Benimsenmiş ürün yenilikleri için bir ajans Bilinen ürün yeniliklerinin geç uyarlaması ve kendi kuruluşunda başkalarının üretimini yapmak (franchised operation) Küçük teknik iyileştirmeler

**Kaynak:**Freman 2003: 279

### 3.2. Ar-Ge Faaliyetlerinde Finansal Karar Alma

Teknoloji, genel çevrenin en hızlı değişen ögesidir. Firmanın mevcut hammaddeleri, üretim model ve süreçleri, kullanılan makinalardaki değişme ve gelişmeler, aynı zamanda belirsizlik ve riski ortaya çıkarmaktadır. Teknolojik değişiklikler, firma için büyük fırsatlar sunduğu gibi, onun mevcut durumunu tehlikeye sokabilmektedir. Yeni teknolojiler, yeni hammaddelerin kullanımı ile yeni mal veya hizmetlerin üretimini de beraberinde getirebilir. Örnek olarak sıvı yağlarda plastik ambalajların kullanımıyla birlikte teneke kutu imalatçıları büyük bir krizle karşılaşmışlardır. Aynı hammaddelerin kullanılarak yeni mamüllerin üretilmesi veya üretim süreçlerinde değişiklik yapılması ise, işletmeye önemli fırsatlar doğurabilmektedir. Ancak burada teknolojik değişikliklerin, ekonominin her sektörünü aynı oranda etkilememektedir (Dinçer, 1996: 51).

**Tablo:3.2** İmalat Sanayi Teknolojik Gelişme Hızı (%)

31 Gıda sanayii	-0.019
32 Tekstil sanayii	0.003
33 Ağaç ürünleri sanayii	0.010
34 Kağıt sanayii	-0.009
35 Kimya sanayii	0.009
36 Cam ve çimento	0.022
37 Metal sanayii	0.012
38 Makina sanayii	0.045
39 Diğer imalat sanayii	-0.073

**Kaynak:** Taymaz, 2001: 122 .

Her sektörde teknoloji değim oranı farklı boyutlarda meydana gelmektedir tablo 3.2'de görüldüğü gibi en çok teknolojik yenilik makine sanayinde gerçekleştiği belirtilmiştir

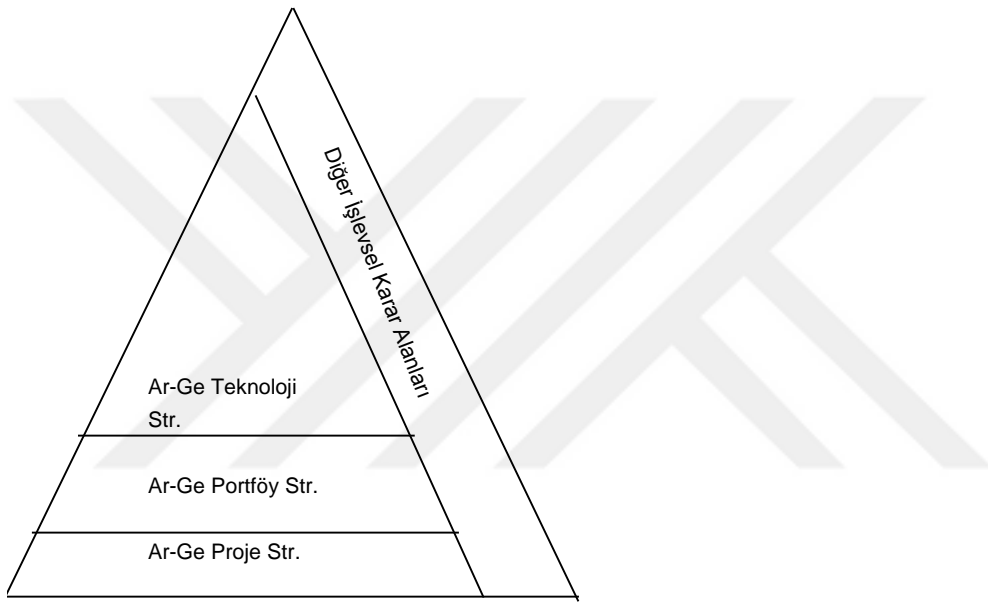
Ar-Ge kararları, firmada önem taşıyan her fonksiyonu etkilediği için karmaşık bir nitelik kazanır. Yöneticiler pazarlama, hizmet ve destek, üretim ve finans üzerindeki etkileri düşünmeden ar-ge seçimlerini özenle yapamazlar. Ar-Ge kararları teknoloji kazanma ya da piyasaya girme amacını taşıyan ele geçirmeleri içerebilir. Sonuç olarak, stratejik ar-ge kararlarına yönetilen her süreç, iş stratejisi üzerinde de durmak zorundadır.(Matheson, 1998: 20)

Teknik gelişmeler, yenilikler ve buluşlar, ar-ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkarlar. Bu tür yenilik ve gelişmeler, genellikle, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesine, yeni üretim veya satış usullerinin uygulamaya konulmasına ve yönetime bilgi sağlamaya yöneliktir. Bu sebeple ar-ge fonksiyonu pazarlama, üretim ve finansman gibi diğer işletme fonksiyonlarından ayrı olarak düşünülmemelidir. Özellikle ar-ge ile üretim ve pazarlama arasında sıkı bir bağ bulunmaktadır (Dinçer, 1996: 81).

Ar-Ge'nin yaptığı her şeyin müşteriler, şirket sahipleri ve diğer yarıdaşlar için değer yaratma amacı taşıması gerektiğine göre, ar-ge faaliyetleri diğer hedef ve faaliyetlerle eşgüdümlü olmalıdır. Yöneticilerin ar-ge ile diğer stratejik kararlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmesine yardımcı olmak için şekil 3.1'de görülen stratejik karar hiyerarşisini kullanılır. Şirket için en üst strateji düzeyi örgütsel kimlik, şirketin misyon ve değerler açıklamasıdır. Bu düzeydeki kararlar genellikle örgütün yürüteceği işlerin türüne ve bu işlerde iyi olmak için öğrenecekleri şeylere odaklanır. Sonraki

düzyey olan Şirket stratejisi, girişimin daha ũst dũzyey erevesi veri olduğundan, hangi işlerin içinde yer alacağı yŕnũndeki kararlarla ilgilidir. Şirket stratejisi bir arzu ve kapasite sorundur. İŞ stratejisi ise Şirketin her bir alanda nasıl rekabet edeceğini belirler. Ar-Ge stratejik karar hiyerarŐisinin tepe noktası, bu iki dũzyeyin içinde baŐlamaktadır (Matheson, 1998: 20).

**Şekil: 3.1** Ar-Ge ve Stratejik Karar Hiyerarşisi



**Kaynak:** Matheson, 1998: 20

Ar-Ge kararlarını almanın ũ dũzyeyi, yukarda açıklanan Őrgũtsel kararlarla çakıŐır. Bunlar teknoloji stratejisiyle ilgili olan, ar-ge portfŕyũnũn içeriğini belirleyen ve tekil ar-ge projelerini Őekillendiren kararlardır. Şirketler akıllı olmak için bu ũ dũzyeyin hepsinde iyi kararlar almak zorundadır. Ar-Ge teknoloji stratejisi mantık gereği hem Şirket dũzyeyindeki hem de iş dũzyeyindeki alanlarla çakıŐır; ũnkũ teknoloji girişimin nerede ve nasıl rekabet edeceğiyle ilgili bir etkindir. Ar-Ge portfŕy ve proje kararları daha dũŐũk dũzyeylerde yer alır, her Őrgũtũn almak zorunda olduğu başka birçok karara eŐlik eder. Ar-Ge karar alma dũzyeyi teknoloji stratejisi belirleme ile başlar.

### 3.2.1. Teknoloji Stratejisi

Küreselleşme ve teknolojik değişim, günümüz iş dünyasında ve pazarlarında örgüt stratejilerinin temelini oluşturmaktadır. Örgüt stratejilerinde küreselleşmenin etkisi sektörlere göre farklılık göstermekle birlikte, ölçek ekonomisi kullanımını teşvik etmek, yenilikçi ürün araştırma ve geliştirme, maliyet yönetimi, küresel ürünler ve kullanıcılar için benzer talep oluşturma gibi çeşitli şekillerde olabilmektedir. Teknolojik yeniliğe ve gelişmiş teknolojilere sahip örgütler, küresel anlamda çalışma gerektiren küresel işletmecilik yapabilmektedirler.

Küreselleşme olgusu, teknoloji yoğun sanayilerde önemli bir rekabet artışına neden olması, küresel ekonomide aşırı rekabet kavramı gündeme getirmiştir. Bu kavram küresel işletmecilik yapan örgütlerin stratejik çalışmalarının bir sonucu olarak oluşmuştur. Dünya pazarlarına sürekli şekilde yeni ve gelişmiş ürün ve hizmetlerin sunulması, örgütlerin pazar. paylarının daralmasına sebep olmuştur. Bu durum küresel çapta rekabetin artmasına ve bunun sonucunda kaçınılmaz olarak yeni teknolojik stratejik işbirlikleri ve kutuplaşmaların şekillenmesine yol açmıştır. Dünyada, küreselleşmeyle birlikte pazarlarda yoğun rekabet yaşanmaktadır. Bu rekabet ortamında örgütlerin başarılı olmaları, tüketicilerin gereksinim ve isteklerinin istenilen yer, zaman, miktar, kalite ve en uygun maliyetle karşılayabilme yeteneklerini sürekli biçimde geliştirmelerine bağlıdır. Özellikle, kalite odaklı rekabetin yaşanmasıyla birlikte, kaliteyi belirleyen en önemli kavramlardan birisi olan teknoloji faktörü, iş yaşamında gündemin ilk sıralarında yer almaya başlamıştır. Bu bağlamda, günümüz örgüt yöneticileri, ürün ve süreç teknolojilerinin geliştirilmesi üzerinde odaklanmaktadır (Tekin, 2003: 90). Teknoloji öylesine hızlı bir seyir içerisine girmiştir ki , bu hızı takip etmek dahi güçleşmiştir.

Sürekli olarak yeni bir teknolojik buluş günlük hayatımıza girmektedir. Teknolojinin nereye doğru ilerlediği önceden yalnızca bilimkurgu yazarlarını meşgul ederken, günümüzde birçok şirket geleceğe dönük teknolojik tahmin çalışması yapmakta ve buna göre teknoloji stratejilerini belirlemekte ve ar-ge çalışmalarını planlamaktadırlar. Kendi geleceğinin planlamasına ve teknoloji stratejisini belirlemeye yardımcı olmak üzere, British Telecommunications PLC, Martlesham Laboratory'den (MHL) periyodik olarak, bir sonraki elli yıla ilişkin tahminlerde bulunmasını istemektedir

(Sarıhan, 1998: 17). Teknoloji yönetiminde teknolojik tahmin (technological forecasting) ve teknolojik planlama (technological planning) çok önemlidir. Gerek ifirmalar düzeyinde gerekse ülke bazında teknolojik tahmin ve teknoloji planlaması mevcut kaynakların daha verimli biçimde kullanılmasına yardımcı olmaktadır. ABD'de 162 büyük firma arasında yapılan anket sonuçlarına göre firmaların yüzde 71'i teknolojik tahmin yapmaktadır. Teknoloji tahmini sırasında firmanın stratejik karar noktaları aşağıda belirtilmiştir:

- Yeni teknolojik trendlerin izlenmesi,
- Hangi teknolojilere yatırım yapılması gerektiğinin öngörülmesi,
- Hangi yeni ürün ya da hizmet konseptinin müşterilerin ihtiyaçlarına uygun olduğunun belirlenmesi,
- Hangi yeni fikirlerin şirkete rekabet üstünlüğü kazandıracığının öngörülmesi.
- Gelecekte ne tür olanaklar ortaya çıkacak?

Teknoloji stratejisi belirlerken gelecek öngörülleri ve tahminleri gerçekleştirmede çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler aşağıda belirtilmiştir ;

- Gözlemlleme (Monitoring)
- Uzman görüşü (Delfi, ...)
- Modelleme
- Senaryolar
- Simulasyon

### **3.2.1.1.Teknolojik Planlama**

Bir firmanın kullandığı tüm teknolojilerle ilgili kısa ve uzun dönemli tüm planlama faaliyetlerini içerir. Firma stratejileri devamlı olarak değişmektedir ve bu nedenle bir on

yıl önce doğru olan genellemeler bir sonraki kuşakta geçerli olmayabilir .Örnek olarak bilişim ve iletişim teknolojisi özellikle dışsal ilişki ağları ve diğer firmalarla işbirliği açısından firma davranışlarında bir çok değişikliklere yol açmaktadır (Freeman, 2003: 306 ).

Firmanın hangi teknolojiler sahip olması gerektiğini anlayabilmesi için yapması gerekenler aşağıda belirtilmiştir;

- Firmanın hangi teknoloji konularında güçlü, hangilerinde zayıf olduğunun tespiti,
  - Firmanın teknolojik gücünü etkileyen içsel ve dışsal faktörlerin belirlenmesi,
  - Firma için uygun teknolojilerin seçilmesi,
  - Firmanın teknoloji satın alma ihtiyacının olup olmadığının belirlenmesi, eğer varsa uygun teknoloji temin etme kanallarının belirlenmesi,
  - Firma için makro teknolojik planlama yapılması, firmanın mevcut kaynakları ile hangi yeni ürün, proses veya hizmeti ne kadar sürede üretebileceğinin belirlenmesi,
  - Bu yeni ürünler için, şirket kaynaklarının ne şekilde kullanılacağına belirlenmesi,
  - Firmanın teknolojik planıyla işletme stratejinin bütünleştirilmesi.

Firma bu tespitleri yerine getirirken işletmenin genel stratejileri arasında da uyumu sürekli kontrol etmesi gerekir. Endüstri firmaları maliyet, zaman, risk, kar, teknolojik lider olma gibi faktörlere bağlı olarak aşağıdaki araştırma tipleri arasından kendilerine bir strateji tayin ederler (Sarıhan, 1998: 53).

Firmanın elde ettiği sonuçlar doğrultusunda uygulayabileceği dört strateji mevcuttur:

- Saldırgan Strateji
- Savunmaya Yönelik Stratejiler
- Taklitçi ve Bağımlı Stratejiler
- Geleneksel ve Fırsatları İzleme Stratejisi

### **Saldırgan Strateji**

Saldırgan yenilik ve ar-ge stratejisi uygulayan işletmelerde ar-ge için ayrılan kaynakların toplamı, firma bütçesi içinde yüksek bir yer tutmakta olup, bu işletmelerin temel hedefi yeni bir ürün veya üretim sürecini rakiplerinden önce geliştirip pazarı ele geçirmektir. Bu işletmelerin dünyadaki bilimsel-teknolojik yenilikleri çok yakından takip etmesi ve bunlardan hızla yararlanması gerekir. Saldırgan strateji izleyen firmaların sadece çok güçlü teknik imkanlara ve ar-ge departmanına sahip alınması yetmez. Aynı zamanda bu firmalarda enformasyonun çok güçlü olması, şirket elemanlarının ve üst düzey yönetimin yeniliklere ve risk almaya açık olmaları, firma içi ilişkilerin ve iletişimin iyi düzeyde olması, şirket organizasyonunun esnek ve öğrenen bir nitelik taşıması çok önemlidir. Yeni fikirler her zaman tek bir yerden ve sonuçlandırılmış biçimde ortaya çıkmaz (Sarıhan, 1998: 61). Saldırgan strateji izleyen işletmelerde uzun dönemli bilimsel araştırmalara önem verilmekle birlikte, diğer taraftan bu araştırmaların ticarete dönük ürün haline getirilmesi esastır. Dünyada ticarete dönük ar-ge stratejisi izleyen işletmeler pazar paylarını genişletmektedirler. Saldırgan strateji izleyen bir firma, normal olarak yüksek düzeyde araştırma yoğun olacağından büyük ölçüde firma içi ar-ge faaliyetlerine bağımlıdır. Saldırgan strateji izleyen bir firma, dünyada ilk olmak ya da ilk olmaya çok yakın bir durumda bulunmak istediği ve ar-ge faaliyetlerinin kaçınılmaz başarısızlıklarını karşılayacak yüksek teknelci karları elde etmeyi amaçladığı için, patent korumasına büyük ölçüde önem verecektir. (Freman, 2003: 308). Firma içi araştırmaya temel araştırmaya engel firma çalışanlarının daha spesifik dallarda yoğunlaşması gerektiğini savunması temel bilgilerin dışardan elde edilebileceğine yöneliktir fakat bu tam olarak doğru değildir. Dışardan bilgi alımı araştırmalara katkı ile doğru orantılı olduğu anlaşılmaktadır. Saldırgan strateji izleyen firmanın başarılı olabilmesi için sadece ar-ge konusunda iyi olması yeterli değildir ayrıca hem müşterilerini hem



personelini eğitmek durumundadır. Daha sonraki aşamalarda yeni teknoloji yerleştikçe bu işlevler sosyalleşebilir ancak erken aşamalarda yenilik yapan firma bu eğitim sürecinde yükü kendi başına taşıyacaktır (Freeman, 2003: 312).

### **Savunmaya Yönelik Stratejiler**

Bu stratejiyi benimseyen firmaların ar-ge çalışmaları teknolojik gelişmede ve dünya pazarlarında ilk olmaktan ziyade, yenilikte ilk olan firmaların hatalarından ve yarattığı pazarlardan yararlanmaya dönüktür. Bu firmalarda risk alma isteği daha düşüktür, firmaların geliştirme ve tasarım çalışmaları, yani bir teknolojik yeniliğin daha ileri götürülmesine dönük çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu strateji daha ziyade ürün farklılaşmasına önem verilen oligopolcu piyasalarda yaygın biçimde uygulanmaktadır. Yeniden tasarlanmış ürünlerin pazara girişi aşağıda belirtilen durumlarda mümkündür;

- Ürün yeni fonksiyonlar içeriyorsa,
- Ürün daha önce başkaları tarafından paylaşılmamış yeni bir pazara giriyorsa,
- Üründe farklılaştırmalar yapılmak suretiyle özel pazarlarda yayılmaya başlıyorsa,
- Mevcut ürün için yeni kullanım sahaları bulunuyorsa,
- Daha önce pazarda bulunan rekabetçi firmalar tarafından ürünün pazar paylaşımı yapılıyorsa,
- Firma daha önceden pazarla bağlantılıysa veya
- Firma önceden beri pazarı elinde tutuyorsa, firmalar yeniden tasarlanmış ürünleri pazara sunabilirler.

Savunmacı bir stratejide ar-ge nin olmadığı anlamına gelmez. Tersine savunmacı bir strateji en az saldırgan bir strateji kadar araştırma yoğun olabilir, fark yeniliklerin niteliğinde ve zamanlamasındadır (Freeman, 2003: 314). Savunmaya dönük

yenilik ve ar-ge stratejisi izleyen firmalarda müşteriye dönük teknik destek ve teknik danışmanlık hizmetleri verilmesi, reklam ve pazarlama stratejilerine önem verilmesi gerekir.

### **Taklitçi ve Bağımlı Stratejiler**

Taklitçi firmalar yenilikçi firmayı izleyen ve düşük işgücü, malzeme, enerji ve yatırım maliyetleriyle çalışmayı tercih eden ar-ge'ye fazla kaynak ayıramayan firmalardır. Bu firmaların başarılı olabilmeleri maliyetlerini düşük tutmalarına bağlıdır. Bu firmaların taklit edecekleri firmanın bilimsel ve teknolojik bilgilerini almaları çok önemlidir, ayrıca uygulayacakları teknolojik yeniliğin seçimi ve know how alacakları firmanın seçimi de çok önemlidir (Sarıhan, 1998: 63). Sadece bir üretim lisansı olarak değil, bağımsız bir patent pozisyonu oluşturarak rekabet etmeyi gayret gösterirler. Buna karşılık eğer lisans almışlarsa genellikle amaçları söz konusu lisansı daha iyi bir ürün için sıçrama tahtası olarak kullanmaktır (Freeman, 2003: 318).

Bağımlı yenilik strateji izleyen firmalar ise, teknolojik yenilik açısından güçlü bir işletmenin uydusu ve alt kuruluşu gibi çalışırlar. Müşterilerden bir talep gelirse pazara sundukları ürünün teknik özelliklerinde ve hizmette bir değişiklik yaparlar. Tam bağımlı strateji izleyen firmalar, büyük ölçekli ve teknolojik bakımdan güçlü bir firmanın bir departmanymış gibi çalışırlar. Genel idari maliyetlerin düşüklüğü, küçük olmanın sağladığı esneklik ve teknolojik yeniliklere uyum kabiliyeti uzmanlaşmış bilgi gibi üstünlükleri dolayısıyla karlarını yükseltebilirler (Sarıhan, 1998: 64).

### **Geleneksel ve Fırsatları İzleme Stratejisi**

Geleneksel strateji izleyen firmalar daha ziyade ar-ge yapmaz, "moda" anlamında tasarım değişikliği uygularlar. Bu işletmelerin teknolojileri bilimsel çalışmalardan ziyade mesleki yetenek ve becerilere dayanır. Teknolojik yeniliklerin yaygın olduğu ve yüksek teknolojiye dayalı endüstrilerde bu işletmelerin başarı oranı çok düşüktür. Eğer teknolojik yeniliklere karşı savunmacı önlemler alamazlarsa kısa

sürede endüstri dışına itilirler.

Bu stratejiyi uygulayan işletmeler, aynı bir askeri stratejilerde olduğu gibi rakiplerinin zayıf yönlerini ararlar. Zira bir işletmenin diğer bir işletmeyle aynı teknolojik yenilikle rekabeti zor olabilir. Bu yüzden rakip firmanın zayıf yönlerini analiz ederek, bu firmayla aynı teknolojik yeniliği kullanıp, rakibinin zayıf yönlerinde üstünlük sağlamak ve pazar payını büyütme mümkündür.

### **3.2.2. Ar-Ge Portföyü Oluşturma**

İyi bir portföy stratejisinin amacı aynı teknoloji stratejisinde olduğu gibi en çok değeri yaratmaktır. Ancak ar-ge portföy stratejisi bir dengeleme eylemidir. Portföy, birbirinden bağımsız birden fazla ürünü bulunan her işletmede ürün türüne veya coğrafi bölgeye göre yapılabilir. Bir portföy, belirli bir andaki durumu gösterir ve kullanım süresi gerçek anlamda bu planlama ufku ile sınırlıdır. Eğer enflasyon ve çevre belirsizliğinin artması gibi sebeplerle planlama ufku daralmıyorsa, bu süre 5 ile 10 yıl arasında değişebilir. Bu stratejinin iş ve teknoloji stratejisi niyetlerini mevcut bir dizi proje ve yeni fırsatlarla bağdaştırması gerekir (Hinterhuber, 1984: 51). Portföy stratejisi bir şirketin, hangi proje dizisinin ar-ge sonuçlarının zaman içindeki potansiyel getirisini dengelediğine ilişkin seçimini yansıtır. Portföyün çeşitli bölümleri (iş birimleri, teknolojiler, piyasalar vb.) ne kadar odaklanması gerektiğini gösterir. Sonuç olarak portföy stratejisi hangi ar-ge projelerine, hangi düzeylerde fon verilmesi gerektiğini belirler ( Matheson, 1998: 236). Portföyün oluşumunda temel fonksiyon en yüksek değer yaratmak oluştururken tek, tek projelerin yarattığı değerler göz önüne alınmalı ve toplam portföyün değeri üzerine etkileri incelenmelidir.

Portföy stratejisinin en zor yönlerinden biri buluşçu, ama riskli projeler ile daha kesin sonuçları olan tedrici projeler arasında doğru dengeyi kurmaktır. Tedrici, kısa vadeli, yüksek olasılıklı projeler lehinde işleyen kuvvetler, özellikle işletme kültürünün başarısızlığı cezalandırdığı ve ar-ge çalışmalarına uygulanan indirim oranlarının yersiz derecede yüksek olduğu durumlarda etkilidir (Matheson, 1998: 237). Portföy oluşturulurken değerlendirme yöntemleri dikkatli seçilmeli ve indirgeme oranları mevcut riskleri içerisine bulundurulmalıdır.

Portföy stratejisi fon verilen bütün projelerin başarı için gerek duyduğu kaynakları sağlamalıdır. Yeterli kaynak yoksa ya daha çok kaynak sağlanmalı ya da bazı projeler diğer projelere tam kaynak sağlamak açısından ertelenmeli veya devre dışı bırakılmalıdır. Bütçe kısıtlamalarına uymak adına bütün projelerin kaynaklarını kesmek genellikle değere zarar verir; çünkü bu durumdaki bütün projeler ya çok az şey başarır ya da piyasaya çok geç ulaşır ( Matheson, 1998: 237).

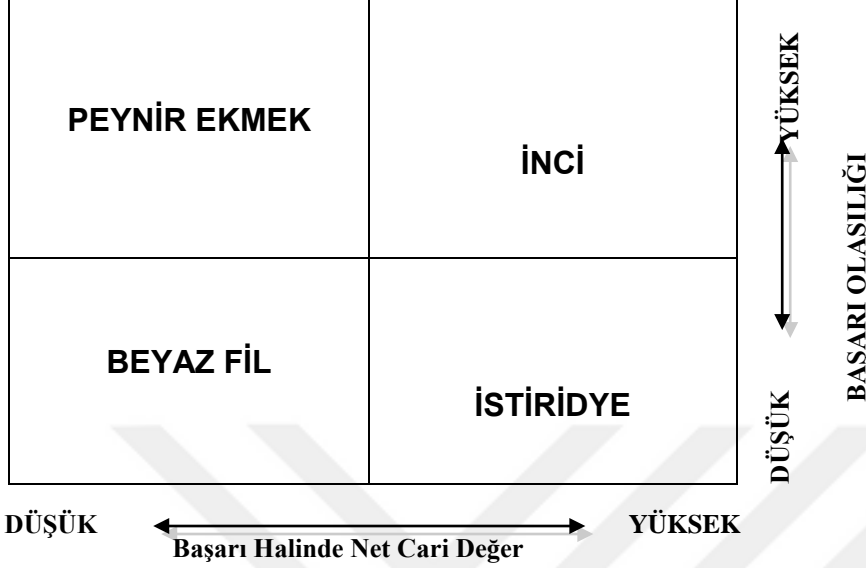
### **3.2.2.1. Projeleri Portföyde Değerlendirme**

Portföy içerisinde firma değerini direkt olarak etkileyecek birçok ar-ge projesi vardır. Projeler firma değerinin kısa vadeli ve uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında farklılık gösterirler. Bazıları kısa, bazıları uzun vadeli. Bazıları daha çok, bazıları daha az belirsizdir. Seçici kurullardan bazıları kısa vadeli ve daha az belirsiz projeleri, bazıları ise uzun vadeli ve daha çok belirsiz projeleri tercih eder. Portföy yönetimi riskleri azaltmak, ve üstlenilen riske göre en yüksek değeri yaratmak olduğuna göre portföy içerisindeki projelerin risk ve yaratabilecekleri değere göre ayrı,ayrı tanımlanmalı ve kendi aralarında bir dengeye oturtulmalıdır (Ercan, Ban, 2005: 188). Projelerin sınıflandırılmasında ar-ge kafesi hangi projenin risk-değer karşılaştırılmasında yardımcı olmaktadır.

Ar-Ge kafesi farklı projelerin kendi portföylerine nasıl farklı katkılarda bulunduğunu gösterir. Uygun risk ve getiri dengesine ilişkin karşılıklı bir anlayışa ulaşma sürecinin önemli bir parçasını oluşturur. Projeleri teknik zorluk ve ticari potansiyel açısından ölçer. Ar-Ge portföy terminolojisinde projeler özelliklerine göre peynir-ekmek, inci, istiridye ya da beyaz fil olarak adlandırılır (Matheson, 1998: 237).

Ar-Ge kafesine projeler başarı olasılıkları ve oluşturdukları değere göre yerleştirilir , kafeste yukarı çıkıldıkça proje başarı olasılığı artar , aşağıya inildikçe başarı olasılığı düşer . Kafesin sol tarafında projenin tahmini yarattığı değer düşük , sağ tarafta tahmini yaratılan değeri yüksek projeler içerir. Kafesin sol tarafına yaklaşıldıkça projeler firma mevcut rekabet gücünü korur , sağ tarafa yaklaştıkça projeler yeni iş imkanları yaratarak stratejik üstünlük yaratmaya eğimli olduğu anlaşılır.

**Şekil: 3.2** Ar-Ge Portföy Matrisi



**Kaynak:** Matheson 1998: 239

Ar-Ge kafesini kullanmak için, portföydeki bütün projelerin güvenilir nicel ölçütlerine gerek duyulmaktadır. Bu kafesi tartışmanın nitel odağı olarak kullanmak, proje liderlerini kendi projelerini istedikleri yere kaymaya yönelteceği için yanıltıcıdır. Tek ,tek kafeslerin her bölmesini incelenirse:

### **Peynir-Ekmek Projeler**

Sol üst bölme başarı olasılığı yüksek ve ticari değeri iyi projeleri temsil eder. Bu projeler genellikle mevcut iş alanlarındaki ürün ve süreçlerde tedrici iyileştirmeye odaklanır. Bir başka özellikleri de mevcut teknolojinin ve kullanım alanlarının sınırlı birer uzantısı olmalarıdır. Peynir-ekmek projeler mevcut iş birimleri için düzenli sonuçlar üretme ve daha kısa vadeli kar amaçlarını destekleme gereğini yerine getirir (Matheson, 1998: 239). Firmalar ticari kaygılar nedeni ile bu bölümde daha çok proje görmek isterler.

### **İnciler**

Sağ üst bölme hem ticari hem de teknik başarı açısından en büyük potansiyele

sahip projeleri kapsar. İnci projeler çığır açıcı ticari uygulamalara yöneliktir ve kanıtlanmış teknik ilerlemelerle uğraşır. İdeal olan, ar-ge portföyünün her biri uzun vadeli rekabet üstünlüğü sağlamaya yönelik çok miktarda inci içermesidir. Doğada incilere ender olarak rastlanır ve bir inci bulabilmenin tek yolu çok sayıda istiridye açmaktır. Aynı ilişki ar-ge alanı için de geçerlidir (Matheson, 1998: 241). Bu tür projelerin portföyde bulunabilmesi için temel araştırmalara önem verilmesi gerekmektedir.

### **İstiridyeler**

Ar-Ge kafesinin sağ alt bölmesi yeni bir stratejik üstünlük yaratmak için tasarlanan erken evre projeleri temsil eder. Bu projelerin büyük potansiyeli vardır, ama bu potansiyeli ortaya çıkarmak için atılımlara gerek duyulur. Burada potansiyel karşılık son derece yüksektir, ama başarı olasılığı başlangıçta düşüktür. Gerçekte bu bölmedeki çoğu projenin sonuç vermeyeceği baştan bilinir. Bu projelerin ticari potansiyelini ve teknik başarı olasılığını çevreleyen belirsizlikler zaman içinde azalır. Azalmayla birlikte bunları diğer bölmelere kaydırmak mümkündür. Örneğin, belirli bir "istiridye" projenin önündeki teknik engeller aşıldığı, bu proje inci bölmesine kaydırılabilir; ama ticari potansiyeli çok azalırsa peynir-ekmek bölmesine geçecektir (Matheson, 1998: 241). Portföydeki incilerin temel kaynağıdır ve incilerle doğru orantılı şekilde arttırılmalıdır fakat bu projeler iyi değerlendirmelidir, çünkü bu projelerin beyaz fillere dönüşme olasılığı da yüksektir.

### **Beyaz Filler**

Sol alt bölmedeki projeler kralın beyaz filleri gibidir: Kaynakları tktir, daha umut verici projelerin yerini alır ve teknik başarı sağlama ya da önemli bir ticari değer yaratma olasılığı taşımazlar. Ama neredeyse bütün şirketlerde bu tür projeler bulunur. Genel olarak bunlar önce istiridye ya da peynir-ekmek projeler olarak ortaya çıkar, ticari ya da teknik aksamalar belirlendiğe beyaz fillere dönüşür (Matheson, 1998: 242). Bu tür projelerin eğer yaratma özellikleri olamadığı gibi portföyün toplam değerini de dşrrlr. Beyaz fil durumundaki projeler portföyden ayıklanmalı veya tekrar değerlendirilecekleri bir zamana ertelenmelidirler.

### 3.2.2.2. Portföy Bütçesi Oluşturulması

Ar-Ge portföy bütçesi oluştururken firmanın teknoloji stratejilerini göz önünde tutması gerekir, saldırgan strateji benimsemiş bir firma ile taklitçi bir strateji benimsemiş firma bütçeleri aynı düzeyde gerçekleşmeyecektir. Sanayi dalları arasında büyük araştırma yoğunluğu farkları vardır ve bu durumun bir yandan tarihi koşullara, bir yandan da rekabet şartlarının baskısına bağlı olduğu öne sürülebilir. Yaklaşık her on yılda bir yeni proseslerin ve yeni kuşak ürünlerin ortaya çıktığı bir sanayi dalında (ilaç, cihaz üretimi, makine, motorlu taşıtlar) üretim yelpazesinin eskimesini ya da aşırı maliyetlerin ortaya çıkmasını önlemek için nispeten yüksek düzeyde bir araştırma yoğunluğu gerekli olabilir. Böyle bir sanayi dalında çalışan bir firma ar-ge harcamalarını kısararak birkaç yıl için kısa dönem karlılığını yükseltebilir; ancak bu uzun dönem karlılığını ve varlığını sürdürülebilmesi pahasına yapılabilir. Çok düşük bir ar-ge faaliyet düzeyi ya da hiç araştırma yapılmaması, teknolojik eskiliğin sorun olmadığı ya da üretim yelpazesindeki değişmelerin esas olarak o günkü moda göre oluştuğu sanayi dalları için geçerli olabilir.

Ar-Ge faaliyetlerine ait harcamaların, planlanması ve denetimi çok zordur. Bu zorluk iki nedene dayanmaktadır:

- Birincisi, bu faaliyetlerin her birisi için tahsis edilecek fonların tahmininin zor olmasından kaynaklanmaktadır (Pekiner, 1983: 409).
- İkinci güçlük ise, yapılan harcamalarla harcama sonuçları arasında kesin bir ilişki kurulamamasıdır (Manav, 1990: 398).

Bu güçlüklerle rağmen, belli projelere dayalı olmak koşuluyla, ar-ge faaliyetlerinin bütçelenmesi gerekmektedir. Bu faaliyetler için yapılan harcamaların yüksek oluşu ve karı yüksek derecede etkilediğinden, genel kurul raporlarında bu faaliyetlere özel, ağırlık verilmektedir (Rautentrauch, Villers,1968: 176). Bu nedenle, bu faaliyetler için tahsis edilecek tutar katarlaştırırken, şirketin uzun vadeli hedefleri ile yıllık kar dağıtım politikasının göz önünde tutulması gerekir. Ar-Ge faaliyetleri çabuk ve kesin sonuç vermediğinden faaliyetlerin çok yakından izlenmesi ve denetlenmesi gerekir. Ar-Ge portföy bütçesi oluşturmada Ar-Ge faaliyeti maliyet kaynakları tablo

3.3 verildiği gibidir:

**Tablo: 3.3** Ar-Ge Bütçe Gider Grupları

Personel	Projelerde görevli yöneticiler Mühendisler Teknisyenler Yardımcılar Ücretleri, Sosyal yardımlar, Fazla mesai Ücretleri
Hizmetler	Analitik hizmetler Test hizmetleri Know-How hizmetleri Temizlik hizmetleri
Temel donanım ve tesisler	Bilgisayar Analitik tesisler Test tesisleri Mevcut tesislerin modernizasyonu Tesisler amortismanı
Malzemeler	Prototip bileşenleri ve sistemleri Kullanıldıktan sonra atılan parçalar Faaliyet malzemeleri

**Kaynak** Compton, 1999: 525

Tablo 3.3'de görüldüğü gibi bütçeleme insan kaynaklarının yani personelin maliyetinin hesaplanmasıyla başlar. Çünkü bu bütçede ağırlığı ar-ge personeline verilecek ücretler oluşturmaktadır. Personel bütçesi iki noktada önem kazanmaktadır:

Birincisi, bu sahada çalışan personel kilit personel olduğundan bunlara verilecek ücret en az onları firmada tutacak seviyede olmalıdır (Manav, 1990: 400). Çünkü, projeyi terk edecek personelin yerini doldurmak kısa sürede mümkün olmadığı gibi bu kişinin rakip firmalara gitmesi durumunda projenin bütün bilgilerini de rakip firmaya vermesi mümkündür buda firma geleceği açısından oldukça olumsuz bir durumdur. Personel devir hızının yüksek seyrettiği firmalarda çalışanlar kendilerini huzursuz hissedecekler ve buda performanslarına yansiyacaktır.

İkinci önemli nokta, bu personele verilmesi gerekli ücret seviyesinin ne olması gerektiğidir. Bu sahada çalışan personele verilecek ücretlerin, diğer personele verilenlerden % 16-20 daha fazla olması gerektiği belirtilmiştir ( Manav, 1990: 400).

Ar-Ge portföy toplam bütçesi üst sınırın tespitine ilişkin yerleşmiş bir



uygulama yoktur. Bunun nedeni, bu faaliyetlerin sonucunun tahmininde karşılaşılan güçlüklerdir. Ar-Ge portföy bütçesi hazırlanmasında konunun zorluğu ve karmaşıklığı nedeni ile farklı uygulamalar mevcuttur. Firmaların teknolojik stratejilerine göre uyguladıkları yöntemler değişmekte stratejilerden beklentiler arttıkça uygulanan yöntemler karmaşılaşmaktadır.

- Götürü Yöntemi
- Matematiksel (Formel ) yöntemlerdir.

#### **3.2.2.2.1.Götürü Yöntemi**

Firma yönetimi ar-ge bütçesini genellikle satışların herhangi bir yüzdesi olarak hesaplar. Bu sanayinin farklı dallarında teknolojik rekabetin yoğunluğuna bağlı olarak farklılaşmakla beraber , aynı sanayi dalındaki firmalar arasında birbirine oldukça yakın düzeylerde olmaktadır (Freeman, 2003: 297). Bu tür yöntemlerde farklı uygulamalar mevcuttur fakat en çok kullanılanlar :

- Satışların yüzdesi
- Karın yüzdesi
- Rakiplerin harcamaları
- Bir önceki yıl harcamaları

Yapılan bir araştırmaya göre bu alanda yapılan fon tahsislerinin %74 nün götürü usulle yapıldığı anlaşılmıştır (Heiser,1959: 287,Manav, 1990: 401).

#### **3.2.2.2.2. Matematiksel (Formel ) Yöntem**

Ar-Ge portföy bütçesinin matematiksel modellerle belirlenmesi için çalışmalar bir çok bilim adamının çalışma konusu olmuş ve ar-ge dinamiğini bir sistem içerisine yerleştirmeye çalışmıştır. Bu yöntemler kolay ve tekrarlanabilmesi açısından başarılı

görülürken aynı zamanda projeleri kısıtlayıcı durumdadır.

### **Rautentrauch ve Villers'in Önerisi**

Bu yönetime göre, işletme önce ar-ge masrafları için bütçe döneminde ne kadar harcayacağını tesbit etmeli, belirlenen miktarı beklenen yatırım getirisi ile ar-ge personelinin devamlılığı açısından incelenerek nihai karar verilmelidir. Yönteme göre, ar-ge masrafları dikkate alınmadan kar tesbit edilecek ve sonra bu kar aşağıdaki formül çerçevesinde belilenecektir (Rautentrauch, Villers, 1968: 117).

$P - \text{Ar-Ge Masrafları} = X/100 \times i$

P: Ar-Ge masraflarının indirilmesinden önceki kar,

Ar-Ge Masrafları: tesbit edilen ar-ge masrafları toplamı,

i : Yatırım tutarı,

X / 100: Yatırım tutarı üzerinden getiri oranı

ifade etmektedir.

Formüle göre, ar-ge faaliyetlerine tahsis edilebilecek en az miktar aşağıdaki gibi olacaktır:

$\text{Ar-Ge Masrafları} = P_{\text{min}} \times i / 100$

Formülden çıkan sonuca ve firmanın politikasına göre, yatırım üzerinden getiri önce kardan düşülecek, geriye kalan tutar ar-ge portföyü için ayrılacaktır. Ar-Ge portföyü için ayrılan fon , ar-ge portföyünün giderlerini karşılıyorsa onay verilecektir. Fon yeterli gelmiyorsa, yönetim burada karar vermek durumundadır. Firma ar-ge portföyünün harcama tutarını rekabette geride kalma riskine rağmen azaltacak , ya da gelecekteki rekabet gücü için bu günkü net nakit akışını azaltacaktır .

### **Heckert ve Willson 'un Önerisi**

Bu yöntem, ar-ge masrafları ile, araştırma için gerekli sabit ve döner sermaye ile

geri ödeme dönemi arasında bir ilişki kurmaktadır. Yöntemin formülü (Hekert, Willson,1967: 355-357):

$$R= 2(YxNxS-(P+W))$$

Burada;

R :Proje için azami Ar-Ge harcamaları tutarı,

Y : Arzu edilen geri ödeme dönemi yılları,

N: Satışlara oranla asgari kabul edilebilir net kar (% olarak)

S : Ar-Ge konusu projeden elde edilecek yeni ürünün yıllık satış tutarı.

P: Sabit yatırım tutarı

W: Döner sermaye tutarı

Ar-Ge harcama miktarının tespitinde kullanılan formül gerçekleştirilen yatırımlara göre ar-ge harcama tutarını tespit etmeyi benimsemiştir. Formülde tespit edilen her bir ar-ge projesinin harcama tutarı olup, portföyde bulunan toplam ar-ge projelerinden portföy toplam ar-ge harcaması tespit edilmektedir.

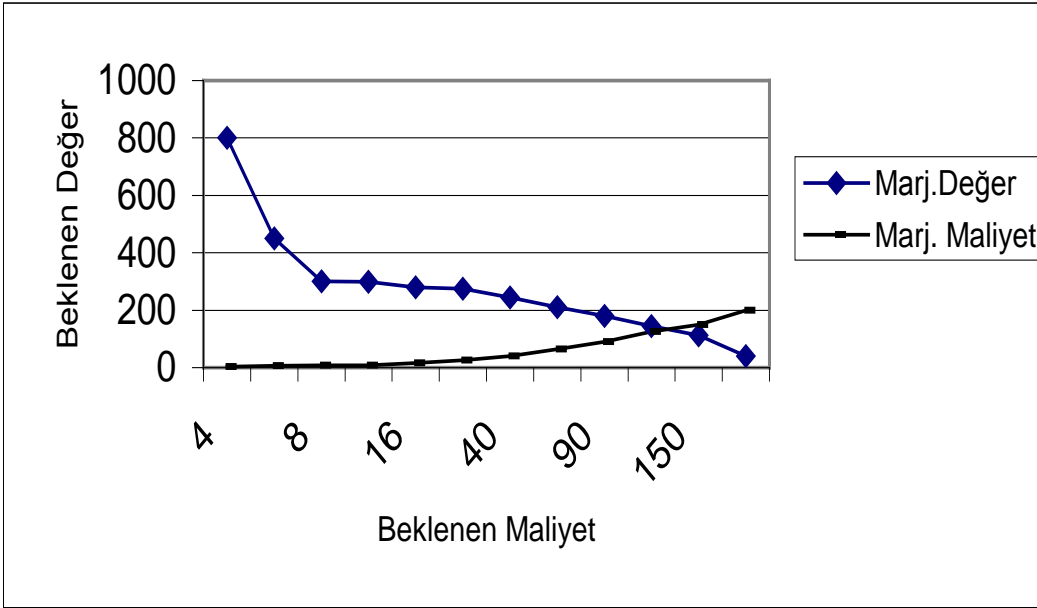
### **Firma Değerinin Maksimum Edilmesi Yöntemi**

Firma amacında esas olan, değer maksimizasyonudur. Marjinal maliyet ve marjinal hasılat kesişim noktası firma için en uygun yapılabilecek toplam sermaye bütçelemesi düzeyini vermektedir. Bu düzeyden sonra yapılacak her bir liralık yatırımdan elde edilecek getiri kaynak maliyetini karşılayamayacak olup, firma değerini azaltacaktır (Ercan, Üreten, 2000: 72). Şekil 3.3'te gösterilen ar-ge'nin firma değerine (net cari değer açısından) katkısını (majinal değer(hasıla)) ve ar-ge projelerinin marjinal maliyetidir.

Önce projeler, beklenen değer beklenen maliyete oranına göre, en yüksekten başlayarak sıralanır. En verimli projeden başlanarak sırası ile marjinal değer katkıları ve marjinal maliyetleri yerleştirilir. İki eğrinin kesiştiği nokta portföyden elde edilecek

maksimum deęerdir ,bundan sonra yapılacak her harcama deęeri dūşūrecektir. Marjinal maliyet eęrisinin marjinal deęer eęrisini kestięi noktadan sonraki kalan projeler ya beyaz fillerdir, yada istirdiyelerdir, bunların tespitinin iyi yapılması gereklidir. Bu projeler kesinlikle ortadan kaldırılmamalı ve geęici sūre dondurulmalıdır.

**Şekil 3.3** Ar-Ge Portföyünün Maksimum Değere Ulaşması



### 3.2.3. Proje Stratejileri

Proje dūzeyindeki kararlar būyūk ölçūde bütçeler , aynı amaca yönelik farklı teknik yaklaşımlar, proje hedeflerinde aęırlık verilecek nokta , piyasaya sūrme zamanı, dięer pazarlama sorunları ve ticarileştirme çevresin şekillenir (Matheson, 1998: 262). Yöneticiler portföy içerisinde projeleri tek , tek inceleyip karar verme durumundadır ar-ge projeleri tekil anlamda incelenirken firmanın çeşitli departmanları tek bir ar-ge takımı gibi çalışmak durumundadır. Karar verme mekanizması içinde :

- Teknik personel
- Pazarlama Departmanı

- Finans Departmanı

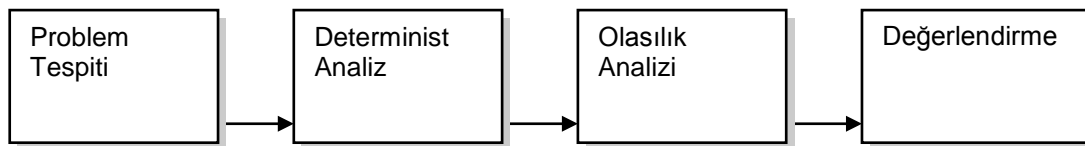
Ayrı açılarda değerlendirerek karar vericilere yardımcı olmalıdırlar. Teknik personel, projenin gerçekleştirilebilme olasılıkları ve teknik imkanlar açısından projeyi değerlendirirler . Bu değerlendire içerisinde ar-ge harcamalarının büyük kısmı ve projenin tahmini süresi de bilirlilik kazanır.

Pazarlama Departmanı, projenin ticari başarı açısından belirsizlikleri ortaya koymaya çalışır (Drucker, 2000: 284).

Finans Departmanı, projelerin çeşitli belirsizlikleri ölçülebilir düzeye indirgeyip risk-firma değeri açısından analizleri gerçekleştirerek karar vericilerin optimum karar vermelerini sağlar.

Optimum karar vermedeki temel kriter firma değerinin en yüksek düzeye çıkarılmasıdır. Bu amaca ulaşmada strateji takımın veya ar-ge takımının izlemesi gereken yol ilk olarak; örgütün problemini tanımlaması, örgütün amaçlarını ve sistemin kısımlarını belirlemeyi kapsar (Ercan, Üreten, 2000: 3). İkinci olarak projenin tam olarak nelerden etkilendiğini yani temel belirsizlik kaynaklarının neler olduğunu araştırılır. Üçüncü adımda ar-ge projesinin gerçekleştirilmesinde en iyi stratejinin belirlenmesi ile devam edilir. Son olarak bütün belirsizlikler ölçülebilir seviyeye indirgendikten sonra projenin yaratacağı değer hesaplanır.

### Şekil 3.4 Proje Stratejisi



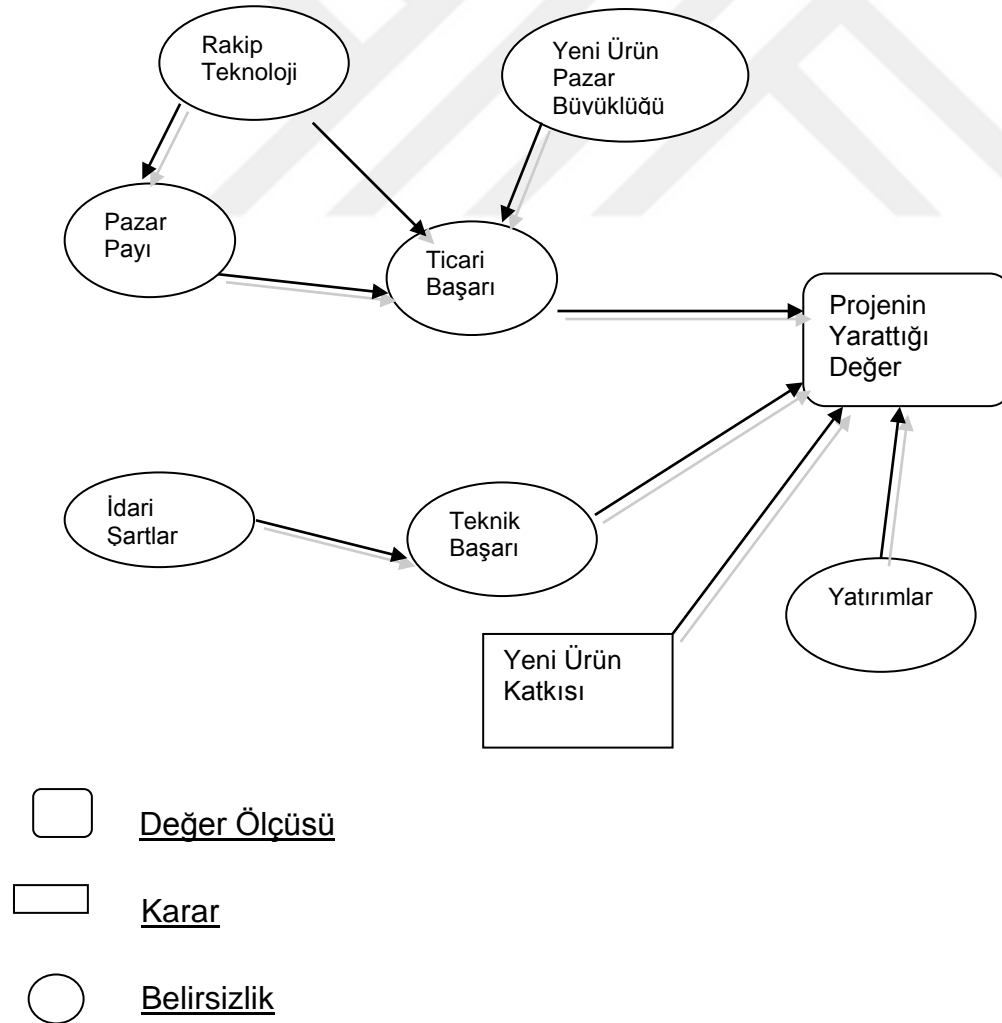
**Kaynak:** Matheson, 1998: 263

#### 3.2.3.1. Problemin Belirlenmesi

Proje ile ilgili bütün belirsizliklerin belirlenmesi aşamasında proje değerine etki

eden bütün etmenlerin ortaya çıkarılması gerekmektedir .Bu belirsizlikler içerisinde pazarlama teknik departmanları vereceği görüşler çok etkilidir. Değer tespiti için özellikle proje sonrasında çıkacak ürün birim fiyatı, yıllık toplam satış miktarı , projenin araştırma evresinde gerçekleştirilecek harcama tutarı , araştırma süresi ve araştırmanın başarı olasılığı vb belirsizlikler belirtilmelidir. Bu belirsizliklerin açık ve herkes tarafından anlaşılabilmesi için etki değer diyagramı oluşturulması en iyi yöntemdir. Şekil 3.5 de bir etki-değer diyagramı örneği basit bir şekilde verilmiştir. Teknik personelin arzuları sonucu birçok proje teklifi olabilir bu teklifler(projeler) çeşitli yöntemlerle değerlendirilir. Proje türleri üç ana proje türü ticari geliştirme proje türündedir.

**Şekil 3.5** Etki-Değer diyagramı



→ Etki

**Kaynak:** Matheson 1998 268

### **3.2.3.2 Proje Değerlendirilmesi ve Onaylama**

Değerlendirme çalışması, değerlendirilecek programın niteliğine, değerlendirme amacına ve kullanılacak veri durumuna bağlı olarak değişik yöntemler kullanılarak yapılmaktadır.(Taymaz, 2001: 53) Proje seçme teknikleriyle ilgili görgül araştırmaların sonuçları, istatistikçiler ve iş yönetim danışmanları tarafından geliştirilen ileri düzeyde ar-ge portföy oluşturma yöntemlerinin nadiren kullanıldığı görüşünü desteklemektedir. Baker ve Pound (1964) ABD 'de yaptıkları araştırmalarda, bu tekniklerin arada sırada kullanıldığını, böyle durumlarda da yerlerini göz kararı pratik yöntemlere ya da iskontlu nakit akım hesaplamalarına terk ettiklerini ortaya çıkarmışlardır . Bu yöntemler, kısa dönemli geri ödemeler söz konusu olduğunda çok sapma yaparlar ve genellikle portföy temeline değil proje temeline oturtulmaktadırlar. Yaygın biçimde kullanılmaları muhtemelen, nispeten daha gelişkin bir proje değerlendirme sisteminde ya da tersine herhangi bir form el sistemin olmadığı durumlarda tercih edilebilecek daha radikal tipteki yeniliklerin yapılmasını engellemektedir (Freman, 2003: 289). Ham fikirlerden projelere doğru geçiş evrelerinde mevcut kaynağın en verimli kullanılması dikkatli analiz edilmeleri gerekir. Proje seçimlerinde kullanılan teknikler :

#### **Bireysel veya grup değerlendirmesi**

Geleceğe yönelik ümitlere dayanan girişimin, bir bütün olarak topluma yarar sağlayacağı söylenebilir. Ancak kişisel inisiyatif, sadece akılcı hesaplar sezgilerle desteklendiğinde yeterli olacaktır (Keyness, 1967: 161 Freeman. 2003: 287) ar-ge projeleri değerlendirilirken belirsizliklerin aşırı olması etmediğini savunur fakat, subjektif olasılık tahminleri genellikle sadece olası sonuçların çok aşırı uçlarda olmadığı ve eski deneyimlerin tekrarı olan bazı durumlarda kabul edilebilir (Freman, 2003: 288).

## **Kontrol Listeleri:**

Nicel fayda, maliyet ya da iskontolu nakit akımları yaklaşımlarının kısmi bir alternatifi değerlendirmede niteliksel bir kontrol listesi yöntemi olabilir. Kontrol listesi yaklaşımının, matematik formüller içinde ifade edilmeleri çok güç olan birçok unsuru işin içine katabilme avantajı vardır. Örnek olarak, herhangi bir ar-ge projesinin başarılı olması için gerekli unsurlardan bir tanesi proje liderinin istekliliği ve kapasitesi ile proje dışındaki başka bağılılıklarıdır. Başarı için gerekli bir başka unsur ise firmanın, söz konusu alanda sahip olduğu uzman personel ve bilgi birikimi ile diğer ar-ge projelerinden sağlayacağı muhtemel yan desteklerdir. Bir üçüncü unsur, firmanın potansiyel müşterileri ile ilişkileri vb olabilir; bu tür unsurların sayısı artırılabilir. Bu unsurlar teknolojik ve ticari başarı sağlanabilmesi için gerekli olasılık faktörlerinin hesaplanması sırasında, araştırma yöneticisi ya da girişimci tarafından dikkate alınabilir; ancak kontrol listesi yaklaşımının değeri, her noktaya oldukça sistematik bir biçimde dikkat edilmesini zorunlu hale getirmesindedir. Gerçek bir kontrol listesi proje özel koşullarına ya da firmanın özelliklerine göre değişecek olmakla birlikte, herhangi bir kontrol listesinde yer alma olasılığı yüksek olan sorular aşağıdadır (Dean, 1968; Freeman, 2003: 290):

1. Firma amaçları ile uyum,
2. Diğer uzun dönemli planlarla uyum,
3. Ar-Ge de bilimsel becerilerin bulunması,
4. Ortaya çıkması muhtemel olan teknolojik sorunlar,
5. Ar-Ge programının dengesi,
6. Diğer ar-ge projeleri ile karşılıklı etkileşim,
7. Rakip firmaların ar-ge programları,
8. Potansiyel piyasanın büyüklüğü,
9. Piyasanın genişlemesini etkileyen faktörler,



10. Kamu mevzuatının ve denetiminin etkisi,
  - 1 1. İhracat potansiyeli,
12. Rakip firmaların muhtemel tepkisi,
13. Lisans elde etme ve know-how anlaşması yapma olasılıkları,
14. Danışmanlarla ve diğer kuruluşlarla ar-ge konusunda işbirliği yapma ihtimali,
15. Diğer ürünlerin satışlarının etkisi,
16. Gerekli malzemenin bulunabilirliği ve fiyatı,
17. Yeniliğin yan ürünlerinin kullanılabilirlik ihtimali,
18. Üretim bilgisinin ve teçhizatının varlığı,
19. Pazarlama becerisinin ve deneyiminin varlığı,
20. Reklam gerekleri,
21. Teknik satış ve servis sağlamak,
22. Firma imajı üzerine etkisi,
23. Sağlık ya da yaşam konusundaki riskler,
24. Muhtemel geliştirme, üretim ve pazarlama maliyetleri,
25. Patente korunabilme olanakları,
26. Gerekli yatırımların büyüklüğü ve zamanlaması,
27. Yeni ya da geliştirilecek fabrikanın yeri,
28. Kilit ar-ge personelinin davranışı,
29. Tepe yönetiminin davranışı,

30. Üretim ve pazarlama bölümlerinin davranışı,

31. Sendikaların davranışı,

32. Firmanın büyümesi üzerindeki genel etki.

Bu yöntem bir çok unsuru içine alması bakımından etkili olmasına rağmen portföyde mevcut her bir fikrin önem sırasına konulmasında etkisiz kalmakta ve tam ekonomik büyüklükleri belirtmede yetersiz kalmaktadır.

### **Özelliklerin Değerlendirilmesi**

İdeal proje seçme yöntemi nicel bir maliyet fayda analizi yaklaşımı ile niteliksel bir kontrol listesi yaklaşımının bileşimidir. Bu türden çeşitli değerlendirme sistemleri geliştirilmiştir şekil 3.6'da Hart (1966) tarafından Morganite şirketinde projeleri puanlandırmak için geliştirilmiş olan böyle bir çalışmayı göstermektedir (Freeman, 2003: 292). Hart'ın sistemi, tahmin edilen en yüksek satış değeri, satışlardan net kar, ar-ge teknolojik başarı olasılığı ve gelecekteki ar-ge maliyetlerine ilişkin bir zaman iskonto faktörü üzerinde kurulmuş bir proje endeks değeri hesaplamasıdır ve bu formüle göre:

$$i \text{ (endeks değeri)} = \frac{S \times P \times p}{100 C} \times t$$

100 C

S = En yüksek yıllık satış değeri

P = satışlardan net kar (yüzde),

p = Ar-Ge 'de teknolojik başarı olasılığı, 0'dan 1'e uzanan bir ölçeğe göre,

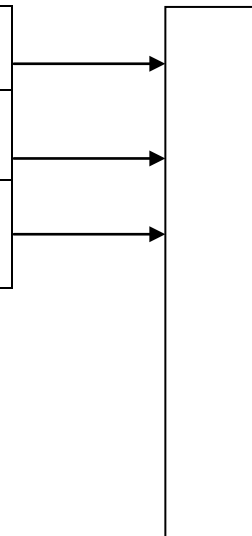
t = iskonto faktörü,

C = Ar-Ge 'nin gelecekteki maliyeti

Değişkenlerin tahmin değerleri bir kontrol listesinde yer alan soruların cevaplandırılmasıyla elde edilmiştir. Şekil 3.6, her soruyla ilgili olası cevap için bir puan değeri göstermekte ve puanlamanın çarpmadan ziyade, cevapların logaritmik fonksiyonlarının kullanılarak toplanması yoluyla yapılmasına izin vermektedir. Yöntem, firmaların şartlarına uygun bir biçimde farklı sorular ve farklı puan değerleri oluşturularak değiştirilebilir (Freeman, 2003: 291). Bu değerle şekilde satışların düzeyi ve karlılık düzeyi de görülebilmekte ve bir sistem içerisine oturtulmaktadır. Bölümlerinin tartışma ve değerlendirme yapabilmeleri için işin içine dahil edilmesi ve böylece firma kaynaklarını bir araya getirmesi ve harekete geçirebilmesi diğer bir avantajıdır. Ele edilen proje puanı 600 ve fazlası ise mükemmel 550-600 arası ise iyi 550 düşünülebilir 500 ve altı ise kabul edilemez seviye olarak tespit edilmiştir.

**Şekil 3.6:** Hart'ın Karar Endeksi

En yüksek yıllık satış değeri	2000 30	5000 70	10000 100	20000 130	50000 170	100000 200	200000 250	
Marjinal maliyet	%20 35	%30 30	%36 25	%40 20	%45 15	%50 10	%60 0	
Üretimde Know-how	%100 30		%90 25	%80 20	%60 10	%40 0	%20 0	



Ek sabit sermaye atırımı	%10 20	%20 17	%50 13	%75 10	%100 7	%150 0	→	
Dış rekabet	Yok 20	Hafif 15	Orta 10	Dikkate değer 0				→
Ürüne karşı müşteri davranışı	Kabule hazır 25	Hafif direnç 20	Orta direnç 10	Oldukça dirençli 0				→
Diğer firmaların ürünleriyle rekabet	Yok 20	Hafif 15	Orta 10	Dikkate değer 0	Çok ciddi 0			→
Diğer firma ürünlerinin satışını hızlandırmak	0 0	%10 5	%20 10	%50 20	%100 30			→
Ar-Ge başarı olasılığı	%100 70	%80 60	%60 50	%40 30	%20 0			→
Ar-Ge nin maliyeti	1000 200	2000 170	5000 130	10000 100	20000 70	50000 30	100000 0	→
Ürünün piyasa ömrü				5 yıl	10 yıl	15 yıl	25 yıl	
Ar-ge süresi+üretim kadar geçen süre+müşteri ürün kabul süresi+beklenen satışların yarısına ulaşma süresi		6 ay	120	140	150	160		
		1 yıl	110	135	145	155		
		2 yıl	95	125	140	150		
		3 yıl	75	120	135	145		
		5 yıl	0	100	120	135		
							Proje toplam puanı	→

**Kaynak :**Freeman, 2003: 292

### Risk Analiz Modelleri

Riskli yatırım projelerinin değerlendirilmesinde istatistiksel ve istatistiksel olmayan çeşitli yöntemler kullanılır (Sarıaslan, 2002: 226). Literatürde belli bir sınıflandırmaya oturtulmayan bu yöntemler aşağıda gösterilmiştir:

- Beklenen Net Bugünkü Değer Yöntemi,

- Beklenen Net Nakit Akımları Yöntemi,
- Karar Ağacı Yöntemi,
- Simulasyon Yöntemi,
- Riske Göre Uyarlanmış iskonto Oranı Yöntemi

### **Beklenen Net Bugünkü Değer Yöntemi**

Projenin net bugünkü değeri hesaplanır ve net bugünkü değer için olasılık dağılımı gerçekleştirilerek projenin standart sapmasını ve değişim katsayıları hesaplanır. Proje çalışmasında bu nitel enformasyon yoksa bu yöntemin kullanılmaması gerekir. Aksi durumda rastgele yapılmış, bilgi temeli olmayan bir analiz olur ki faydadan çok yanıltıcı bir etkisi olacaktır. Bu nedenle, bu yöntem ancak proje konusunda uzmanlık bilgisi ve deneyimi ya da bilgi desteği olan proje analistleri tarafından kullanılır (Sarıaslan, 2002: 228).

### **Beklenen Net Nakit Akımları Yöntemi**

Projelerin yıllık nakit akışı tahminleri ve bu tahminlerin gerçekleşme olasılıkları belirlenerek bir dağılım elde edilir. Bu dağılıma "olasılık dağılımı", denir. Bir yatırım projesinin beklenen nakit akımlarının olasılık dağılımı arttıkça zaman, projenin riski azalır. Projelerin risklerinin ölçülmesinde standart sapmadan yararlanır. Standart sapma ne kadar küçük çıkarsa, projenin riski o kadar az demektir (Ceylan, 2001: 294).

### **Karar Ağacı Yöntemi**

Karar ağacı, karar alternatiflerinin, verilen karara bağlı olarak elde edilecek getiriye etkileyen çevre koşullarının, bunların ortaya çıkma olasılıklarının ve her bir alternatif ile çevre koşulu bileşiminin sağlayacağı getirinin, ağaç benzeri bir diyagram üzerinde gösterilmesini sağlar. Çok aşamalı (ardışık) karar süreçleri içinde verilen kararlar arasındaki karşılıklı bağımlılığı ve alternatif sonuçları gösterir. Ağaç benzeri diyagram, denetlenebilir noktalar (birkaç alternatifin sözkonusu olduğu karar noktaları) için kare kutular; denetlenemez nitelikteki şansa bağlı olaylar (çevre koşulları) için

yuvarlaklar kullanılarak, soldan sağa doğru çizilir. Her dalda, dalın sağ tarafında gösterilen bir getiri sağlanır.

Bir problemin karar ağacıyla analiz edilebilmesi için aşağıdaki adımların izlenmesi gerekir:

1. Problemin tanımlanması,
2. Karar ağacının çizilmesi,
3. Çevre koşullarının ortaya çıkma yerleştirilmesi,
4. Her bir alternatif ile çevre koşulu bileşimi için getirinin belirlenerek ağaç üzerinde gösterilmesi,
5. Her bir çevre koşulu düğümü için, beklenen değerin hesaplanması ve çözümün elde edilmesi.

Getiriler, her bir şans olayına (çevre koşuluna) verilen olasılıklar ile çarpılarak, karar ağaçları geriye (sağdan sola) doğru incelenir. En yüksek beklenen değer, en iyi hareket tarzını belirler ve bu değer, bir önceki karar l1oktasına kaydedilir. Bu, daha sonra bir üst düzeydeki sonuca lişkin beklenen değeri oluşturur. İncelemenin tamamlanması için ağacın gövdesine kadar inmek gerekir (Üreten, 2002: 102). Bir birini izleyen karar kümlerin seçiminde kullanılan bir karar alma yöntemidir.

### **Simulasyon Yöntemi**

Birçok firma probleminin çözümünde matematiksel modeller yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilindiği gibi, optimizasyona yönelik bu modellerde, değişkenler arasındaki ilişkiler, matematiksel fonksiyonlarla gösterilir ve bu şekilde bir model geliştirildikten sonra, çözüm yöntemleri uygulanır. Basit problemlerin ele alınmasında çok fazla matematiksel çalışma gerektirmeyen optimizasyon teknikleri yeterli olurken, problemlerin büyümesi ve yapılarının karmaşıklaşmasıyla bu tür yaklaşımlar, hem modelleme, hem de çözüm açısından yetersiz kalabilmektedir. Başka bir ifadeyle, bütün analitik tekniklerin boyutlarını aşan, kontrollü deney ve gözlem çalışması

gerektiren problemlerle karşılaşılabilmektedir. Diğer açıdan, firma problemlerinin birçoğunda, gerçek sistem üzerinde deney yapmak ekonomik olmamakta veya sözkonusu sistem henüz kurulmamış olduğundan, deney yapma olanağı bulunmamaktadır (Sarıaslan, 2002: 238). Simulasyon tekniğinin iyi sonuçları alınabilmesi için modellerin çok detaylı verilerin gerçeğe yakın olması şarttır. Sistemin karmaşıklığından ötürü günümüzde çok gelişmiş bilgisayarlar kullanılmaktadır.

### **Riske Göre Uyarlanmış iskonto Oranı Yöntemi**

Bu yöntemde riskli bir projenin yıllara göre tek tahmin olarak verilen net nakit akımları indirgenirken, indirgeme oranına bir risk uyarlama faktörü eklenir. Yani indirgeme oranı riske göre artırılır, eğer risksiz iskonto oranı  $R$  ise yani iskonto faktörü projeye ilişkin riski karşılamak için iskonto faktörüne "e" risk primi eklenir.

Risk priminin belirlenmesi tamamen analistin net nakit akımlarının değişebilirliğine ilişkin bilgisine ve sübjektif yargısına bağlı olmaktadır (Sarıaslan, 2000: 256). Bu yöntemin en büyük eleştirisi risk priminin seçilmesinde sübjektif karar alınması gerekliliğidir.

### **3.2.3.3. Determinist (Duyarlılık) Analiz**

Duyarlılık analizi bir projenin kapsamında yer alan değişken ve parametrelerin nasıl ve hangi derecede projenin getirilerini etkileyeceğini inceleyen bir yöntemdir (Sarıaslan, 2002: 206). Dolayısıyla temel amacı, yatırım projesi kapsamındaki bir değişkenin değişim aralığı içindeki değişmelerinin projenin değeri üzerindeki etkilerini hesaplamaktır. Bu amaçla proje analisti proje sonuçlarını en çok etkileyen, yani projenin duyarlı olduğu değişkenleri saptar ve bu değişkenlerin değerindeki değişmeler üzerinde dikkatini yoğunlaştırır. Çünkü projenin duyarlı olduğu bu değişkenlerdeki değişmeler projenin değerini önemli ölçüde etkileyecektir. Bu kritik değişkenlere ilişkin daha doğru tahmin yapabilmek için daha fazla bilgi toplamak ve analiz etmek gerekecektir. Bu analiz sonucunda ar-ge ekibinin belirsizlikler içerisinde kaybolmasını önleyecek ve daha önemli belirsizlikler üzerine yoğunlaşmasını sağlayacaktır.

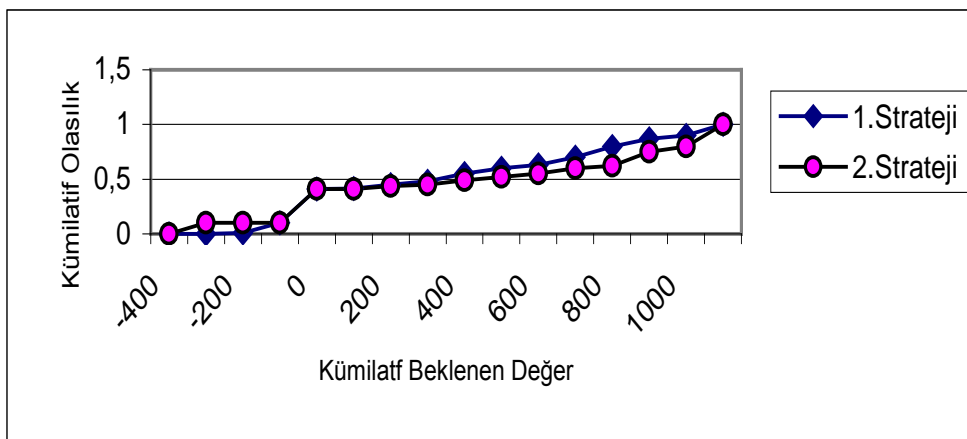
Duyarlılık analizi sunucunda belirsizlikler azda olsa ölçülebilir seviyelere yaklaşmış olur.

#### 3.2.3.4. Olasılık Analizleri

Ar-Ge projesi duyarlılık analizinde ortaya çıkan sonuçlara göre projenin önünde farklı stratejik senaryolar oluşmuştur, senaryolar projeye yapılacak yatırımın seviyesini de etkileyecektir. En iyi senaryonun seçiminde olasılık analizi yardımcı olmaktadır. Olasılık analizi ise bir değişkenin olası değişme serisini ve bu seri içindeki her değişimin meydana gelme olasılığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Değişme aralığındaki tüm değişmelerin olasılıkları toplamı bire eşit olacaktır (Şahin, 2000: 190). En önemli belirsizlik kaynaklarını saptayarak, potansiyel sonuç aralığındaki olasılıkları belirleyerek ve yüzlerce ya da binlerce potansiyel senaryonun etkilerini hesaplayarak ekiplerin her türlü hareket tarzının risk ve getirilerini anlamasına yardımcı olur. Böylece ekiplerin en iyi alternatifine ilişkin anlayışlarını daha yüksek bir düzeye çıkarır (Matheson, 1998: 278). Belirsizliklerin tamamının olasılık analizi içerisinde incelenmesinde çok fazla senaryolar oluşturacaktır buda hem zor , hem de zaman alıcıdır. Tüm belirsizlikler yerine temel belirsizliklerin olasılık analizinin gerçekleştirilmesi firma yararınadır. Olasılık dağılımının gerçekleştirilmesi için her belirsizlik hakkında bilgilerin derlenmesi gerekir. Bu bilgiler istatistiksel yöntemler işlenerek belirsizliklerin durumuna uygun olasılık dağılımı saptanır (Şahin, 2000: 191). Çeşitli olasılıklar içerisinde ar-ge projesinin yarattığı değer ve senaryolar ortaya konulmuştur. Temel amaç olan firma değeri, olasılık analizi içerisinde elde edilen risk seviyelerine göre tespit edilmiştir .

#### 3.2.3.5. Değerlendirme

Risk ve değer arasında optimum bileşeni tespit etmek ve en iyi ar-ge proje





stratejisini seçmek için olasılık analizinde ele edilen senaryolar karar vericinin bilgisine sunulur. Proje için belirlenen temel stratejiler için net cari değer , kümülatif olasılığını gösteren grafikler oluşturulur (Matheson, 1998: 280). Grafikteki her bir eğri farklı senaryolarda oluşabilecek değerlerin gerçekleşme olasılığını göstermektedir.

**Şekil: 3.7** Projelerin Olasılıklar Karşısında Beklenen Değer Toplamları

**Kaynak:** Matheson, 1998: 283

Değerlendirilen her bir proje için farklı stratejiler oluşturulabilir ve bu stratejilerin yaratacağı değerlerde farklı olacaktır. Firma , kendi değerini maksimum edebilmek için en iyi stratejiyi seçecektir.

### **3.3. Ar-Ge Faaliyetlerinin Fon Kaynakları**

Ar-Ge projelerinin finansmanı için gerekli fonların sağlanması ar-ge yönetiminin en kritik ve zor konusudur ; gerekli fonların ekonomik değeri çok büyük rakamları bulmaktadır. Firmaların önceki bölümlerde belirtildiği gibi sürdürülebilir rekabet avantajlarından yararlanmak için ar-ge yapacak , ya da rekabet şansını kaybederek taklitçi stratejiler izleyecektir.

Firmaların ar-ge projeleri için gerekli fonların temininde alternatifler aşağıda belirtilmiştir;

- Firmanın öz kaynakları
- Hükümet fon kaynakları

Finansal yardımlar

Finansal avantajlar(vergi ertelemesi v.b.)

- Kar amacı gütmeyen kuruluş kaynakları
- Sermaye piyasaları

- Uluslar Arası Kuruluşlar

### **3.3.1. Firmanın Öz Kaynakları**

Firmalar ar-ge projeleri için gerekli fonların bir kısmını özsermayelerinden karşılarlar, fakat projelerin ekonomik büyüklüğü ve belirsizlikler nedeni ile dış kaynakları kullanılması kaçınılmazdır. Tablo1.2 de görüldüğü gibi firmalar sektörel farklılıklara ve stratejilere göre satışlarının %25,8 ile %3,5 i arasında fon ayırmaktadırlar. Ar-Ge projelerine gerekli fon temininde firmanın ağırlıklı ortalama finansal maliyetlerinin oranını ve borç özsermaye yapısını çok değiştirmeyen kararlar almaktadırlar ve gerekli fonların hepsi özsermayeden karşılanmamaktadır.

### **3.3.2. Hükümet Fon Kaynakları**

Hükümetler teknoloji politikaları gereği çeşitli şekillerde ar-ge ve teknolojik yeniliklere yardımlarda bulunurlar. Ülkemizde ar-ge çalışmalarını teşvik amacıyla çıkarılmış 16 adet "yasal teşvik" mevcuttur (Sarıhan, 1998: 88). Özel sektörü teşvik eden en önemli teşvik 1 Haziran 1995 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan teşviktir, daha sonra 4 Kasım 1998 ve 10 Şubat 2001 tarihlerinde iki defa iyileştirilerek yeniden Resmi Gazetede yayınlanmıştır ([www.tideb.tubitak.gov.tr](http://www.tideb.tubitak.gov.tr)).

İkinci dünya savaşı sonrasında, uluslararası ticaretin düzenlenmesi, himayeciliğin kaldırılması ve dünya ticaretinde liberasyonun sağlanmasını ve çok taraflı ticaret sisteminin geliştirilmesini hedef alan ve 10 Ocak 1948'de yürürlüğe giren GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) Genel Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması) çerçevesinde 8. Tur olan Uruguay görüşmeleri sonucunda 15 Nisan 1994 günü 117 ülkenin delegeleri Uruguay Nihai Senedini imzalamışlardır. Türkiye Anlaşmanın geçerliliğini 1995 yılı başı itibariyle kabul etmiş olduğu için, bu tarihten itibaren vereceği teşvik ve sübvansiyonlarda, bu anlaşma hükümlerine uymayı taahhüt etmiş bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan devlet yardımları "Karşı Önlem Alınmayan Sübvansiyonlar" içinde yer almaktadır.

Buna göre firmalarca veya yüksek eğitim ve araştırma kurumlarınca firmalarla

yapılan ve sözleşme bazında yürütülen araştırma faaliyetleri için yapılan yardımlar; ancak yardımın endüstriyel araştırma giderlerinin % 75'ini ya da %50'sini aşmaması gerekmektedir (Sarıhan, 1998: 93).

Ayrıca yardım sadece aşağıdaki giderleri içine almaktadır:

- Personel giderleri (araştırmacı, teknisyen ve doğrudan araştırma faaliyetlerinde istihdam edilmiş yardımcı personel)
- Araştırma faaliyeti için münhasıran ve devamlı olarak kullanılan alet, teçhizat, arazi ve bina giderleri (ticari olarak elden çıkarılmaları dışında)
- Satın alınan araştırma, teknik bilgi, patent vb. de dahil olmak üzere münhasıran araştırma faaliyeti için kullanılan dal1İşmanlık ve benzeri hizmet giderleri,
- Doğrudan araştırma faaliyetinden kaynaklanan ek sabit giderler,
- Doğrudan araştırma faaliyetinden kaynaklanan cari giderler (malzeme, sarf malzemesi vs. gibi)

Türkiye Cumhuriyeti ar-ge teşviklerini şu başlıklarla belirtebiliriz:

- Finansal yardımlar
- Finansal avantajlar(vergi erteleme v.b.)

### **3.3.2.1. Finansal Yardımlar**

Türkiye'de hükümet tarafından ar-ge için ayrılmış fonlar geri ödemeli ve geri ödemesiz olarak karşımıza çıkmakta ve teşvikler TİDEB ,KOSGEB ve TTGV kanalı ile gerçekleştirilmektedir.

### **Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB)**

Türkiye Sanayiinde Araştırma-Geliştirme faaliyetlerinin artmasını hedefleyen Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu'nun 95/2 sayılı Ar-Ge Yardımına İlişkin Karar'ı, 1 Haziran 1995 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. (Söz konusu karar 4 Kasım 1998 ve 10 Şubat 2001 tarihlerinde iki defa iyileştirilerek yeniden Resmi Gazetede yayınlanmıştır) Karar kapsamında, TÜBİTAK'ın yükleneceği görevleri yürütmek üzere 3 Haziran 1995 tarihli Bilim Kurulu Kararı ile Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB) kurulmuştur. Evrensel teknolojiye katkı sağlayan ulusal bir sanayi oluşturmak üzere; öğrenerek gelişmeyi, şeffaf iş süreçlerini ve ilgili bütün kesimlerin katılımını esas alan çalışma anlayışıyla, sanayinin kurumsal araştırma-teknoloji geliştirme yeteneği kazanmasına yönelik olarak;

- Araştırma ve geliştirmeye kaynak ayrılmasını özendirecek ve riski paylaşacak destek mekanizmaları kurgulamak ve uygulamak
- Rekabet öncesi ve sonrası ağ yapıları teşvik ederek, üniversite sanayi işbirliği ile teknoloji transfer mekanizmaları oluşturulmasına katkıda bulunmak,
- Ölçme-değerlendirme-izleme sistemleri oluşturarak, uygulama araçlarının etkinliğini ölçmektir kurumun gerçekleştirdiği programlar:

TÜBİTAK bünyesinde faaliyet gösteren TİDEB - Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı'nın Ar-Ge Yardımı hibe şeklinde bir yardım olup; desteklenmeye değer bulunan ar-ge projelerine ilişkin giderlere uygulanan temel destek oranı en fazla %50, ilave desteklerle beraber en fazla %60 olmaktadır. Başvuru için önkoşul firmanın yazılım geliştirme veya ar-ge yapmasıdır. Yardımın kapsamına projelerin; personel, seyahat, alet/teçhizat/yazılım/yayın alımları, yurt içi ar-ge kuruluşlarına yaptırılan işler danışmanlık/hizmet alımları, malzeme giderleri ile patent başvuru giderleri dahildir. Destekleme süresi, uluslararası projeler dışındaki projeler için en çok 3 (üç) yıldır. Projenin değerlendirilme süresi en çok 3 aydır ([www.tideb.tubitak.gov.tr](http://www.tideb.tubitak.gov.tr)).

**Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)**

TTGV 1 Haziran 1991 tarihinde Hazine Müsteşarlığı aracılığıyla Dünya Bankası'ndan sağlanan kaynağın Türk sanayisinde teknoloji geliştirme faaliyetlerini desteklemek ve sanayi sektöründe ticari ar-ge bilincini artırmak üzere kullanılması amacıyla kurulmuştur. TTGV 1995 yılından bu yana Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu'nun ar-ge yardımına ilişkin 1 Haziran 1995 tarih ve 95/2 sayılı kararıyla Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) kaynağıyla sanayinin ar-ge projelerini desteklemektedir. TTGV 1991-1998 yıllarını kapsayan 1. Teknoloji Geliştirme Projesi kapsamında sanayinin teknoloji geliştirme projelerini desteklemiştir. 1999 yılında Endüstriyel Teknoloji Projesi (ETP) kapsamında aynı kaynaktan ikinci bir fon daha sağlanmıştır. Bu projenin 2005 yılında tamamlanması planlanmaktadır. Hazine Müsteşarlığı-Dünya Bankası tarafından 1. Teknoloji Geliştirme Projesi kapsamında sağlanan ve sanayi kuruluşlarınca kullanılarak geri ödenen fonlar benzer faaliyetlerin desteklenmesi amacıyla TTGV tarafından kullanılmaktadır. TTGV, kurulduğu günden bu yana ana faaliyeti olarak, sanayi kuruluşları ve yazılım şirketleri tarafından gerçekleştirilen teknoloji geliştirme projelerine finansal destek sağlamaktadır. Desteklenen faaliyetler, "teknolojik ürün ve proses inovasyonu" kavramı içerisinde, bilgi birikimi firmada kalacak şekilde, firma tarafından gerçekleştirilen teknoloji geliştirme projeleridir. Altyapı veya üretim yatırımına dayalı projeler ile sanayi kuruluşları dışında üniversite ve araştırma kurumları tarafından sunulan projeler bu destek kapsamı dışında kalmaktadır.

Bugüne kadar TTGV, toplam 240 teknoloji geliştirme projesine yaklaşık 95 milyon ABD Doları tutarında destek sağlamıştır. Projelerin en fazla %50'sine destek sağlanmasından ve geri kalan tutar sanayi kuruluşlarınca karşılanmasından dolayı TTGV'nin katkılarıyla yurt genelinde bugüne kadar yaklaşık 195 milyon ABD Doları tutarında ar-ge hacmi yaratılmıştır.

Desteklenen faaliyetler, teknolojik ürün ve proses inovasyonu kavramı içerisinde, bilgi birikimi firmada kalacak şekilde, firma tarafından gerçekleştirilen teknoloji geliştirme projeleridir. TTGV, teknoloji geliştirme projelerine iki aşamada destek vermektedir.

İlk aşama, yeni/iyileştirilmiş ürün veya prosesin kavram geliştirme, teknolojik/teknik ve ekonomik yapılabilirlik etüdü, geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan laboratuvar çalışmaları, tasarım ve çizim çalışmaları, prototip üretimi, pilot tesisin kurulması, deneme üretimi, patent ve lisans çalışması adımlarını içerir.

İkinci aşama, ilk aşamanın sonuçlanmasının ardından elde edilen sonuçlara göre, ilk aşamada geliştirilmiş ürün veya prosesin pazar şartlarına göre iyileştirilmesini ve satış sonrası sorun giderme hizmetleri ile rekabet edebilirlik çalışmalarını kapsar.

Proje bütçesi, aşağıda verilen harcama fasıllarını kapsar:

- Projede görev alan personel ile ilgili giderler,
- Yeni/iyileştirilmiş ürün ya da proses geliştirme ile bağlantılı yeni araç, teçhizat ve yazılım alımı ile ilgili harcamalar,
- Teknoloji geliştirme faaliyeti ile doğrudan ilişkili sarf malzemesi giderleri,
- Teknoloji Merkezleri ve enstitüleri, üniversiteler, teknoparklar ve diğer kurum ve kuruluşlar ile kişilerden proje amaçları doğrultusunda ihtiyaç duyulan hizmet alımı ve danışmanlık masrafları,
- Proje kapsamında yapılan seyahat ve nakliye giderleri,
- Yeni/iyileştirilmiş ürün veya proses geliştirme ile ilgili yapılan ve TTGV tarafından uygun görülen diğer harcamalar.

Birinci aşama teknoloji geliştirme projeleri için süre en fazla 2 yıl ve tahsis edilen tutar en fazla 2 milyon ABD dolarıdır. İkinci aşama için, birinci aşamada bağitlanan desteğin en fazla %50'si, en fazla 1 yıl süre ile tahsis edilir. Desteklenmesine karar verilen projeler, destekleme sözleşmesinin imzalandığı tarihten 120 gün öncesinden başlatılabilir. Firmalar, TTGV tarafından tahsis edilen destek miktarının %4'ünü proje

başlangıcında, ayrıca TTGV tarafından projenin izlenmesi için yapılan masrafların ve sağlanan hizmetlerin karşılığı olarak, her ay TTGV'den talep edilen tutarın %5'ini TTGV'ye öder. TTGV tarafından desteklenen projeler, projenin uygulanması sırasında TTGV tarafından, teknolojik, idari, mali ve hukuki yönden izlenir ve değerlendirilir. TTGV tarafından sağlanan mali destek, firma tarafından, ilk bir yılı geri ödemesiz olmak üzere 4 yıl içinde faizsiz ve ABD Doları olarak, sözleşmede belirtilen şartlarda geri ödenir. (www.ttgvl.org.tr)

## **Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığını KOSGEB**

KOSGEB; küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinin teknolojik yeniliklere süratle uyumlarını sağlamak, rekabet güçlerini yükseltmek ve ekonomiye katkılarını ve etkinliklerini artırmak amacıyla 3624 sayılı Kanunla 20 Nisan 1990 tarihinde kurulmuştur.

KOSGEB, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile ilgili bir Kamu Kuruluşu olup, tüzel kişiliğe haiz ve bütün işlemlerinde özel hukuk hükümlerine tabidir. İşletmeler tarafından ürünlerini geliştirmeye yönelik olarak yapılan çalışmalar neticesinde, patent belgesi, faydalı model belgesi veya endüstriyel tasarım tescili ile sonuçlanan bir buluş veya tasarımın ortaya çıkartılması amacı ile; İşletmelere, Patent, Faydalı Model Belgesi veya Endüstriyel Tasarım Tescili Belgesi almaları için geri ödemesiz destek sağlanmasıdır.

- Patent Belgesi Desteği toplam bedelinin %75'i, KOSGEB tarafından sağlanır. KOSGEB desteğinin üst limiti 5.000 (beş bin) Euro karşılığı Türk Lirasıdır.
- Faydalı Model Belgesi Desteği toplam bedelinin %75'i, KOSGEB tarafından sağlanır. KOSGEB desteğinin üst limiti 3.000 (üç bin) Euro karşılığı Türk Lirasıdır.

- Endüstriyel Tasarım Tescil Belgesi Desteği toplam bedelinin %75'i, KOSGEB tarafından sağlanır. KOSGEB desteğinin üst limiti 3.000 (üç bin) Euro karşılığı Türk Lirasıdır.

İşletmelerin ulusal ve uluslararası platformlarda rekabet edebilecek teknolojik düzeyde kurulması ve geliştirilmesini temin etmek için teknoloji araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin artırılması amacı ile; bilim ve teknolojiye dayalı yeni fikir ve buluşlara sahip küçük ve orta ölçekli sanayi işletmeleri ile bir proje fikrine sahip girişimcilere destek verilmesidir

### **Geri Ödemeli Destekler**

Malzeme, Teçhizat ve Prototip Üretimi İle İlgili Giderler ve Deneme Amaçlı Hammadde temininde, toplam bedelin %85'i, KOSGEB tarafından sağlanır. Bu desteğin üst limiti 70.000 (yetmiş bin) Euro karşılığı Türk Lirasıdır.

Kalite Geliştirme–Teknolojik Donanım Desteği; Projesi KOSGEB Birimi tarafından desteklenerek başarıyla tamamlanan İşletmelere; daha önceki projesinin geliştirilerek devamı niteliğindeki yeni bir projesinin desteklenmeye uygun görülmesi halinde toplam bedelin % 85'i KOSGEB tarafından sağlanır. Bu desteğin üst limiti 30.000 (otuz bin) Euro karşılığı Türk.Lirasıdır.

### **Geri Ödemesiz Destekler**

- Danışmanlık Desteği
- Ar-Ge sonuçlarını yayınlama Desteği
- Ar-Ge projesi Destek Başvurusu Dokümanı Hazırlama Desteği
- Teknopark Kira Desteği
- İşlik Tahsisi
- Yayın Temini Desteği



- Yurtdışı Kongre, Konferans, Panel , Sempozyum, Teknoloji Fuarlarına Katılım Desteği

Bu kapsamda yer alan desteklerin tamamından yararlanılması halinde, toplam destek tutarı üst limiti 23.000 (yirmi üçbin ) Euro karşılığı Türk Lirası olup, KOSGEB destekleme oranı %85' dir (www.kosgeb.gov.tr).

### **3.3.2.2. Ar-Ge Vergi Avantajları**

Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren mükellefler ile yönetici şirketlerin yararlanabilecekleri vergisel teşvikler Kanunun 8'inci maddesinde "destek ve muafiyetler" başlığıyla aşağıdaki gibi düzenlenmiştir (Çolak, 2004: 213):

"Bölgelerin kurulması için gerekli arazi temini, alt yapı ile idare binası inşası ile ilgili giderlerin yönetici şirketlerce karşılanmayan kısmı yardım amacıyla Bakanlık bütçesine konulan ödenekle sınırlı olmak üzere karşılanabilir."

Yönetici şirket, bu Kanunun uygulanması ile ilgili işlemlerde her türlü vergi, resim ve harçtan muaftır. Atık su arıtma tesisi işleten Bölgelerden, belediyelerce atık su bedeli alınmaz.

Bölgede yer alan gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, münhasıran bu bölgedeki yazılım ve ar-ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları, faaliyete geçilmesinden itibaren beş yıl süre ile gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır. Bakanlar Kurulu, seçilen, hedef alınan, belirli teknolojik alanlar ve ürünler için on yıla kadar süreyi uzatabilir.

Bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve ar-ge personelinin bu görevleri ile ilgili ücretleri, Bölgenin kuruluş tarihinden itibaren on yıl süre ile her türlü vergiden istisnadır.

Gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerince bu bölgelerde ar-ge faaliyetlerinde bulunan kişi, kurum veya kuruluşlara makbuz karşılığı sponsor olarak yapılan bağış ve

yardımlar toplamı 193 sayılı Gelir Vergisi Kanununun 89'uncu maddesinin (2) numaralı bendi ile 5422 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun 14'üncü maddesinin (6) numaralı bendinde belirtilen oran ve esaslar dahilinde indirim tabi tutulur (Kalaycı , 2004: 59). Vergi avantajları istisna dışında erteleme şeklinde de yapılmaktadır.

### **Vergi Mevzuatında AR-GE Yoluyla Vergi Ertelemesi**

3239 Sayılı Kanun'la Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 14'üncü maddesinin 6'ncı bendinin son paragrafına 01.01.1986 tarihinden geçerli olmak üzere eklenen hükümlerle, kurumlar vergisi mükelleflerinin işletme içinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunmaları teşvik edilmiştir.

Söz konusu hükme göre, kurumların yıl içinde yaptıkları kendi araştırma ve geliştirme harcamaları tutarını geçmemek üzere ilgili dönemde ödemeleri gereken yıllık kurumlar vergisinin % 20'sinin kanuni süresinde tahsilinden vazgeçilerek, bu orana isabet eden vergi üç yıl süre ile faizsiz olarak ertelenmekte ve ertelenen bu vergi üç yıl içinde kurumlar vergisinin ödenme taksitleri ile birlikte eşit taksitler halinde ödenebilmektedir.

Ar-Ge yoluyla vergi erteleme uygulamasının uygulama esasları 31, 40 ve 67 Seri No'lu Kurumlar Vergisi Genel Tebliği ile açıklığa kavuşturulmuş bulunmaktadır. Vergi erteleme öngören maddelerde ertelemeden yararlanabilecek olan mükellefler için herhangi bir sınırlama öngörülmemiştir. Bu nedenle Araştırma Geliştirme harcaması niteliğinde harcama yapan bütün gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin tam veya dar mükellef olmalarına ve faaliyet türlerine bakılmaksızın ertelemeden yararlanması mümkündür. Zirai faaliyetle uğraşan Gelir Vergisi mükelleflerinin dahi vergi ertelemeinden yararlanabilecekleri düşünülürse de müesseseden esas olarak üretim faaliyetinde bulunan Gelir ve Kurumlar Vergisi mükelleflerinin yararlanabilecekleri ortadadır.

Vergi erteleme esas olacak harcamalarda iki özelliğin bulunması gerekmektedir. Bunlardan birincisi, harcamanın yukarıda tanımlanan Araştırma-Geliştirme

harcaması niteliğinde yani yeni teknoloji arayışına yönelik faaliyetlerle ilgili olması, ikincisi ise ertelemeden yararlanacak işletmenin kendi bünyesinde yapılan bir faaliyetle ilgili olmasıdır. Bir araştırma kurumuna veya başka bir işletmeye sipariş edilen iş nedeniyle yapılan ödemelerin ertelemeye esas harcama olarak kabul edilmesi mümkün değildir. Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ertelemeden yararlanacak işletme bünyesinde yapılması gerekmektedir.

Vergi ertelenmesi için yapılacak harcama için öngörölmüş asgari bir tutar yoktur. Her tutardaki harcama için erteleme imkanı vardır. Ancak erteleme prosedürü dikkate alındığında, çok küçük tutarlar için uygulama imkanının kısıtlandığı da ortadadır (Pehlivan, 2004: 103).

### **Vergi Ertelenmesine Örnek**

X AŞ.'nin 2002 yılı kurumlar vergisi beyannamesine göre ödenmesi gereken kurumlar vergisinin 600 milyar olduğunu varsayalım. Kurumun yıl içerisinde 90 milyar TL bilimsel araştırma ve geliştirme harcaması yaptığını kabul edelim. Yukarıda anlatılan şartların yerine getirilmesi halinde mükellef için yapılacak vergi ertelenmesi şu şekilde hesaplanacaktır(Pehlivan, 2004: 105).

Ödenmesi Gereken Kurumlar Vergisi=	600.000.000.000.-TL.
KV'nin % 20'si (600.000.000.000.-TL x % 20=	120.000.000.000.-
TL	
Ertelenecek Kurumlar Vergisi=	90.000.000.000.-TL

Bu örnekte 120 milyarı aşmamak üzere, mükellef yapmış olduğu bilimsel araştırma ve geliştirme harcamaları olan 90.000.000.000.- TL'yi 3 yıl süre ile erteleyebilecektir. Ertelenen bu 90.000.000.000.-TL'nin erteleme süre ve taksitleri ise aşağıdaki gibi olacaktır.

	Nisan	Temmuz	Ekim
2003	10 Milyar	10 Milyar	10 Milyar
2004	10 Milyar	10 Milyar	10 Milyar
2005	10 Milyar	10 Milyar	10 Milyar

### 3.3.3. Kar Amacı Gütmeyen Kuruluşlar

Gönüllü kuruluşlarda ar-ge çalışmalarını direkt ya da endirekt olarak desteklemektedir. Gönüllü kuruluşların en başında; Teknoloji Yönetimi Derneği, Buluş Adamları ve Araştırmacılar Derneği, Buluş Adamları Derneği, Bilim Merkezi Vakfı, Türk Bilim Tarihi Derneği" yer almaktadır ([http://www.argem.com.tr/makaleler/makale\\_1.htm](http://www.argem.com.tr/makaleler/makale_1.htm)). Gönüllü kuruluşlar genellikle teknik destekler şeklinde firmalara yardımcı olmaktadır.

### 3.3.4. Sermaye Piyasaları Risk Sermayesi

Yeni teknoloji tabanlı küçük ve orta boy işletmeler (KOBİ'ler) ile aynı karaktere haiz bireysel girişimcilikte sınırlı maddi imkanların varlığı; gerek ar-ge faaliyetlerinin başlatılması, gerekse ar-ge faaliyet sonuçlarının üretim zincirine kanalize edilmesini zorlaştıran en önemli unsurdur. Yapıları itibariyle ticari bankaların kredi imkanlarından çok az faydalanabilen ve kolayca dış kredi bulamayan bu tip işletmelerin Başlangıç Sermayesine (Feed Capital) ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaç; ya şahsi kredi şeklinde, ya da devletin hibe yardımları şeklinde Risk Sermayesi (Venture Capital) olarak karşılanabilir. 1951 yılından beri ABD'de başarı ile uygulanan ve artık kurumsal bir hüviyete kavuşan Risk Sermayesi olgusu; ispatlanmamış teknoloji, ürün ve süreçlere yatırım yapmaya ve yüksek risk üstlenmeye hazır risk sermayedarları yoluyla işlerlik kazanmaktadır (Ayhan, 2002: 184).

Kurulmuş veya kurulacak olan ve gelişme potansiyeli taşıyan girişim şirketlerine yatırım yapılarak gerçekleştirilen uzun vadeli kaynak aktarım biçimine risk sermayesi yatırımı denir. (SPK Mevzuatı, Seri VIII. No:21) Risk sermayesi finansmanı bir yatırım düşüncesine sahip girişimciye veya yeni kurulmuş, gelişme şansı olan işletmelere

yüksek riske katlanarak yüksek gelir elde etme amacındaki risk sermayesi ortaklığı tarafından hisse senedi karşılığı ortak olunması; işletme istenilen gelişme ve karlılık düzeyine ulaştığında ise pay senetlerinin (veya ortaklık payının) satılarak, başlangıçta yatırılmış olan fonların tatmin edici ölçüde büyütülmüş şekilde geriye alınması şeklindeki bir finansman modeli olarak ifade edilebilir (Çonkar, 2001: 36).

Modern anlamda risk sermayesi ile kurulan ilk şirket bir dönemlerin efsanevi bilişim markası 'Digital'dir. 1957 yılında American Research & Development adlı bir şirketin, yetmiş bin dolarlık yatırımı ile kurulan Digital'in, on beş yıl içinde piyasa değeri tam beş bin kat artarak 3.5 Milyar \$'a ulaşmıştır. Bu şirket 1998 yılında yine risk sermayesi ile kurulmuş olan Compaq şirketine 10 Milyar \$'a satılmıştır. Risk sermayesi finansman modeli 1980'lerle birlikte Avrupa ve Japonya'da da yaygın bir uygulama alanı kazanmaya başlamış bulunmaktadır. Dünyada risk sermayesi ile ilgili rakamlar çok hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Amerika'da 1999 yılı sonu verilerine göre risk sermayesi yatırımlarının büyüklüğü 50 Milyar \$'dır. 1998 yılına göre % 160 artan risk sermayesi yatırımlarının 31.9 Milyar \$'ı sadece internet şirketlerine yapılmıştır.

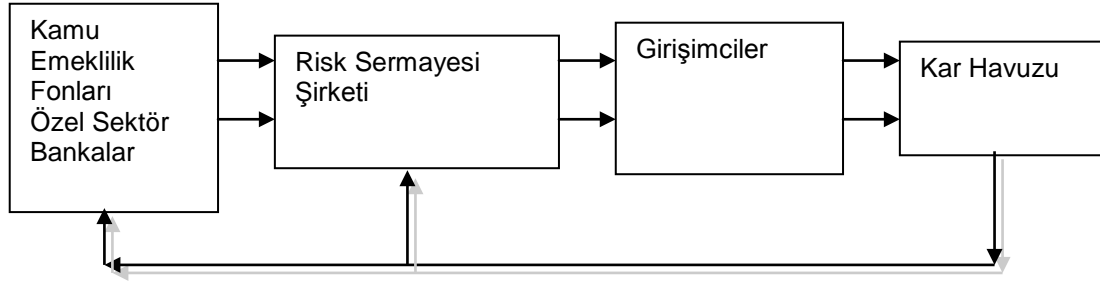
Risk sermayesi kavramı Türkiye finans piyasalarına yeni giren bir finansman şeklidir. Bu konuda Türkiye'deki ilk girişim bankalar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla kurulan ilk fon ise Vakıf Risk A.Ş.'dir. Yabancı sermayede bu amaçla Türkiye'de çeşitli yatırımlar yapmıştır. Türkiye'de faaliyet gösteren yabancı risk sermayesi fonları arasında Alliance Capital ve Morgan Stanley gibi önemli işletmeler bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye'de bu finansman modelinin geliştirilmesini zorunlu hale getiren olgu ise buralarda geleneksel finansman kurumları olan bankaların kredi faiz oranlarının oldukça yüksek olmasıdır. Bu yüksek maliyetli fonları kullanarak uzun vadeli yatırımlara girişmek mümkün olmamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde gerçek anlamda girişimci sayısının da az olması nedeniyle özel girişimlerin yatırım miktarı da düşük seviyelere inmektedir. Bu nedenle risk sermayesi finansman modeli adı verilen ve faiz ve ana para tarzında geri ödeme zorunluluğu içermeyen bir finansman şeklinin önemi ortaya çıkmaktadır ( Göktuğ, İçerli, 2001: 63).

Risk sermayesinin işleyişi için risk sermayesi finansman modeli dört temel unsurun bulunmasını gerektirir:

- Yeni oluşturulan veya büyüme amacıyla fona ihtiyaç duyan girişim veya girişimciler
- Yüksek getiri amaçlayan yatırımcılar
- Risk sermayesiyle finanse edilerek belirli bir gelişme düzeyine gelen işletmelerin halka açılması veya pay senetlerinin pazarlanması ile uğraşan yatırım bankerleri
- Yeni oluşmuş veya büyüme amacındaki girişim veya girişimcileri yatırımcılarla buluşturan, risk sermayesi sağladığı girişimlerin yönetiminde yer alarak onları geliştirmeye çalışan Risk Sermayesi Ortaklığı (Fonu)

Modelde bu dört unsura bazı yardımcı unsur da eklenebilir: Bunların başlıcaları yatırım danışmanları, hukuk danışmanları, mali müşavirler, profesyonel yöneticiler olarak ifade edilebilir. Finansman sisteminin çalışması şekil 3.8'de gösterilmiştir.

**Şekil: 3.8** Risk Sermayesinde Fon Akım Şeması



**Kaynak:** Ceylan, 2001: 329

Risk sermayesi, finansman yanında ekonomide hayati bir öneme sahip teknoloji transferini sağlamaktadır. Böylece geliştirilmiş ürünlerin veya yöntemlerin ülke içinde yeniden bulunması çabaları ve eğilimi önlenmiş olmaktadır. Bunun sonucunda ülke içindeki ar-ge kapasiteleri ve bunlar için yapılan harcamaları diğer verimli alanlarda kullanma olanakları oluşmaktadır (Tuncel,1996: 22).

### 3.3.5.Uluslar Arası Kuruluşlar

EUREKA, Avrupa ülkelerindeki endüstri ve araştırma kuruluşlarının dünya pazarlarındaki rekabet gücünü artıracak ileri teknolojilerin, ürünlerin ve hizmetlerin araştırılması ve geliştirilmesini, ülkeler-arası ortak projeler oluşturulmasını ve yürütülmesini teşvik etmek için 1985'te Türkiye'nin de içinde bulunduğu 19 Avrupa ülkesi ve Avrupa Birliği'nin kurduğu uluslararası bir kurumdur. 1985'te başlatılan EUREKA, Avrupa'da ar-ge işbirliğinin çehresini değiştirmiş olup bugün 33 ülke ve Avrupa Birliği EUREKA üyesidir. EUREKA'nın amaçları tüm ileri teknoloji alanlarında pazara yönelik ar-ge çalışmalarını teşvik etmek, Avrupa'nın rekabet gücünü artırmak, kaliteli ürün, metod ve hizmetler geliştirmek, sınırları aşan işbirliği sağlamak, sanayi ve araştırma kurumlarını kaynaştırmaktır.

EUREKA, üye ülkelerdeki şirket ve araştırma enstitüleriyle etkili bir iletişim kurarak, bu kuruluşların çabalarını ileri teknolojilerin gelişmesi doğrultusunda birleştirir, uluslararası ortak projelere dönüştürür. EUREKA projeleri, genel olarak ileri teknoloji alanlarındaki ürün, proses ve hizmetlerle ilgili olmakla beraber, modern alt yapıların kurulması, ülkelerin ortak problemlerinin çözülmesi ve refahın artırılmasını amaçlayan araştırma ve geliştirme çalışmalarını da kapsar.

Türkiye, EUREKA'nın kurulduğu 1985 yılından beri tam üyesidir. EUREKA Türkiye programının icrası TÜBİTAK'a verilmiş bir görevdir, ve TÜBİTAK Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB) tarafından yürütülmektedir. Türkiye'den yapılacak proje önerileri ve yürüyen uluslararası projelere sonradan katılma başvuruları TİDEB'e yapılmaktadır. Başvurular EUREKA tarafından uygulanan bir prosedüre göre değerlendirilmekte ve uygun bulunursa onaylanmaktadır

EUREKA projeleri için uluslararası ortak bir fon bulunmamaktadır. Gerekli finansmanın katılımcılar ve ulusal destek programları tarafından karşılanması beklenmektedir. Türkiye'de EUREKA projelerine destek sağlayan başlıca programlar ([www.eureka.tubitak.gov.tr](http://www.eureka.tubitak.gov.tr)):

- TÜBİTAK Ar-Ge Yardımı (DTM kaynaklı)Şirketlere hibe, proje harcamalarının en az %50'si, en çok %60'ı

- TÜBİTAK Ar-Ge desteği (DTM kaynaklı) Şirketler ile ortak olarak projelere katılan Üniversitelere ve araştırma kurumlarına hibe, \$100.000'dan fazla olmamak üzere proje harcamalarının tümü
- Destek programlarına, koşullarına uygun olarak, şirketler ayrı ayrı başvurabilirler.

## 4. BÖLÜM

### AR-GE FAALİYETLERİNİN FİRMA DEĞERİNE ETKİSİNİN İMKB'DE İŞLEM GÖREN FİRMALARIN ÜZERİNDE UYGULAMASI

#### 4.1. Uygulamanın Kapsamı

Ar-Ge faaliyetlerinin firma değeri üzerine etkisini teorik olarak ve alıntılar yolu ile ilk üç bölümde açıklanmıştır. Türkiye'de mikroekonomik anlamda ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisinin varlığının tespiti için uygulamada İMKB'de işlem gören ve ar-ge çalışmasında bulunan firmalar üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

#### 4.2. Uygulamanın Yöntemi

Uygulama için İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem gören firmalar içerisinde tesadüfi olmayan yöntem ile ar-ge faaliyetinde bulunan 38 firma incelemeye alınmış ve bu firmaların 1994- 2002 dönem içerisinde 8 yılın İMKB verileri kullanılmıştır. Gerekli veriler İMKB araştırma merkezinden elde edilmiştir. Uygulamada değişkenler arasında doğrusal regresyon analizi ve korelasyon analizi ile firmaların ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisinin varlığı incelenmiştir.



Uygulama için seçilen doğrusal regresyon analizi değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini ortaya koyan matematiksel bağıntıları bulma yöntemidir. Değişkenler kesin olarak belirtilemez ancak tahmin edilebilir. Değişkenlerden birisi bağımlı değişken diğeri ise, bağımsız değişken olarak saptanır. Değişkenler arası ilişkinin gücü ise korelasyon analizi ile incelenir (Ersoy, Erbaş, 1996: 240).

Uygulamada regresyon ve korelasyon analizi dışında, ar-ge yoğun çalışan Arçelik ve Netaş firmalarının 1994-2002 dönemlerinde ar-ge harcamaları ve bu dönemler içerisinde firma değerlerinin trendleri ayrı, ayrı grafiklerde gösterilmiştir. Ar-Ge harcamaları ve firma değerleri grafikleri trendleri karşılaştırılmıştır.

#### 4.2.1. Bağımlı Değişkenlerin Tespiti

Uygulamanın amacında ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisi araştırıldığından, aranılan etkinin tespit edilebilmesi için uygulamaya alınan firmaların 1994-2002 dönemlerindeki piyasa değerleri bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Bağımlı değişken olarak alınan firmaların piyasa değerleri İMKB araştırma merkezinden elde edilmiştir. Uygulamaya alınan firmalar tablo 4.1'de gösterildiği gibidir.

**Tablo 4.1:** Uygulamada Verileri Kullanılan Firmalar

Firma Adları	
Altinyıldız	Metas
Anadolucam	Mutlu
Arcelik	Netas
Aygaz	Otakar
Banvit	Otasan
Beko	Pegpro
Borusan	Petkim
Bursa	Pınar Et
Cbskons	Pınar Süt
Cimentas	Raks
Dardanel	Sarkuysan
Deva	Siemens
Döktaş	Sisecam
Eczacıbaşı	T. Demir Döküm
Egeser	Teletas
Ereğli Demir Çelik	Tofaş
Gorbon	Transfab
Kelebek	Vestel
Maret	Yasas

**Kaynak:** İMKB

#### **4.2.2.Bağımsız Değişkenlerin Tespiti**

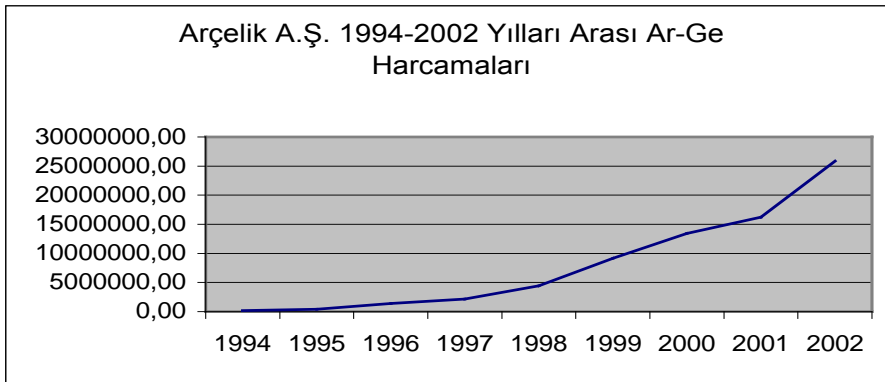
Uygulamada verileri kullanılan firmaların 1994-2002 dönemleri içerisinde açıklanmış finansal tablolarından uygulamanın bağımsız değişkeni olarak ar-ge harcamaları tespit edilmiştir. Firmalar bu dönemler içerisinde ar-ge harcamalarının muhasebe kayıtlarını aktifleştirme veya gider olarak kayıt etme muhasebe kayıt yöntemlerini kullanmışlardır. İMKB'den elde edilen uygulamada kullanılacak firmaların 1994-2002 dönemleri bilançoları ve gelir tablolarından yararlanılarak ilgili dönemlerde gerçekleştirilmiş ar-ge harcamaları tespit edilmiştir.

#### **4.3. Uygulamanın Sonuçları**

##### **4.3.1. Ar-Ge Yoğun Örnek Firmaların Trendleri**

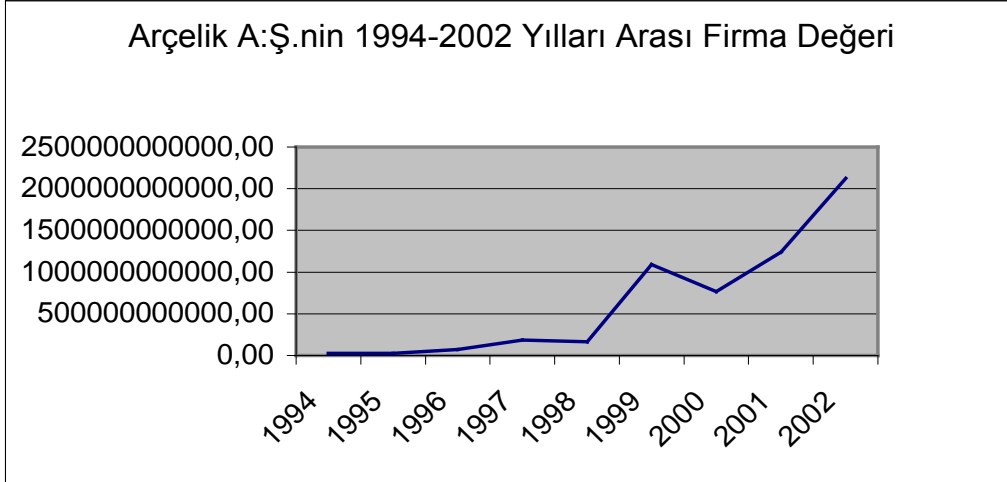
Örnek olarak ar-ge yoğun çalışan Arçelik ve Netaş firmalarının ar-ge harcamaları şekil 4.3, şekil 4.1 ve bu firmaların aynı dönemler içerisinde şekil4.2 ve şekil 4.4 de görüldüğü gibi giderek artan bir trend izlemekte, firmaların piyasa değeri grafiğinde bulunan trende paralellik göstermekte ve ar-ge yoğun çalışan bu firmaların grafikleri kesin sonuç vermese de ar-ge harcamaları ve firma piyasa değeri arasında bir ilişki olduğunun ip uçlarını vermektedir.

**Şekil4.1:** Arçelik AŞ 'nin Ar-Ge Harcamaları Grafiği



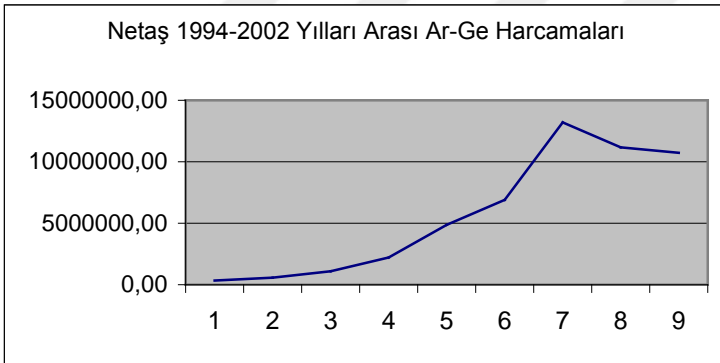
**Kaynak:** İMKB

**Şekil :4.2** Arçelik AŞ.'nin Piyasa Değeri Grafiği



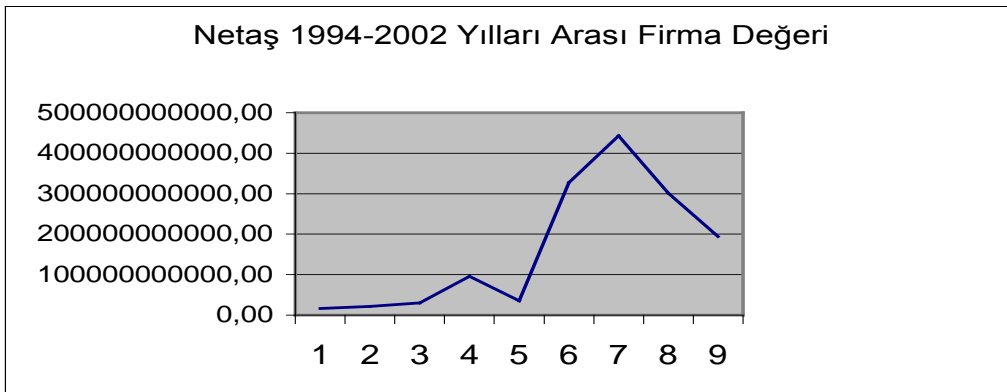
**Kaynak:** İMKB

**Şekil: 4.3** Netaş Ar-Ge Harcamaları Grafiği



**Kaynak:** İMKB

**Şekil:4.4:** Netaş Piyasa Değeri Grafiği



**Kaynak:** İMKB

#### 4.3.2. Korelasyon Analiz Sonuçları

Gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucunda ar-ge harcamaları ve firmaların piyasa değerleri arasında belirtilen süreç içerisinde artan bir ilişki bulunmuştur. İki değişken arasında ilişkinin özellikle 1994-1999, 1994,2000 ve 1994-2001 yılları arasında daha belirgin olduğu tablo 4.2 de görülmektedir. Tablo 4.2'de korelasyon matrisinin özetlenmiş şekli yer almaktadır.

**Tablo 4.2:** Firmaların Korelasyon Analiz Sonucu

		A1994	A1995	A1996	A1997	A1998	A1999	A2000	A2001	A2002
1994	Pearson Correlation	0,29	0,411	0,409	0,193	0,042	0,084	0,114	0,33	0,14
	Sig. (2-tailed)	0,086	0,013	0,013	0,259	0,806	0,627	0,507	0,049	0,414
1995	Pearson Correlation	0,24	0,353	0,328	0,204	0,051	0,074	0,061	0,3	0,193
	Sig. (2-tailed)	0,146	0,03	0,044	0,219	0,763	0,658	0,715	0,067	0,246
1996	Pearson Correlation	0,331	0,376	0,253	0,263	0,031	0,049	0,042	0,282	0,202
	Sig. (2-tailed)	0,042	0,02	0,126	0,11	0,852	0,768	0,805	0,086	0,225
1997	Pearson Correlation	0,388	0,462	0,286	0,299	0,017	0,043	0,111	0,285	0,239
	Sig. (2-tailed)	0,016	0,004	0,082	0,068	0,919	0,8	0,508	0,083	0,149
1998	Pearson Correlation	0,34	0,291	0,272	0,209	0,037	0,059	0,085	0,211	0,23
	Sig. (2-tailed)	0,037	0,076	0,099	0,209	0,823	0,727	0,61	0,204	0,165
1999	Pearson Correlation	0,411	0,37	0,262	0,247	0,051	0,051	0,103	0,227	0,215
	Sig. (2-tailed)	0,01	0,022	0,112	0,134	0,76	0,759	0,537	0,17	0,195
2000	Pearson Correlation	0,347	0,41	0,288	0,304	0,022	0,046	0,117	0,251	0,247
	Sig. (2-tailed)	0,033	0,011	0,079	0,064	0,895	0,782	0,485	0,128	0,136
2001	Pearson Correlation	0,407	0,383	0,287	0,234	0,012	0,071	0,162	0,241	0,197
	Sig. (2-tailed)	0,011	0,018	0,08	0,157	0,943	0,67	0,332	0,145	0,235
2002	Pearson Correlation	0,466	0,35	0,267	0,282	0,053	0,057	0,116	0,144	0,162
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,031	0,105	0,086	0,754	0,733	0,487	0,389	0,33

**Kaynak:** İMKB tablonun 1. sütun bölümünde firmadeğeri, 1. Satır bölümünde ar-ge harcamaları ifade edilmektedir.

### 4.3.3. Regresyon Analiz Sonuçları

Regresyon analizi sonucunda ise bağımsız değişken ar-ge harcamalarının bağımlı değişken olan firmaların piyasa değerlerine olan etkisinin beş yıllık dönemlerde gerçekleştiğini göstermekte , özellikle 1994 yılı gerçekleştirilen ar-ge faaliyetlerinin 1999 yılı ve 2001 yılı firma değerlerine etkisi 0,05 önemlilik derecesinde 0,14'lük bir etki yarattığı tespit edilmiştir. 1995 yılı ar-ge harcamaları da 2000 ve 2001 yıllarındaki firma değerlerine 0,14 lük ve 0,12 lik etkileri olduğu görülmekte diğer dönemlerde ise benzer ilişkiler kurulamamaktadır. Firmaların gerçekleştirdikleri ar-ge harcamaları ile firma piyasa değerleri arasında etkileşimin analizler sonucunda düşük seviyede olduğu tespit edilmiş bunun sebebi ise firma değeri üzerine etki eden etkenlerin ar-ge faaliyetleri dışında diğer değişkenlerin çok olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin firma değerlerine etki süreleri açısından alınan beş yıllık dönemlerde olağandır. Çünkü: yapılan ar-ge faaliyetleri geleceğe yapılan yatırımlardır ve firma değerlerine etkisi yapılan faaliyetten daha sonra olacaktır.

**Tablo 4.3:** Firmaların Regresyon Analiz Sonuçları

Ar-Ge	Firma Değerleri	adjusted r square	f sig
-------	-----------------	-------------------	-------

<b>Harcamaları</b>			
1994	1995	0,032	0,146a
1994	1996	0,085	0,042a
1994	1997	0,127	0,016a
1994	1998	0,091	0,037a
1994	1999	0,145	0,010a
1994	2000	0,96	0,033a
1994	2001	0,142	0,011a
1994	2002	0,0196	0,003a
1995	1996	0,118	0,020a
1995	1997	0,191	0,004a
1995	1998	0,059	0,076a
1995	1999	0,113	0,022a
1995	2000	0,145	0,011a
1995	2001	0,123	0,018a
1995	2002	0,098	0,031a
1996	1997	0,056	0,082a
1996	1998	0,048	0,099a
1996	1999	0,043	0,112a
1996	2000	0,058	0,079a
1996	2001	0,057	0,080a
1996	2002	0,045	0,105a
1997	1998	0,017	0,209a
1997	1999	0,035	0,134a
1997	2000	0,067	0,064a
1997	2001	0,029	0,157a
1997	2002	0,054	0,086a
1998	1999	-0,025	0,760a
1998	2000	-0,027	0,895a
1998	2001	-0,028	0,943a
1998	2002	-0,025	0,754a
1999	2000	-0,026	0,782a
1999	2001	-0,023	0,670a
1999	2002	-0,024	0,733a
2000	2001	-0,001	0,332a
2000	2002	-0,014	0,487a
2001	2002	-0,006	0,389a

**Kaynak : İMKB**

#### **4.4. Değerlendirme**

Daha önceki bölümlerde ar-ge ve entelektüel sermaye arasındaki ilişki açıklanmıştır. Türkiye'de entelektüel sermayenin ölçülmesi üzerine yaptıkları ampirik araştırmada Prof.Dr. Metin K. ERCAN, Yrd.Doç. Başaran ÖZTÜRK ve Arş.Gör. Kartal DEMİRGÜNEŞ 'in bulgularında bankacılık sektöründe firmaların entellektül sermayeye ilgilerinin olduğu fakat yaratılan değer maddi varlıklardan geldiği tespit edilmiş ar-ge faaliyetleri üzerinde yapılan bu uygulama ve tezde de firmaların değer yaratmada ar-ge faaliyetlerine ilgili oldukları fakat ar-ge faaliyetlerinin değere dönüştürülmesinde çok etkin olmadıkları ve değişkenler arasında zayıf bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Ar-Ge faaliyetleri 18. yüzyılda mucitlik ve sistematik olmayan yapıda olmasına karşın II. Dünya savaşı'nda teknolojinin oynadığı rolü fark eden ülkeler özellikle ABD ,Japonya ve AB ülkeleri ar-ge faaliyetlerine önem vermişlerdir. 1970-80'li yıllara kadar özellikle A.B.D. dünyanın imrendiği bir ar-ge alt yapısına sahipti. Ve tüm alanlarda güçlü olmasını sağlayacağını düşünüyordu. Şekil 1.4 da görüldüğü gibi A.B.D. ar-ge faaliyetlerinin büyük bir kısmını savunma sanayi için ayırmış Japonya ise ar-ge faaliyetlerinin temelini ticari önemi daha çok vermiştir. Bunun sonucunda Şekil 1.3.da görüldüğü gibi ABD ileri teknoloji pazarında Japonya'ya geçilmiştir.

Ar-Ge faaliyetlerinin ülkelerin gücünü arttırabilmeleri için ar-ge harcamalarının savunma sanayi için ayrılan payı dominant olduğundan, bu faaliyetler ticari ve değer yaratma temelinde olup savunma sanayine teknoloji transferi şeklinde pay ayrılmalıdır.

Firmalar günümüzde değer yaratmak için entelektüel sermaye yönetimine önem vermektedirler. Entelektüel sermaye yönetiminde entelektüel sermayenin unsurları ise, değer yaratma tabanlı yönetimin ana konusu olmaktadır. Bu unsurlar içerisinde çalışmamızda yapısal sermaye içerisindeki yenilik sermayesi diğer bir anlamda ar-ge faaliyetleri incelenmiştir.

Ar-Ge'nin yapılan tezin çalışma bölümünde görüldüğü gibi firma değerinin etkisi mevcuttur. Fakat İMKB de işlem gören firmalar üzerinde yapılan çalışmalar korelasyon matrisinin sonucuna göre yapılan ar-ge faaliyeti 5 yıl sonunda firma değerine etkisi bulunmuştur, yapılan regresyon analizine göre ar-ge faaliyetlerinin firma değerine etkisi çok güçlü olarak tespit edilememiştir. Doğal olarak firma değerine etken birçok değişken vardır ar-ge ise bu değişkenlerden sadece birisidir.

Ar-Ge faaliyetlerinin risklerin ve belirsizliklerin büyük olması nedeniyle birçok yöntem geliştirilmiştir, bunlar ; sezgisel ve formel yöntemlerdir. Formel yöntemler içerisinde firma değerinin maksimum eden yöntemi ele alırsak :



Bu yöntem firmanın ağırlıklı ortalama finansman maliyetleri için kullanılan marjinal maliyetlerin marjinal değere denk olduğu noktaya kadar finansmanı yönteminden çıkarılmıştır. Buna göre ar-ge portföyü içerisinde bulunan ar-ge projelerinin yaratacakları tahmini değerler ve tahmini maliyetler hesaplanır. Karlılık endeksine göre projeler sıralanır ve bu sıralamaya göre portföyün marjinal maliyet ve marjinal değer grafikleri çizilir. Marjinal maliyet eğrisinin marjinal değer eğrisini kestiği noktaya kadar projeler kabul edilir ve bu noktaya kadar projelerin finansmanı gerçekleştirilir. Bölüm 3 de anlatıldığı gibi marjinal maliyet eğrisinin marjinal değer eğrisini kestiği noktadan sonraki kalan projeler ya beyaz fillerdir, yada istirdyelerdir, bunların tespitinin iyi yapılması gereklidir. Bu projeler kesinlikle ortadan kaldırılmamalı ve geçici süre dondurulmalıdır.

Hükümetler ar-ge faaliyetleri için politikalar geliştirirken firmaların beyaz fil ve istirdye olarak tanımlanan projelerin finansmanını gerçekleştirmeyeceklerini düşünerek bu projelerin ar-ge faaliyetlerini desteklemeli veya tamamen kendi kaynakları ile çalışmalarını yapmalıdır. Çünkü; özellikle istirdye olarak tanımladığımız projeler temel araştırma konuları olabilir. Gelecekte sürdürülebilir rekabet üstünlüğü için hükümetlerin bu noktada etkin olmaları gerektiği düşünülmektedir.

- AKÇURA, Yavuz; 1988 **Osmanlı Devletinin Dağılma Devri**, Ankara, Türk Tarih Kurumu Basımevi
- AKGÜÇ, Öztin 1995 Finansal Yönetim, İstanbul, Avcıol yayım
- AKİO, Morita., M.R. EDWİNi, M. SHİMURA 1987 **Bir Japon Mucizesi SONY**(Çev.Yakut Güneri), İstanbul, İlgı Yayıncılık
- AKPINAR, Ali Talip 2000 "Entellektüel Sermaye Kavramı", **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı:1
- AKSOY, Ahmet 1993 **İşletme Sermayesi Yönetimi**, Ankara, Gazi Büro Kitabevi
- ALPAN, Fulya TEVFİK, Gürman TEVFİK, Arman 2000 **Exel İle Finans**, İstanbul, Litaratür Yayıncılık
- ANGEL R. Martínez, ve diğerleri 1999 "TQM and Business Innovation", **European Journal Of Innovation Management**, Vol:2 No: 1
- AŞIKOĞLU, Rıza .AŞIKOĞLU, Meral 1998 "Bilgi Toplumuna Geçiş Sürecinde Entellektüel ermayenin İşletmenin Piyasa Değerine Etkisi", **Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Eskişehir Cilt: XIV, Sayı:1-2,
- AYHAN Ahmet 2002 Dünden Bugüne Türkiye'de Bilim -Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri , İstanbul, Beta Yayım
- BAUMOL ,W. J. 2002 **The Free Market İnnovation Machine: Analyzing The Growth Miracle of Capitalism**, Princeton University Press. Naklen:DURUKAN, Tülin: "Pazar Ekonomisi Uygulayan Ülkelerin Yeni Ürün Geliştirme ve Ar-Ge Harcamaları" **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** cilt5 sayı 2
- BARUTÇUGİL, İsmet S 1981 **Teknolojik Yenilik ve Araştırma – Geliştirme Yönetimi**, Bursa Üniversitesi Yayınları, Bursa

- BREALEY, Richard ve Diğerleri  
1997 **İşletme Finansının Temelleri** ( Çev Ünal Bozkurt), İstanbul,  
Litaratür Yayıncılık
- BÜYÜKÖZKAN, Gülçin  
2002 "Entellektüel Sermaye Yönetimi", **KalDer Forum, Nisan-Mayıs-  
Haziran, 35-44**
- CEMALCILAR, İlhan., ve Diğerleri  
1982 **İşletmecilik Bilgisi** İşitme Özürlü Çocuklar Eğitim ve  
Araştırma Vakfı Yayını No: 3, Eskişehir
- CEYLAN, Ali  
2001 **İşletmelerde Finansal Yönetim**, Bursa, Ekin Yayıncılık
- CEYLAN, Ali , KORKMAZ, Turhan  
2000 **Sermaye Piyasaları ve Menkul Değerler Analizi**, Bursa, Ekin  
Yayıncılık
- COMPTON ,Dale W.  
1999 **Mühendisli ve Teknoloji Yönetimi**(Ç. Gül E. Okkudan ), İstanbul  
Beta Yayım
- COPELAND Tom ve Diğerleri  
1995 **Valuation Mesuring and Managing The Value of Companies  
Second Edition**, New York, John Willey Sons Inc
- ÇOLAK, Mustafa  
2004 **"Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Avantajları"**, Maliyet ve  
Sigorta Yorumları, No:411 ss:213
- ÇONKAR, Kemalettein  
2001 "Risk Sermayesi Finansman Yönetiminin KOBİ'ler Açısından  
Önemi ve Ugulanabilirliği"**1, Orta Anadolu Kongresi KOBİ'lerin  
Finansaman ve Pazarlama Sorunları** Nevşehir ss35-59
- DEMİRCAN M.Levent, MOLTAY Arda  
1997 **Bilgiyi Yönetmek**, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş
- DENTON Keith,  
1999 "Gaining Competitiveness Through Innovation", **European  
Journal Of Innovation Management** , Vol:2 No: 2 ss:82-85
- DİNÇER, Ömer  
1996 **Stratejik Yönetim ve İşletme Politikalar**, Ankara, Beta Yayınları

- DRUKER,F, Peter  
2000 **Gelecek İçin Yönetim** (Çev Fikret Üçkan),İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
- DURUKAN,Tülin  
2003 "Pazar Ekonomisi Uygulayan Ülkelerin Yeni Ürün Geliştirme ve Ar-Ge Harcamaları" **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** cilt5 sayı 2
- ERCAN, K. Metin,ÜRETEN,Aykan  
2000 **Firma Değeri Tespiti ve Yönetimi**, Ankara, Gazi Kitabevi
- ERCAN, K. Metin, ÖZTÜRK, Başaran, DEMİRGÜNEŞ,Kartal  
2003 **Değere Dayalı Yönetim ve Entelektüel Sermaye**,Ankara; Gazi Kitabevi
- ERCAN, K. Metin, BAN Ünsal  
2005 **Değere Dayalı İşletme Finansmanı Finansal Yönetim**, Ankara, Gazi Kitabevi
- ERSOY, O. Ersoy, ERBAŞ, O. Semra  
1996 **Olasılık ve İstatistiğe Giriş**, Ankara; Gazi Kitabevi
- ESERYEL, Yeliz  
1999 "Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Konsorsiyumlarının Rekabet Gücü Üzerine Etkileri ve Birleşik Ar-Ge Konsorsiyum Modeli", **İgeme'den Bakış**, Ekim-Aralık Sayısı, s. 56.
- FREEMAN,Chris, SOETE, Luc  
2003 **Yenilik İktisadı** (Çev:Ergun Türkcan),Ankara, Tübitak Yayınları
- HİNTERHUBER,H. Hans  
1984 **Stratejik İşletme Yönetimi**, (Çev. Lale Uraz),İstanbul Eler Matbaası
- HECERT J. Brooks ,WILLSON,D. James  
1967 **Business Budgeting and Control 3,Ed**, New York, The Ronald Press Co
- İVEGEN, Hünkar  
2003 **Şirket Değeleme**,İstanbul, Fitnet Yayınları
- GAYNOR,Gerard  
1998 **Handbook of Technology Management**, New York,McGraw Hill,
- GÖKTUĞ, Cenk AKKAYA, M. ,İÇERLİ,Y.

- 2001 "KOBİ'lerin Finansal Problemlerinin Çözümünde Risk Sermayesi Finansman Modeli" **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** Cilt 3, Say:3
- KALAYCI, Serkan  
2004 "**Teknoloji Geliştirme Bölgelerine Yönelik Vergisel Teşvikler**", Maliyet ve Sigorta Yorumları, No:413 ss:58
- KANALCI,Hülya  
1997 **Hisse Fiyatlarının Tespiti ve Tesir Eden Faktörler** ,İstanbul, Sermaye Piyasası Kurulu Yayın no 77
- KURTULMUŞ, Numan  
1996 **Sanayi Ötesi Dönüşüm** İstanbul, İz Yayıncılık
- SARINAN,İ.Halime  
1998 **Teknoloji Yönetimi**, İstanbul,Desnet Yayınları
- KUZNETS,Simon  
1975 **Tecnological Innovations and Economic Growth**, San Francisco, G.A. And San Francisco Press
- MANAV,Cevat  
1990 **Yönetim Açısından İşletme Bütçeleri ve Finansal Planlama**,Ankara, Aleta Yayıncılık
- MATHESON, David MATHESON,Jim  
1998 **Akıllı Örgüt Stratejik Ar-Ge İle Değer Yaratma**(Çev Meral Tüzel),İstanbul,Boyner Yayınları
- PEHLİVAN, Yafes  
2004 "**Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Harcamaları Vergi ertelemesi**" Maliyet ve Sigorta Yorumları, No:411 ss:100
- PEKİNER,Kamuran  
1983 **İşletme Denetimi**,İstanbul, Fatih Yayınevi
- PORTER, .E Michael  
1985 **Competitive Advantage**, New York, The Free Press
- PORTER, .E Michael  
2000 **Rekabet Stratejisi**, (Çev.Gülen Ulubilgen) , İstanbul, , Sistem Yayıncılık
- OECD

- 1981 R&D Raport Paris
- ÖNCE, Saime  
1999 **Muhasebe Bakış Açısı ile Entelektüel Sermaye**, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları
- QUINN, B .James  
1986 "Innovation and Corporate Strategy Managed Chaos"  
**Technology in Society** No:7 ss 263
- RAUTENTRAUCH W. VILLERS R.  
1968 **Budgetary Control 2, Ed**, New York, Funk and Wagnals Inc
- SARIASLAN Halil  
2002 **Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi**,Ankara, Turhan Kitabevi
- SARIKAMIŞ Cevat  
1995 **Sermaye Piyasaları** ,İstanbul, Alfa Yayınları
- SARIKAMIŞ Cevat  
2003 **Şirket Birleşmeleri**, İstanbul, Avcıol Basın Yayım
- SEYDİOĞLU, Halil  
1992 **Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük**,Ankara, Güzem Yayınları
- STEWART, A. Thomas,  
1997 **Entellektüel Sermaye Kuruluşların Yeni Zenginliği**(Çev Nurettin Elhüseyni),İstanbul, Mess Yayıncılık
- SARIHAN, İ. Halime  
1998 **Teknoloji Yönetimi**, İstanbul, Desnet Yayınları
- ŞAHİN, Hüseyin  
2000 **Yatırım Projeleri Analizi**,Bursa, Ezgi Kitabevi
- ŞAMİLOĞLU, Famil.  
2002 **Entelektüel Sermaye**, Ankara, Gazi Kitabevi
- TEKİN, Mahmut GÜLEŞ K. Hasan ÖĞÜT, Adem  
2003 **Teknoloji Yönetimi**, İstanbul, Nobel Yayım

- TUNCEL Kürşat  
1996 "Risk Sermayesi Finansman Modeli, Dünya Uygulamalarının Analizi ve Türkiye İçin Özgün Bir Model Önerisi", Ankara **SPK** Yayın NO:37
- ÜRETEN,Sevinç  
1999 **Üretim/ İşlemler Yönetimi Stratejik Karar Alma ve Karar Modelleri**,Ankara,Gazi Kitabevi
- VURAL,V. Fatoş  
2002 Türkiye Bilim Şurası Ar-Ge Çalışma Grubu Raporu, Ankara,
- YAZICI, Kuddusi  
1997 "Özelleştirmede Değerleme Yöntemleri ve Değer Kriterleri"**T.C. Başbakanlık DPT müsteşarlığı Uzmanlık Tezi**
- YÜCEL, İsmail H.  
1992 Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye'nin Araştırma Kapasitesi", Ankara **DPT Yayınları**, Mayıs
- AKSOY,Müfit  
[http://sistem.ie.metu.edu.tr/know\\_info4.htm](http://sistem.ie.metu.edu.tr/know_info4.htm)
- ARIOĞLU, Ergin:  
<http://www.bilgiyönetimi.org.tr>2003
- BARUTÇUGİL,İsmet  
<http://www.activeline.com>
- BARCLAY,R ve P.C. MURRAY  
"What is Knowledge Management? Knowledge Praxis" **Knowledge Management Associates**  
1997  
<http://www.media-access.com/whatis.html>
- BAKIŞ,R. Acun  
<http://www.yunus.hacettepe.edu.tr>
- ÇIKRIKCI. Mustafa  
<http://www.tbb.org.tr/turkce/dergi/dergi43/dastan.doc>
- DTM,

<http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/ekonomi/sayi3/yeniekon.htm> (08,11,2002)

Öztürk, M. Başaran Entelektüel Sermayenin Firma Değeri Üzerine Etkisi  
<http://www.aso.org.tr/asomedy/nisan2003/dosyanisan2003.html>

SERİN, Gül R.  
<http://www.activefinance.com>

TAYMAZ, Erol. Ulusal Yenilik Sistemi.,  
<http://www.innovasyon.gov.tr>

Tavmergen,  
<http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/DTDERGI/Ocak2000>).

TOKOL Tuncer, İşletmelerde Ürün Yenilikleri,  
<http://www.ceterisparibus.net>

ÜLGEN Sinan, "Yeni Ekonomide Rekabet Kuralları",  
[http://216.239.39.100/search?q=cache:5kxapOmwW\\_IC:inet-tr.org.tr/inetconf6/tammetin/ulgen-tam.doc+elektronik+ticaret+yeni+ekonomi+tan%C4%B1m%C4%B1&hl=tr&ie=UTF-8&inlang=tr](http://216.239.39.100/search?q=cache:5kxapOmwW_IC:inet-tr.org.tr/inetconf6/tammetin/ulgen-tam.doc+elektronik+ticaret+yeni+ekonomi+tan%C4%B1m%C4%B1&hl=tr&ie=UTF-8&inlang=tr) (11,11,2002)

Vail III, E. F., "Knowledge Mapping: Getting Started with Knowledge Management", Information Systems management, Fall 1999,s.16.

[http://www.argem.com.tr/makaleler/makale\\_1.htm](http://www.argem.com.tr/makaleler/makale_1.htm)

[http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=146](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=146)

[http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/Teknoloji\\_yonetiminin\\_onesi.htm](http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/Teknoloji_yonetiminin_onesi.htm)

<http://www.die.gov.tr/sozluk/26agtt.htm>

<http://www.inovasyon.org/getfile.asp?file=SK.Isik%20Uni.02.pdf>)

<http://www.tubitak.gov.tr>

<http://www.tubitak.gov.tr/teknolojipolitikasi>

<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/rekabet/abdorn.html>

BARCA, Mutafa  
2002

"Yeni Ekonomik Bilginin Stratejik Önemi"İ. **Ulusal Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Kocaeli



