T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE MİLLİ YENİLİK SİSTEMLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Atif AÇIKGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

STRATEJİ BİLİMİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU

GEBZE

2010

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE MİLLİ YENİLİK SİSTEMLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Atif AÇIKGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

STRATEJİ BİLİMİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU

GEBZE

2010

ÖZET

TEZ BAŞLIĞI: Türkiye'de Milli Yenilik Sistemleri Üzerine Bir Araştırma

YAZAR ADI: Atif AÇIKGÖZ

Yenilik kavramı ve bunla ilintili kavramlar edebiyat (literatür) dünyasına yeni giren kavramlar olmamakla birlikte fark edilmeleri veya popüler hale gelmeleri çok eskiye dayanmamaktadır. 1990'larda başlayan bu popülarite gittikçe kabul görmüş ve yayılmıştır. Dünyanın dört bir tarafında faklı araştırmacılar kavramla ilgili çalışmalar yürütmeye başlamıştırlar. Gelinen nokta ise artık kavramının ülkeler için bir sistem şeklinde algılanmasıdır. Milli Yenilik Sistemleri (National Innovation Systems) olarak edebiyat dünyasına yerleşen kavram yenilik odaklı bilim ve teknoloji planlamaları yaparak rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir ve istikrarlı bir kalkınma gerçekleştirmek isteyen ülkeler için model haline gelme evresindedir.

Geriden gelen veya ileride olanları yakalamak zorunda olan geri kalmış ülkeler, gelişmekte olan ülkeler veya gelişmiş ve daha fazla güçlenmek/gelişmek isteyen ülkeler bu tip bir yenilenme sistemine ihtiyaç duymaktadırlar. Buna dayanarak Türkiye Cumhuriyeti de kendine has sistemini hem uluslar arası verileri gözeterek hem de kendi iç dinamiklerini kullanarak inşa etmeli veya güçlendirmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, Milli Yenilik Sistemi, Teknoloji Planlaması, İnteraktif Öğrenme

SUMMARY

TITLE OF THE THESIS: A Research On National Innovation Systems In Turkey

AUTHOR: Atif AÇIKGÖZ

The notion of innovation and notions which are connected to innovation are not new to literature but realizing them or becoming popular for these notions are not based on obsolete concepts. Begining from 1990's this awareness gradually has been accepted and began to expand. Nowadays all around the world different scholars study about the notion. Current situation is that notion is perceived as a system by countries. The National Innovation Systems' aim is to plan science and technology policies of countries which are based on innovation, so the system becomes model for countries which want to have high competitive capacity, sustainablity/continuity and consistent development.

Less developed countries or underdeveloped countries which have to catch up developed countries; developing counties or developed countries which want to be more powerful, need this kind of innovation system. On this basis by observing international data and by using its own dynamics Turkish Republic also should construct its own National Innovation System.

Key Words: Innovation, National Innovation Systems, Technology Planing, Interactive Learning

TEŞEKKÜR

Beni bu çalışmayı hazırlayacak yetkinliğe ve bilgi birikimine kavuşturan Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü İşletme Fakültesi Strateji Bilimi Bölümü hocalarımızdan Doç Dr. Halit KESKİN, Prof. Dr. Ali Ekber AKGÜN ve Arş. Grv. Dr. Ayşe GÜNSEL'e teşekkürü bir borç bilmekteyim. Ayrıca yine aynı bölüm hocalarımızdan ve benim danışman hocam olan Doç. Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU'na özellikle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
TABLOLAR DİZİNİ	XIV
1.GİRİŞ	1
2.YENİLİK VE EKONOMİ İLİŞKİSİ	4
2.1.Yenilik ve Yenilikle İlgili Kavramlar	5
2.1.1.Yenilik/İnovasyon	5
2.1.1.1.Yenilik Çeşitleri	8
2.1.1.2.Yenilik Süreçleri	9
2.1.1.3.Yenilik Stratejileri	10
2.1.2.İcat ve Yenilik Arasındaki Fark	10
2.1.3.Bilgi ve Yenilik İlişkisi	11
2.1.4.Yenilik Süreçlerinin Sistemleştirilmesi	13
2.1.5.Araştırma & Geliştirme ve Yenilik İlişkisi	14
2.1.6.Teknoloji-Yenilik İlişkisi ve Teknoloji Transferi	17
2.1.7.Küreselleşme ve Yabancı Sermayenin Yenilikle İlişkisi	19
2.1.8.Sosyal Sermaye ve Yenilik İlişkisi	20
2.1.9.Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi	22
2.2.Yenilik ve İktisadi Faaliyetler Arasındaki İlişki	23
2.2.1.Yeniliğin İktisadi Faaliyetlere Etkisi	23
2.2.2.Yenilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi	26
2.2.3.Evrimsel Öğrenme ve Yenilik İlişkisi	28
2.2.4.Yenilik ve Öğrenen Ekonomi Kavramı	29
2.2.5.Yörünge Bağımlılık ve Kilitlenmeye Karşı Yenilik	30
2.2.6.Yenilik, Yaratıcı Yıkım ve Girişimcilik İlişkisi	31
3. MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ KAVRAMININ TARİHSEL GELİŞİMİ VE BİLEŞENLERİ	34
3.1.Tarihsel Gelişim	34
3.1.1.Doğrusal Model	34
3.1.2.Zincirleme Model	35
3.1.3.Yakalama Stratejisi	36
3.1.4.Yenilik Sistemleri	38

3.1.5.Milli Yenilik Sistemi 39
3.1.6.Bölgesel Yenilik Sistemi ve Gelişmekte Olan Ülkelerde MYS 42
3.1.7.Milli Yenilik Sistemlerinde Yeni Eğilimler 46
3.2.MYS Kavramının Gelişimini Etkileyen Önemli Kaynaklar 47
3.3.Milli Yenilik Sisteminin Unsurları 49
3.3.1.Hükümet ve Devlet Kurumları 49
3.3.2.Üniversiteler 53
3.3.3.Ar-Ge Faaliyeti 55
3.3.4.Özel Sektör (Firmalar-Sanayi) 56
4.BAZI ÜLKELERDE MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ UYGULAMALARI 59
4.1.Çok Gelişmiş Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi 59
4.1.1.ABD'de Milli Yenilik Sistemi 60
4.1.1.1.Kuruluş ve II. Dünya Savaşı Arası Dönem 60
4.1.1.2.Soğuk Savaş Dönemi 61
4.1.1.3.1990 ve Sonrası Dönem 61
4.1.2.Japonya'da Milli Yenilik Sistemi 67
4.2.Gelişmiş Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi 71
4.2.1.Fransa'da Milli Yenilik Sistemi 71
4.2.2.G. Kore'de Milli Yenilik Sistemi 78
4.2.3.İsrail'de Milli Yenilik Sistemi 79
4.3.Gelişmekte Olan Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi 83
4.3.1.Çin'de Milli Yenilik Sistemi 83
4.3.1.1.Çin'in Geçiş Dönemi 84
4.3.1.2.Çin'de Eğitim 87
4.3.1.3.Çin'de Ar-Ge 89
4.3.2.Finlandiya Milli Yenilik Sistemi 92
4.3.3.Tayvan Milli Yenilik Sistemi 96
5.TÜRKİYE'DE MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ 100
5.1.Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları Tarihi 100
5.1.1.Devlet-i Aliyye Dönemi 100
5.1.1.1.Osmanlıda Devlet Yapısı ve Ekonomik Yapı 101
5.1.1.2.Osmanlıda Teknolojik Yenilik Hareketleri 102
5.1.1.3.Osmanlıda Eğitim 103
5.1.2.Türkiye Cumhuriyeti Dönemi 105
5.1.2.1.Plansız Kalkınma Dönemi 106
5.1.2.2.Planlı Kalkınma Dönemleri 108
5.1.2.3.Vizyon 2013 ve 2023 115
5.2.Türk Yenilik Sisteminin Kurumsal Kurgusu 119
5.2.1.Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 119
5.2.2.Devlet Planlama Teşkilatı 120
5.2.3.Yüksek Öğretim Kurulu 120
5.2.4.Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu 121
5.2.5.Türkiye Bilimler Akademisi 122

5.2.6.Türk Atom Enerjisi Kurumu 122
5.2.7.Türk Akreditasyon Kurumu 123
5.2.8.Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 124
5.3. Milli Yenilik Sistemlerinde Üçlü Sarmal Model ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi 125
5.3.1.İlk Sarmal: Eğitim 125
5.3.1.1.Okul Öncesi, İlk ve Orta Öğretim 126
5.3.1.2.Türkiye'de Yükseköğretim 129
5.3.1.3.Beyin Göçü 133
5.3.2.İkinci Sarmal: Ar-Ge 135
5.3.2.1.Türk Ar-Ge Sisteminin İncelenmesi 135
5.3.2.2.Türkiye'de İleri Teknoloji Ürünleri İthalatı ve İhracatı 138
5.3.2.3.TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleri 139
5.3.2.4.TÜBİTAK Ar-Ge Destekleri 140
5.3.2.5.Özel Sektöre Yönelik TÜBİTAK Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri 142
5.3.2.6.Yeni Ar-Ge Vergi Teşvik Yasası 144
5.3.2.7.AB Çerçeve Programları 146
5.3.3.Üçüncü Sarmal: Sanayi 147
5.3.3.1.Türkiye'de Sanayi Yapısı 147
5.3.3.2.Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı 148
5.3.3.3.KOSGEB Destekleri 149
5.3.3.4.Teknoloji Geliştirme Merkezleri 152
5.3.3.5.Risk Sermayesi 154
5.3.3.6.Türk Patent Enstitüsü ve Sınaî Mülkiyet Hakları 156
5.3.3.7.Türk Standartları Enstitüsü 160
6.SONUÇ 161
KAYNAKÇA 164
ÖZGEÇMİŞ 173

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AII	Sanayi Yenilik Ajansı
ANR	Ulusal Araştırma Ajansı
ANVAR	Fransa Yenilik Ajansı
ARBİS	Araştırmacı Bilgi Sistemi
ARDEB	Araştırma Destek Programları Başkanlığı
Ar-Ge	Araştırma-Geliştirme
BİDEB	TÜBİTAK-Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı
Bil-tek	Bilim ve Teknoloji
BTY	Bilim, Teknoloji ve Yenilik
BTYK	Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
CAE	Çin Mühendislik Akademisi
CAS	Çin Bilim Akademisi
CASS	Çin Sosyal Bilimler Akademisi
CEA	Nükleer Enerji Araştırma Merkezi
CIRT	Bakanlıklar Arası Araştırma ve Teknoloji Komitesi
CNET	İletişim Geliştirme Merkezi
CNRS	Ulusal Bilim Araştırma Merkezi
CORSTOM	Denizaşırı Bilim ve Teknoloji Araştırma Ofisi
CSRT	Araştırma ve Teknoloji Yüksek Konseyi
CTP	İşbirlikçi Bilim ve Teknoloji Modeli
ÇP	Çerçeve Programı
ÇUF	Çok Uluslu Firmalar
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
DOD	Savunma Departmanı (ABD)
DOE	Enerji Departmanı (ABD)
DOT	Düşük ve Orta Ölçekli Teknoloji
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	Devlet Su İşleri Araştırma Dairesi
DTM	Dış Ticaret Müsteşarlığı
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
EİEİ	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EPO	Avrupa Patent Ofisi
EUROSTAT	Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
GATT	Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
GSMH	Gayri Safi Milli Hâsıla
G. Kore	Güney Kore
HCST	Bilim ve Teknoloji Yüksek Konseyi
HHS	Sağlık ve İnsani Hizmetler Departmanı (ABD)

INH	Ulusal Sağlık Enstitüsü
INRA	Ulusal Tarım Araştırma Merkezi
ITRI	Endüstriyel Teknoloji Araştırma Enstitüsü
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
KAE	Kamu Araştırma Enstitüleri
KAMTAG	Kamu Kurumları Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
KDV	Katma Değer Vergisi
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
Lab	Laboratuar
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MFP	Piyasa Başarısızlığı Modeli
MITI	Uluslararası Ticaret ve Endüstri Bakanlığı
MI&T	Endüstri ve Ticaret Bakanlığı
MKE	Makine Kimya Endüstrisi Kurumu
MOE	Çin Eğitim Bakanlığı
MOE	Tayvan Eğitim Bakanlığı
MOST	Devlet Bilim ve Teknoloji Komitesi
MSB	Milli Savunma Bakanlığı
MTA	Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü
MTI	Arabulucu Eğitim Enstitüsü
MYS	Milli Yenilik Sistemi
NAFTA	Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (ABD)
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NSC	Tayvan Ulusal Bilim Konseyi
NSF	Ulusal Bilim Kurumu (ABD)
NSFC	Ulusal Bilim Kurumu Komitesi
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OEEC	Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü
ONERA	Ulusal Havacılık Araştırma ve Geliştirme Merkezi
OSRD	Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi
RMB	Renminbi (Yuan)
SAVTAG	Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Grubu
SCI	Bilim Atıf Endeksinde
Sitra	Fin Yenilik Fonu
SSM	Savunma Sanayi Müsteşarlığı
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TARAL	Türkiye Araştırma Alanı
TARABİS	TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi

TEK	Türk Ekonomi Kurumu
Tekes	Ulusal Teknoloji Kurumu (Finlandiya)
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgelerine
TGM	Teknoloji Geliştirme Merkezleri
THC	Tsinghua Holding Şirketi
THU	Tsinghua Üniversitesi
TİDEB	Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı
TIPO	Tayvan Entelektüel Sermaye Ofisi içerisinde
TL	Türk Lirası
TPE	Türk Patent Enstitüsünün
TSE	Türk Standartlar Enstitüsü
TSK	Türk Silahlı Kuvvetleri
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBA	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK-MAM	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
TÜRKAK	Türkiye Akreditasyon Kurumu
TZE	Tam Zaman Eşdeğeri
ULAKBİM	Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
ULAKNET	Ulusal Akademik Ağ
USDA	Tarım Departmanı (ABD)
WIPO	Dünya Fikri Mülkiyet Teşkilatı
WTO	Dünya Ticaret Örgütüne
VB	Ve Benzeri
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu
YTL	Yeni Türk Lirası
€	Avro
$	Dolar

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1: İnovasyon Süreci	9
2.2: Üreticiler ve Kullanıcılar İçin Teknoloji	17
2.3: Yenilik Yörüngeli Ekonomik Performans Süreci	25
2.4: MYS ve Ekonomik Faktörlere Etkisi	25
3.1: Kurumsal Yapının Sınıflandırılması	58
4.1: 1949-1996 Yılları Arası Amerikan Askeri ve Sivil Ar-Ge Harcama Oranları	63
4.2: Üniversitelerde ve Kolejlerde Federal Fonlu Ar-Ge Harcamaları	65
4.3: İcat İçin Kaynak Dağılımı	66
4.4: ABD Ar-Ge Oranları 1953-2004	67
4.5: 1960-1997 Fransız Ar-Ge Harcaması	73
4.6: İsrail Sivil Amaçlı Ar-Ge Harcamaları	82
4.7: İleri Teknoloji Alanında Uluslar Arası Risk Sermayesi Yatırımı Oranı	83
4.8: Bil-tek Ana İdari Yapısı	92
4.9: 2004-2007 Finlandiya Hibeler	95
4.10: 2007 Sitra Harcama Dağılımı	95
5.1: Türk Milli Yenilik Sisteminin Kurumsal Kurgusu	119
5.2: Türk Eğitim Sisteminin Kurumsal Yapısı	125
5.3: Türkiye'de On Bin Çalışan Kişi Başına TZE Ar-Ge Personeli Sayısı ve Araştırmacı Sayısı	131
5.4: Türk Ar-Ge Sistemi	136
5.5: Yıllar İtibarıyla Türkiye'de GSYİH'dan Ar-Ge'ye Ayrılan Pay	137
5.6: Türkiye'de Kişi Başına Ar-Ge Harcaması	137
5.7: Bazı OECD Ülkelerinin GSMH'dan Ar-Ge'ye Ayırdıkları Paylar	138
5.8: Bazı Ülkelerin İleri Teknoloji İhracatının Toplam İhracat İçindeki Oranı	139
5.9: Toplam Destek Burs Miktarlarının Yıllara Göre Dağılımı	140
5.10: TÜBİTAK Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Veriler	143
5.11: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları Oranı	143
5.12: Türkiye'de Sanayi Yapısı	148
5.13: Türkiye'de İşletme Sahiplerinin Eğitim Durumu	149
5.14: Sağlanan Desteklerin Bölgesel Dağılımı	152
5.15: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Triadik Patent Sayısı	158
5.16: TPE'ye Yapılan Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı	159
5.17: Faydalı Model Başvurularının ve Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı	159

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
1.1: Teknolojik Gelişmeye Neo-Klasik ve Neo-Schumpeterian Yaklaşımlar	2
3.1: Politika Eşgüdüm Ölçeği	52
3.2: Fonksiyonel ve Kurumsal Farklılaşma Arasındaki Etkileşim	57
4.1: Fransa'da Kamu Araştırmaları Bileşenleri	77
4.2: Çin'de Eğitim-Öğretimin Durumu	88
4.3: Çin'de Sektörlere Göre Ar-Ge Harcama Payları	89
4.4: Çin'in Ar-Ge Harcamaları	90
4.5: Çin'de Temel ve Uygulamalı Araştırmaya Ayrılan Ar-Ge Payları	90
4.6: Çin'de Ar-Ge Enstitü Sayı ve Ar-Ge Harcaması Oranı Değişimi	91
4.7: Çin'de Teknoloji Tabanlı Üniversite ve Araştırma Enstitüleri Spin-off'ları	91
4.8: Küresel Rekabetçilik Sıralaması	94
4.9: Etkileşim İndeksi	96
5.1: Türkiye'de Beş Yıllık Kalkınma Programları	115
5.2: Türkiye'de Öncelikli Teknoloji Faaliyet Alanları ve Öncelikli Teknoloji Alanları	118
5.3: Türkiye'de Öğrenci, Okul, Öğretmen Sayılarındaki Değişim	126
5.4: Türkiye 2007-2025 Tahmini Nüfus Artışı	126
5.5: Türkiye'de Okul Çağındaki Nüfus, 2000-2025	127
5.6: Türkiye'de Eğitime Yapılan Kamu Harcamaları ve Bazı Ülkelerde Eğitime Yapılan Harcamaların Dağılımı	127
5.7: Bazı OECD Ülkelerinde Öğretmene Düşen Öğrenci Sayısı	128
5.8: Bazı Ülkelerde Eğitim Kademelerine Göre Öğrenci Başına Yapılan Harcamalar	128
5.9: Dünyada Yükseköğretim Okullaşma Oranları	129
5.10: Seçilmiş Ülkelerde Özel Yükseköğrenim Kuruluşlarındaki Öğrencilerin Toplam Öğrenci Sayısı İçindeki Payı	130
5.11: Türk Yükseköğretiminin Önemli Bazı Göstergeleri	131
5.12: Bazı Ülkelerin Bilimsel Yayın Göstergeleri	132
5.13: Yükseköğretimde Ülkelerarası Öğrenci Hareketliliği	134
5.14: Türkiye'den Yurtdışına Gönderilen Öğrenci İstatistikleri	135
5.15: Bütçe Ödeneği ve Yıl Sonu İtibarıyla Gerçekleşmeler	141
5.16: 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun Kapsamındaki Gelişmeler	145
5.17: AB 7. Çerçeve Programı	146
5.18: AB Çerçeve Programları	147
5.19: 2005-2007 Yıllarında Verilen Desteklerin İşletmelerin Ölçeğine Göre Dağılımı	151
5.20: Avrupa ve ABD'de Risk Sermaye Sahiplerinin Pay Oranları	156
5.21: ABD ve Avrupa'da Risk Sermayesi Yatırım Aşamaları	156
6.1: Türkiye'de Eğitime ve Ar-Ge'ye GSMH'dan Ayrılan Paylar	162

1.GİRİŞ

Teknoloji ve teknolojiye ilişkin her türlü konu özellikle 1990'lı yıllarda ekonomi edebiyatı (literatür) tarafından daha fazla ve detaylı olarak ele alınmaya başlanmıştır. 1980'li yıllara kadar, teknoloji esas olarak Neo-Klasik İktisat çerçevesinde üretkenliği artıran dışsal bir faktör olarak ele alınıyordu. Elde edilmesinde bir maliyet olmadığı düşünülen teknolojinin içeriği ve nasıl geliştirilebileceği tartışılmıyordu. Fakat hem pratikte yaşanılan ülke deneyimleri (Japonya ve Güney-Doğu Asya) hem de buna bağlı olarak artan teorik ve deneysel çalışmalar teknoloji konusunu ekonomi literatürünün önemli bir parçası haline getirmiştir. Günümüzde teknolojinin ele alınmasında temel olarak iki farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlardan birincisi yeni büyüme teorileri olarak da adlandırılan, fakat yöntem olarak Neo-Klasik İktisada daha fazla eklemlenmiş çalışmalardır. İkincisi ise Neo-Schumpeterian denebilecek bir ekolü yansıtır fakat bu genel bir tanımlamadır. Kurumsal İktisat, Evrimsel İktisat ya da Post-Keynezyen İktisat olarak adlandırılabilen okulların teknolojiye yaklaşımı Neo-Schumpeterian olarak genel bir isme indirgenmiştir. 1986 yılında Paul Romer'in uzun dönem büyüme dinamiklerini inceleyen çalışmasıyla gelişen yeni büyüme teorileri teknoloji ve insan sermayesini büyümenin içsel bir girdisi olarak ele almıştır. Geleneksel Neo-Klasik teoride tam rekabetçi piyasalarda homojen firmaların teknolojiyi dışsal olarak kolayca elde edebileceği varsayılmaktaydı. Yeni büyüme teorileri ise etkin işleyen rekabetçi bir piyasada teknoloji tercihi ve gelişiminin firmaların en uygun şekle sokma davranışı sonucu içsel olarak belirlenmesine dayanmaktadır. İnsan kaynağını geliştiren ve yüksek teknolojiye sahip olan ülkelerin üretkenlik ve gelir olarak birbirine yakınlaşacağı varsayılmaktadır. Geleneksel Neo-Klasik İktisat çerçevesinde hemen hiç tartışılmayan teknoloji konusunun yeni büyüme teorileri çerçevesinde ele alınması ve Ortodoks (geleneksel) teoriye bütünleştirilmesi şüphesiz çok önemli bir gelişme ve katkıdır (Aslanoğlu, 2001).

Neo-Schumpeterian yaklaşım hem kavramsal düzeyde hem de boyutları itibarıyla teknolojiyi daha farklı bir perspektiften incelemektedir. Buna göre sadece lisans anlaşması yapmak, makine ve cihazları ithal etmek teknolojiye sahip olmak anlamını taşımamaktadır. Teknoloji birikmiş olan bir birikim sürecinin sonunda elde edilir. Kişiye, kuruma ya da ülkeye özeldir. Teknik olarak en gelişmiş cihazlar teknolojinin somut görünümüdür. Bunu kullanacak kişi ve kurumların sahip olması gereken özellikler ve örgütlenmede ancak zaman içinde birikimle elde edilen ve gözle görülemeyen niteliklerdir. Neo-Schumpeterian yaklaşımda teknoloji geniş anlamda bu somut teknikler ile bunu kullanmaya yönelik gözle görülemeyen niteliklerin toplamı şeklinde tanımlanır. Bu tanım teknolojinin kolay elde edilemediğini ve bunu elde etmenin bir maliyeti olduğunu göstermektedir (Aslanoğlu, 2001). Tablo 1.1'de Neo-Klasik görüşün ve Neo-Schumpeterian görüşün teknoloji hakkındaki görüşleri karşılaştırmalı bir biçimde verilmektedir.

Tablo 1.1: Teknolojik Gelişmeye Neo-Klasik ve Neo-Schumpeterian Yaklaşımlar (Aslanoğlu, 2001)

Neo-Klasik	**Neo-Schumpeterian**
Teknoloji kodlanabilir ve firmalar arasında kolayca transfer edilebilir.	Teknoloji tamamen kodlanamaz. Teknolojinin fiziksel olarak gözlemlenemeyen unsurları bulunmaktadır. Bir teknolojiyi kullanabilmek için yeterli teknik ve organizasyon kapasitesine ihtiyaç vardır.
Uygun teknolojinin seçilmesi bilinen bir üretim fonksiyonunun optimizasyonunu içerir. Teknolojiye sahip olmak maliyetsizdir.	Teknolojiye sahip olmanın bir maliyeti vardır.
Öğrenme süreci otomatik ve tahmin edilebilirdir.	Öğrenme süreci otomatik değildir. Öğrenmenin öğrenilmesi gerekmektedir.
Yeni bir teknolojiyi kullanmak yenilik yapmaktan tamamen farklıdır.	Teknolojik gelişme bir öğrenme sürecidir ve kümülâtif olarak gelişir. Teknolojiyi kullanmayı öğrenmek, teknoloji geliştirmekten veya yeni bir teknoloji yaratmaktan farklı değildir.
Öğrenme sürecinde önemli dışsallıklar oluşmaz.	Etkin teknolojik gelişme faktör piyasalarında da bir gelişmeyi beraberinde getirir (özellikle işgücünün niteliği ve finans alanında).
Piyasanın etkin işlediği bir sistemde ekonomik olarak kullanılabilir tek bir teknoloji vardır ve bütün firmalar bunu eşit olarak kullanır.	Teknolojiler firmadan firmaya farklılaşır ve etkinlik açısından büyük farklar oluşabilir.
Teknolojiyi geliştirmenin en iyi yolu serbest ticaret, yatırım ve uygun eğitim politikalarıdır.	Uygun teknolojilerin ve teknolojik kapasitenin geliştirilmesi ticarete ve yatırımlara müdahaleyi gerektirebilir. Teknoloji politikası oluşturulmalıdır.
Serbest bir ekonomide mevcut teknolojilerin kullanımı ve içselleştirilmesinde belirsizlik ve risk düşüktür.	Serbest bir ekonomide öğrenme sürecinin ekonomik etkilerini tahmin etmenin riski ve belirsizliği yüksektir.

Tablo 1.1'de Neo-Klasik ve Neo-Schumpeterian görüşlerinin teknolojiye yaklaşımları arasındaki farklılıklar ortaya konmaya çalışılmıştır. Neo-Klasik yaklaşım genel itibarıyla teknolojiyi dolayısıyla bilgiyi elde etmenin çok zor bir etkinlik olmadığını kabul ederken Neo-Schumpeterian görüşü savunanlar bunun tam aksine teknolojiyi dolayısıyla bilgiyi elde etmenin bir maliyeti, bir güçlüğü olduğu üzerinde durmaktadırlar. Buna göre teknoloji edinimi ve geliştirilmesi içsel bir süreçtir.

Birkaç on yıldır Neo-Klasik görüşe bağlı ekonomistler kurumları/kurumsallığı teorilerine ve ekonomik modellere monte edemediklerinden dolayı eleştiriye uğramaktadırlar. Buna kısmen bir tepki olarak bilgeler bilim, teknoloji ve yenilik çalışmaları üzerine yoğunlaşarak Milli Yenilik Sistemleri kavramını geliştirmiştirler (Godin, 2007). Milli Yenilik Sistemi (MYS) insanlar, girişimler ve kurumlar arasındaki bilgi ve teknoloji akışıdır ve ulusal düzeyde girişimci sürecinin anahtarıdır. Bu sistemin başat oyuncuları girişimler, üniversiteler ve kamu araştırma kurumlarıdır (Pan, 2007).

Milli Yenilik Sistemleri 19. yüzyılın sonlarında ortaya çıkmış bir kavramdır ve bu kavram 20. yüzyılın ilk on yılı itibarıyla ülkelerin rekabetçi küresel şartlarda bilim ve teknoloji üreterek diğerleri arasında güçlü bir konuma sahip olabilmesi adına önemli bir konuma gelmiştir. MYS'de amaç yenilik üretimini ülkelerin ana görevlerinden biri haline getirebilmektedir. Ancak bu şekilde ülkeler rakiplerine göre avantaj elde etmiş ve herkes uzmanlaşabildiği alanda diğerlerine karşı denge unsurunu elde etmiş olabilecektir.

Çalışmanın yapılmasını gerektiren hususlardan önemli olanları arasında Türkiye'de Milli Yenilik Sistemi üzerine fazla araştırmanın yapılmamış olması, teknoloji üretimi amaçlı bir sistem oluşturulamamış olması, yeniliğin öneminin tam olarak kavranamamış olması, iktisadi büyümenin ve gelişmenin yenilik odaklı teknoloji üretilmesine bağlı olduğu farkındalığının zihinlerde oturmamış olması yer almaktadır.

Çalışma dört kısımdan oluşmaktadır. Genel bir girişten sonra ilk kısımda yenilik ve ekonomi ilişkisini incelenecektir. İkinci kısımda Milli Yenilik Sisteminin tarihsel gelişimi ve bileşenlerini analiz edilecektir. Bir sonraki kısımda gelişmişlik düzeyleri farklı olan ülkelerden örnekler vererek Milli Yenilik Sistemini uygulamada ortaya konmaya çalışılacaktır. Son olarak ise Türk Milli Yenilik Sistemi incelenerek diğer ülkelerle ayrıntılı olarak karşılaştırılıp mevcut yapı ortaya konmaya çalışılacaktır.

2.YENİLİK VE EKONOMİ İLİŞKİSİ

Teknolojinin ekonomik faaliyetlerde bir girdi olarak kabul edilmesiyle başlayan süreç yenilik kavramını da beraberinde bu sürece dâhil etmektedir. Dolayısıyla ekonomiler mevcut potansiyellerini geliştirmek ve bir sonraki aşamaya geçmek için yenilik yapma ihtiyacı duymaktadırlar. Ekonomik faaliyetler yenilik faaliyetlerini etkilerken yenilik ise ekonomiyi her alanda kuşatmaktadır.

Ekonomik modeller, gerçek dünyanın basitleştirilmiş mantıksal bir yeniden sunumu veya temsilcisidir. Bu bakımdan, modeller, karmaşık iktisadi süreçlerin daha iyi anlaşılmasına yararlar. Bir model kurulurken, ele alınan süreçle ilgili olarak sadece önemli olduğu düşünülen değişkenler dikkate alınır; yani bazı değişkenler ve ilişkiler daha işin başında bilinçli olarak ihmal edilir. İktisatçılar; modellerin mantıksal çerçevesi içinde, dışsal değişkenlerdeki varsayımsal değişmelerin içsel değişkenler üzerindeki etkilerini incelerler (TEK, 2003).

İktisadi büyümenin temel göstergesi olarak kabul edilen kişi başına reel gelir düzeyinin ve kişi başına reel gelir büyüme oranlarının 1950-2000 yılları arasındaki uzun dönemli performansı incelendiği zaman ortaya iki temel olgu çıkmaktır (Türk Ekonomi Kurumu (TEK), 2003);

- Birincisi, gelişmiş ülkelerde kişi başına reel gelir düzeyleri bakımından yakınsama saptanmışken, gelişmekte olan ülkeler bakımından böyle bir gözlemde bulunulamamıştır. Diğer yandan, tüm dünya ülkeleri açısından bakıldığında da mutlak bir yakınsamaya rastlanmamıştır. Ancak, gelişmekte olan ülkeler arasında Uzak Doğu ülkelerinden oluşan tek bir grubun gelişmiş ülkelere doğru yakınsamakta oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu dağılıma ulaşılırken, farklı başlangıç gelir düzeylerinden yola çıkan çeşitli ülkelerin, farklı ortalama yıllık büyüme oranları yakalamış olmalarının etkide bulunduğu açıktır,
- İkinci olarak ise, ülkeler arasında ve zaman içinde büyüme oranlarının farklılaştığı ve dalgalandığı saptanmıştır.

İktisadi büyüme süreci fiziki ve beşeri sermaye birikimi, teknolojik gelişme, demografik etkenler, coğrafi etkenler ve iklim, kültürel (din, dil farklılıkları ya da etnik çeşitlilik gibi) veya kurumsal etkenler, demokrasinin özümsenmesi, gelir dağılımı, hükümet politikaları ve makroekonomik istikrar gibi çeşitli olası etkenlerden etkilenir. Ayrıca bu etkenlerin kendi aralarındaki olası karşılıklı dinamik etkileşimleri de önemlidir (TEK, 2003).

Temel Neo-Klasik büyüme modeline göre, veri tasarruf oranı, nüfus artış oranı ve amortisman oranı ile teknoloji düzeyi için her ekonominin ulaşacağı bir istikrarlı/durağan denge durumu vardır. Ekonomi bu dengeyi yansıtan kişi başına sermaye ve kişi başına gelir bileşimini sağladığında (dışsal bir teknolojik büyüme varsayılmadığı durumda) uzun dönem büyüme oranı sıfır olacaktır. Bir başka deyişle, sermaye ve işgücündeki eş-oranlı artışlara koşut olarak, reel gelir de aynı oranda artacağı için kişi başına reel gelir artık daha fazla artırılamayacaktır. Buna göre, sürekli büyüme sağlayabilmenin tek yolu sürekli teknolojik ilerlemedir. Çünkü dışsal veya veri kabul edilen tasarruf oranı, nüfus artış oranı ve

amortisman oranındaki değişmeler kişi başına reel gelirin düzeyini durağan hal dengesine ulaşma patikası boyunca etkileyecek ancak, uzun dönemli denge düzeyini değiştiremeyecektir. Söz konusu değişkenlerde tasarruf oranı, nüfus artış oranı ve amortisman oranı büyümeyi sürekli uyaracak bir biçimde sınırsız derecede artırmak veya azaltmak olanaksızdır. Oysa temel Neo-Klasik Modele göre, bir 'kara kutu' gibi kabul edilen, dışsal değişkenlerin belirlediği teknoloji/yenilik düzeyi adeta sınırsız biçimde artırılabileceği için büyümenin motoru teknolojik gelişme/yenilik yapma olmalıdır. Teknolojik gelişmedeki süreklilik bir ülkenin mevcut durağan durum dengesini daima daha yüksek kişi başına sermaye ve dolayısıyla daha yüksek kişi başına reel gelir düzeylerine doğru kaydıracaktır (TEK, 2003).

Yenilik genel manada üniversitelerde ve araştırma kurumlarında öncelikle fikirsel olarak daha sonra ise fiziksel olarak ortaya çıkmaktadır. Bu faaliyetler ya özel sektör tarafından ya da kamu sektörü tarafında yürütülmektedir. Ortaya çıkan yenilikler ekonomik ilişkiler üzerinde çarpıcı değişimler yaratmaktadır. Çünkü yenilik faaliyetleri sonucunda ortaya konan çıktı eski olanları piyasadan silmektedir dolayısıyla yeni olana sahip olan tarafa öne çıkma fırsatı doğmaktadır. Bu ise ekonomik yapıyı tamamen veya kısmen değiştirmekte veya ekonomik gücün el değiştirmesine neden olmaktadır. Günümüzde yenilik faaliyetleri ve ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkinin görmezden gelinmesi neredeyse imkânsızdır. Çünkü piyasada artımsal veya radikal yenilikler ekonomik yapıda kısmi veya köklü değişimlere neden olmaktadır.

2.1.Yenilik ve Yenilikle İlgili Kavramlar

Yenilik faaliyetlerinden etkilenen ve bu faaliyetleri etkileyen belli başlı kavramlar mevcuttur. Bunlardan en mühimleri bu bölümde incelenecektir. Yenilik Milli Yenilik Sistemlerinin en temel kavramıdır dolayısıyla ilk olarak 'yenilik/inovasyon' kavramı incelenecektir. Bu kavram tam olarak anlaşılmadan sistemin ne olduğunun anlaşılması ve modellendirilmesi güçtür. Daha sonra icat ve inovasyon kavramları arasındaki fark ele alınacaktır. Türkçede icat ve inovasyon kavramları arasında bir anlam kargaşası vardır. Genel kanı ikisinin aynı şey olduğu üzerinedir fakat ikisi birbirinden farklı kavramlardır. Bir sonraki başlıkta bilgi üretimi ve yenilik arasındaki ilişki açıklanacaktır. Bilgi yine anlamı müphem olan bir kavramdır ve bu kavramın enformasyondan farkının anlaşılması mühimdir. Yenilik süreçlerinin sistemleştirilmesi incelenecek diğer bir başlıktır. Bundan sonra ise araştırma-geliştirme faaliyetlerinin yeniliğe ne gibi katkısı olduğu ortaya konmaya çalışılacaktır. Teknoloji-yenilik ilişkisi ve teknoloji transferin kavranması da yeniliği anlamak adına önemli bir merhaledir. Küreselleşme ve yabancı sermayenin yenilikle ilişkisi bir sonraki başlıkta incelendikten sonra sosyal sermayenin ve beşeri sermayenin yenilikle arasındaki ilişki değerlendirilecektir.

2.1.1.Yenilik/İnovasyon

Yenilik ekonomik bir değer elde etmek için bir ürünün ya da hizmetin pazara ilk defa sunulması anlamını taşımaktadır. Bu kavram ağırlıklı olarak ilk Schumpeter tarafından ciddi olarak işlenmiştir. Ona göre yenilik her şeyin asıl özüdür ve en derin manada ortaya çıkarılma

süreci belirsiz olarak kabul edilmelidir. Yenilik evvelce düşünülen olayın değiştirilmesiyle bir başkasının yerine geçmek anlamına gelir ve bu eylem pasif olan olarak değil karar veren olarak görülmelidir. Yenilik sırasıyla yeni ürünler, yeni süreçler, yeni hammaddeler, yeni örgüt biçimleri ve yeni pazarlarla belirlenmektedir (Lundvall, 2007). Schumpeter'in (2005) ilgilendiği diğer iki mesele ise yeniliğin nasıl ortaya çıktığı ve neden bazı insanlar bir şeyleri farklı yapma arzusu gösterdikleridir. Yenilik yeni bilgi üretme veya mevcutları kaynaştırmak suretiyle yeni süreçleri kullanan ve bunları yayan ve bunlardan fayda elde eden süreçlerdir (Johnson et al., 2003). 1934 senesinde Joseph Schumpeter ekonomik yeniliği şöyle tanımlamıştır;

- Pazara yeni ürün sunmak,
- Yeni üretim tekniği kullanmak,
- Yeni pazar oluşturmak,
- Hammadde tedarikinde yeni kaynaklar keşfetmek,
- Yeni endüstri organizasyonu yaratmaktır.

İnovasyon anlamını karşılayacak tam bir Türkçe sözcük olmadığı için yenilenme/yenilik olarak adlandırılan, ancak bu durumda sadece eksik değil, yanlış da anlaşılabilen bir terimdir. İnovasyon, 'yeni ve değişik bir şey yapmak' anlamındaki Latince 'innovare' kökünden türetilmiştir. İnovasyon bilim ve teknolojinin ekonomik ve toplumsal yarar sağlayacak şekilde yenilenmesi anlamına gelir. Türkçe karşılığı olarak kullanılan yenilenme/yenilik sözcüğü inovasyonun ancak bir kısmını tanımlayabilmektedir. İnovasyon denilince, bilim ve teknoloji kullanılırken çıktılarında ekonomiye ve topluma yönelik yarar yaratması akla gelmesi gerektiği savunulmaktadır. İnovasyon kendi başına ayrı bir etkinlik değildir. Bu bilim ve teknoloji etkinliğinin tüm süreçlerini kapsar. Ancak inovasyondan beklenen, bilim ve teknoloji etkinliğinde bir fikrin kuram, eylem ve sonuç bakımından yarara dönüşmesi ve belki de anlam bakımından çok önemli olmak üzere bu yararın pazarlanabilir, somut bir çıktı ile birlikte olmasıdır. Dolayısıyla, inovasyon basit anlamlı bir yenilenme değil, yenilenmenin kuramsal aşamasından başlayarak yenilik ürününü de içine alan ve pazarlanabilme niteliği olan bir süreçtir (Yamaç, 2001). Yenilik mevcut örgütlenmeye sunulan yeni bir teknolojidir ve bütün teknolojiler bir yenilik değildir. Bir teknoloji geliştiren tarafından yerleşik hale getirildikten sonra 'rutinleştirildiğinde' artık o bir inovasyon değildir. Yenilik karakteristiklerinin anlaşılması sabit semboller yerine kurallar, katılımcılar, yerel değerler ve ortaya çıktığı ortam tarafından etkilenen sezgisel eğilimler olarak algılanmaktadır. İnovasyon öğrenme sürecidir, yenilik yavaşça ve zaman içerisinde ortaya çıkan (kendini açan) bir sürü farklı kararın ve davranışın sürecidir. Buna ilaveten inovasyon birçok farklı sosyal birimlerin toparlanmasıdır ve bunların içerisinde bireyler, guruplar ve örgütler tek tek veya bütünleşmiş olarak yer alırlar (NSF, 1983).

Yenilik bilimsel, teknolojik, örgütsel, finansal ve ticari aktiviteler serisini içermektedir. Hiçbir şey piyasaya sunulmadan yenilik olarak etiketlendirilemez (Nordfors, 2004). Yenilikleri ürün yeniliği ve süreç yeniliği olarak iki gruba ayrılmaktadır. Ürün yenilikleri ürünler veya serviste yenilikken süreç yenilikleri teknik veya örgütsel olabilmektedir. Yenilik politikası terimi değişim, esneklik, devingenlik ve gelecekle işbirliği içinde canlanmaktadır (Edquist, 1999). Öğrenme sürecinin bir parçası olan hatalar ve kusurlar

yeniliği yaratır. Temel bilimlerdeki araştırmalar her zaman yeniliğe yol açmayabilir (Edquist and Hommen, 1999). Ürün yeniliği mal veya hizmetlerde meydana çıkarken süreç yeniliği ya teknik olarak ya da örgütsel olarak ortaya konmaktadır. Bununla birlikte örgütsel süreç yeniliği soyuttur. Soyut yenilikler ekonomik büyüme ve istihdam oluşturma açısında artan öneme sahiptir (Edquist, 2001). Yenilik süreçlerini açıklamak ve sonuçlarını ölçmek için en iyi yöntemin geliştirilmesi zorunludur. Özellikle karşılaştırmalı örnek vaka çalışmaları çok geniş potansiyele sahiptir. İşe yarayacağı düşünülen diğer önemli ayrım ürün ve süreç yeniliği arasındaki farkın belirginleştirilmesidir. Ürün yeniliği yeni veya daha iyi ürünlerin üretilip satılmasıdır fakat bu aşamada ne üretileceğine karar verme stratejik noktadır. Süreç yeniliği ise ürünlerin ve servislerin yeni şekillerde üretilmesi ve mevcut ürünlerin nasıl üretileceğidir. Süreç yeniliği istihdamı azaltırken ürün yeniliği bunu artırmaktadır (Edquist, 2004).

Yenilik sürdürülebilirliği besleyen önemli unsurlardan biridir (Lundvall, 2007). Küreselleşen ve bilgiye gittikçe daha fazla bağımlı hale gelen dünyada yenilikler sürdürülebilir ekonomik gelişmede öncelikli öneme sahip olduğu farz edilmektedir. Yenilik, kapasitenin yeni bir bilgiye veya var olana uygulanması sonucu verimliliği artırmak ve yeni ürünler ve süreçler yaratmak için yapılan faaliyetleri kapsar. Bu yüzden yeniliğin verimliliği, rekabet edebilirliği, işgücünü hem bireyler, hem örgütler, hem bölgeler, hem de ülkeler için geliştirmede bir motor görevi yaptığı düşünülmektedir (Abrunhosa, 2003).

Yenilik bir insanın kendiliğinden sırf merakı doğrultusunda ortaya konacak bir uğraş değildir bu daha sistemli bir yaklaşım gerektiren farklı insanları, örgütlerin fikirlerini ve ereklerini cem eden bir yaklaşım gerektirmektedir (Nordfors, 2004). Yenilikler temel olarak farklı temsilcilerin eylemleri, birbirleriyle ilişkileri ve etkileşimleri sonucunda ortaya çıkarlar. Bu yaklaşıma göre başarılı yenilikler uzun dönem ilişkilere ve yenilikçi örgütler, dış örgütler ve kurumlar arasındaki yakın ilişkilere bağlıdır. Bundan da öte yenilikçi örgütte bölümler arası etkileşim, iş arkadaşları arasındaki iletişim ve işçiler arasındaki etkileşim çok mühimdir. Ayrıca bu sistematik yaklaşıma göre yenilikçi faaliyetler ve yenilikçi temsilciler arası etkileşim kurumsal çevreden güçlü bir biçimde etkilenmektedir (Abrunhosa, 2003).

Yeniliğin holistik (doğanın bütünlüğü inancı; holistic) bir yapısı vardır ve böylece ekonomik, sosyal ve politik faktörleri kucaklar. Disiplinler arası yaklaşım ile farklı sosyal bilimler arası bakış açılarını bir araya getirmek çabasındadır (Edquist, 1999; Johnson et al., 2003). Yenilik politikası evrimseldir ve optimal bir nokta yoktur. Yine buna göre firmalar kendilerini etraftan izole ederek yenilik yapamazlar. Bunu ancak diğer örgütlerle ve kurumsal kurallarla işbirliğine giderek yapabilirler. Yeniliklerin ortaya çıktığı süreçler karmaşıktır. Bu süreçler sadece bilginin ortaya çıkması, birleşimi ve yayılımıyla ilgilenmez aynı zamanda bunların yeni ürünlere ve yeni üretim süreçlerine çevrilmesiyle ilgilenirler. Bu çevirim temel araştırmaların uygulamalı araştırmalara çevrilmesi ile yeni süreçlerin ve ürünlerin geliştirilmesi ve uygulanmasıdır fakat tüm bunlar lineer değildir. Aksine karışık geribeslenimleri, bilimi, teknolojiyi, öğrenmeyi, örgütleri, kuralları, politikaları ve talebi içeren interaktif ilişkilerdir (Edquist, 1999).

Yeniliğin belirleyicisi olarak araştırma-geliştirmenin (Ar-Ge) ötesine geçebilmek mühimdir. Bunun bir nedeni yeniliklerin resmi Ar-Ge sistemi dışarısında gerçekleşmesi ve

bunun öğrenme yoluyla gündelik ekonomik faaliyetlerde içselleştirilmesidir. Buna ilaveten yenilikler sadece geliştirilmezler aynı zamanda üretilir, yayılır ve de kullanılırlar. Bunlar aynı zamanda süreçler boyunca değişirler (Edquist, 1999). Yenilik için ihtiyaç duyulan yeni bilgi sadece direkt olarak üniversiteler ve teknik araştırmalar ve birçok endüstride yürütülen araştırma ve deneysel gelişmeler sonucunda değil diğer kaynaklardan da gelmektedir: üretim mühendisleri, müşteriler, pazarlama vb. (ve benzeri) (Varblane et al, 2007). Yenilik süreci zamanla gelişen bir süreçtir ve birçok faktörden etkilenir, geri beslenimlerden faydalanır ve bunlar yörünge bağımlı (path dependent) süreçlerdir. Açıkça kavranması gereken unsur en uygun bir yenilik sisteminin olmayışı ve olmayacağıdır. Bu yaklaşım birbirine bağlılığı ve lineer olmama durumunu vurgular. Firmalar yalıtılmış bir ortamda yenilik yapamazlar fakat birbirleriyle daha yakın ilişkiler kurarak karmaşık ilişkiler yoluyla bu süreci karşılıklı olarak yürütürler (Edquist, 1999; Johnson et al., 2003).

Yeniliğin bir çeşit öğrenme olduğu kabul edildiğinden beri yenilik politikasından ziyade daha çok interaktif öğrenme hedeflenir hale gelmiştir (Edquist, 1999).Yenilik bir interaktif öğrenme sürecinin sonucudur. Çünkü bu süreç sonucunda yeni veya mevcut bilginin yeni kombinasyonları ortaya çıkmaktadır. İkinci olarak yenilik biriken bir süreçtir (Kıtanovic, 2007).

2.1.1.1.Yenilik Çeşitleri

Yenilik problem çözücü ve kar amacı güden uygulamalı Ar-Ge ile merak odaklı araştırmayı birleştirir. Böylece yeni teknoloji ve pazar fırsatları oluşturarak üstünlük sağlar. Bu sadece teknik değişim üretmez aynı zamanda sosyo-ekonomik değişimlere neden olur. İşletmelerin gelişmesinde yeni buluşların yapılması, teknolojik gelişmelerin yakından izlenmesi ve işletmenin yapısına uygun teknolojiyi uygulamaya koyması çok mühimdir. Kendini yenileyemeyen işletmeler yok olup gitmeye mahkûmdurlar (Ayhan, 2002: 250).

Yenilik üretmek firmalar için ölüm kalım savaşı derecesinde ehemmiyetlidir. Bu noktadan hareketle firmalar bazında uygulanan belli başlı yenilik türlerinin belirtilmesi gereklidir (Ayhan, 2002: 250-251);

- **Ürün Yeniliği:** Yeni ürün geliştirme,
- **Üretim Yeniliği:** Yeni üretim süreçleri ve teknikleri geliştirme,
- **Pazarlama Yeniliği:** Tüketiciye yeni ulaşma yolları veya ulaşılacak yeni tüketiciler bulma,
- **İnsan Kaynakları Yeniliği:** Çalışanları ödüllendirme ve güçlendirme yeniliği,
- **Finansal Yenilik:** Finans ve yatırım kararlarına yeni yaklaşım yolları geliştirme,
- **Bilgi Yeniliği:** Bilgi edinmenin, bilgi saklamanın, bilgi değişiminin ve bilgi aktarılmasının yeni yöntemlerini geliştirme,
- **Örgütlenme Yeniliği:** Yeni tip örgütlenme yapıları ve süreçleri geliştirme,
- **Muhasebe Yeniliği:** Maliyet ölçme ve tahsis etmek için yeni araç ve teknikler kullanmadır.

Yenilikler büyüklüklerine/kapsamlarına/etkilerine göre de sınıflandırılmaktadırlar. Kimi yenilik kökten değişimlere neden olurken kimi yenilik sadece var olanı geliştirmeye yaramaktadır. Bu sınıflandırmada öne çıkan yenilikler şunlardır (Ayhan, 2002: 253);

- **Artımsal (incremental) Yenilik**: Etki alanları sadece mevcut ürün kuşakları ve üretim yöntemleridir. Bu tip bir yenilik için organize bir Ar-Ge faaliyeti gerekmez.
- **Köklü (radical) Yenilik**: Sistematik bir Ar-Ge çabası sonucu ortaya konar ve ticari bir ürün haline gelmesi ve uygulanması zaman alır.
- **Yayılgan (jenerik) Yenilikler:** Ekonominin hemen tüm faaliyet alanlarını etkileyen ve hatta kökten değiştiren teknolojik yenilikleri kapsar. Burada önemli nokta kapsamlı yeniliklerin yeni üretim sektörleri doğmasına veya eskilerinin yerine yenilerinin geçirilmesine neden olmalarıdır.

2.1.1.2.Yenilik Süreçleri

İnovasyon bir süreçtir ve bu süreç yenilikçi fikirlerin uğraş gerektiren birçok aktivite tamamlanarak pazara ürün olarak sunulmasına kadar sürer. İnovasyon sürecini altı kısma ayrılarak incelenmektedir. Bu süreçler Şekil 2.1'de gösterilmektedir.

Şekil 2.1: İnovasyon Süreci (Ayhan, 2002: 263; Başer, 2009)

Tüm süreci başlatabilmek için en önemli girdi yenilikçi fikirlerdir. Yenilikçi fikirler inovasyon sürecinin olmazsa olmazı olarak lanse edilmektedir. Yenilikçi fikirler her taraftan gelebilir: yönetim, üretim bölümü, pazarlama/satış bölümü, diğer çalışanlar, müşteriler, rakipler, danışmanlar vb. İkinci aşama sürecin sonuçlanması açısından yapılacak çalışmalar hayati önem ihtiva eder. İnovasyon fikirleri çeşitli süzgeçlerden geçirilir ve en mühimi kalana kadar eleme devam eder. Teknik ve mali fizibilite çalışmaları yapılır. Ayrıca seçilen fikir firma yetenek ve imkânlarına göre projelendirilir. Bir ürünün ilkörneği (prototip) ne kadar kolay yapılıyorsa, üretim aşaması da o kadar kolay gerçekleşir. Kâğıt üzerinde projelendirilen fikirler, bu aşamada fiziksel hale getirilerek canlandırılır. Ürünün iyi ve kötü yanları ancak ilkörnek hazırlanırken ve test edilirken öğrenilebilir. Üretim planları da bu aşamada detaylandırılır. İlkörnekdirme ve üretim birbirinden farklı süreçlerdir. Bir ürünün ilkörneğini yapmak onun teknik ve ekonomik olarak üretilebileceği anlamına gelmez. Birçok inovasyon fikri (başarılı ilkörnekler üretilmesine rağmen) seri üretime teknik olarak uygun olmaması veya üretim maliyetinin fazla olması nedeniyle pazara çıkamadan kaybolur. Ürünün pazara sunulması için de strateji geliştirilmesi ve plan yapılması gerekir. Sürecin başarılı olup olmadığı ancak bu aşamada görülür. Doğru zamanda ve doğru şekilde ürünü piyasaya sunmak gerekir (Başer, 2009). Son olarak pazarda başarı sağlamış olan yeniliğin sürekli canlı tutulması gerekmektedir. Bunun için ise artımsal yeniliklerin ürüne uygulanması gerekmektedir.

2.1.1.3.Yenilik Stratejileri

Yenilik stratejisinin odağı tüketici beklentisi, kalite, düşük maliyet ve ürün üstünlüğüne dayalı pazar payı, gelirlerinin artırılması ve mevcut süreçlerin hızlandırılmasıdır. Strateji üretiminde hedeflenen yeniliğini türü, kullanılacak mali ve beşeri kaynaklar ve bunlarında ötesinde uygun yenilik atmosferinin bulunması gibi unsurların değerlendirilmesidir. Sosyo-ekonomik şartlar, eğitim düzeyi ve kalitesi, Ar-Ge anlayışı ve belirli teşvikler yenilik atmosferini şekillendirmektedir.

Yenilik süreçlerinin başarısının tayininde üretilen stratejilerin rolü büyüktür. Bu stratejilerden özellikle dört tanesi öne çıkmaktadır (Ayhan, 2002: 259);

- Müşteri Güdümlü Strateji,
- Süreç Güdümlü Strateji,
- Öncü Güdümlü Strateji,
- Öğrenme Güdümlü Strateji.

Müşteri güdümlü stratejide ön plana çıkan olgu müşterilerin taleplerinin ön planda tutulmasıdır. Müşterinin ihtiyacı nedir sorusunun cevabı önemlidir. Süreç güdümlü stratejide süreçlerde meydana çıkan yenilikler öne çıkmaktadır. Süreçler böylece daha verimli ve etkin bir yapıya kavuşturulmaktadır. Üçüncü strateji öncü güdümlüdür ve mevcut yenilik alternatifleri içerisinde başat olan aktörün belirlenerek stratejinin ona göre uygulanmasıdır. Son olarak öğrenme güdümlü stratejide ise stratejik yol öğrenme üzerine inşa edilmektedir.

2.1.2.İcat ve Yenilik Arasındaki Fark

Buluş ya da icat, daha önce bulunmayan bir şeyin insan çabasıyla geliştirilmesidir. Apansızın ortaya çıkan icatların sayısı oldukça azdır; icatların çoğu, daha önce var olan teknolojilerin yeni ve benzersiz biçimde bir araya getirilmesinin sonucudur. Bu yeni ürünü, belirli bir insan gereksinmesini karşılama çabası sonucunda, mucidin bir işi daha çabuk ya da daha verimli yapma isteği sonucunda, hatta bazen rastlantıyla ortaya çıkmasıdır. Yine bu bireysel çalışmanın sonucu olabileceği gibi, ekip çalışmasıyla da gerçekleştirilmiş olabilir (http://tr.wikipedia.org/wiki/İcat). Buluş genellikle bir araştırma faaliyetinin nihai sonucudur. Başka bir ifadeyle yeni bir fikir veya bilgiyi ifade etmektedir. Yenilik ise herhangi bir yeni bilginin kullanıma uygun ürün veya hizmete dönüştürülmesidir (Ayhan, 2002: 252).

İnovasyon nasıl ki yenilenme sözcüğünü karşılayamayacağı bir anlam yükü taşıyorsa bir buluş gibi anlaşılmaması da gereklidir. İnovasyonu buluştan ayıran en iyi örneklerden birisi Türk Teknoloji Vakfı tarafından verilen ‘SİNGER’ örneğidir. Bilinenin aksine Isaac Singer dikiş makinesini icat eden kişi değildir. Dikiş makinesini 1846 yılında, Bostonlu bir mucit Elias Howe tarafından icat edilmiştir. Ama icadını inovasyona dönüştürmeyen Howe hem icat ettiği makineye adını verme hem de bundan ticari gelir elde etme şansını kaybetmiştir. İcadı yeniliğe/inovasyona dönüştürmeyi başaran Singer dünyanın her tarafında dikiş makinesi denince akla gelen marka haline gelmiştir. Singer'in bunu nasıl yaptığı da sanayiciler için önemli bir ipucudur. Howe'un dikiş makinesi için aldığı patentten yararlanarak bunu gerçekleştirmiştir. İnovasyon için patentler büyük ipuçları içerir ve sürekli

yeni ürün ve üretim yönetim geliştirerek rekabet gücünü korumak hedefindeki girişimcilerin kendi alanlarındaki patentleri izlemeleri ve incelemeleri büyük yarar sağlar. İcatlar ve patentler inovasyon için büyük fırsatlar içerir ama girişimciden beklenen icat yapması değil, inovasyon yapmasıdır. Çünkü ancak o zaman pazar payını ve karlılığını artırıp rekabet gücünü yükseltebilir (Yamaç, 2001).

2.1.3.Bilgi ve Yenilik İlişkisi

Yeniliklerden de öte bilgi vardır. Bu yüzden bilginin üretim kapasitesi, yayma kapasitesi, soğurma kapasitesi ve harmanlama kapasitesi yenilik süreçlerini etkiler ve bunlar sonuçta firmaların ve ülkelerin muvaffakiyetini belirler (Abrunhosa, 2003). Bilgi yönetimi eski çağlara ait bir olgudur. Çalışanların yetenekleri ve bunların örgütsel yeteneklerle bütünleştirilmesi ekonomik performansın mihenk noktasıdır. Bilgi yönetiminin en mühim görevi bilgi yaratım süreçlerini derinlemesine yönetmek değil, bunun yerine yapısal şartların sağlanarak kurumları içerde ve dışarıda interaktif öğrenmeye sevk etmeyi sağlamaktır. Bilgi yönetimi bilimsel disiplinden ziyade 'sosyal sanat'tır (Lundvall and Nielsen, 2007).

Bilginin tanımı asırlar öncesine, eski Yunan tarihine kadar gitmektedir. Bununla birlikte bilginin organize edilmiş bir fikirler, kurallar, izlekler ve enformasyon birleşimi olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Bilgi klasik epistemolojistler (bilgi felsefi düşünürleri) tarafından doğrulanmış gerçek inançlar olarak da tanımlanmaktadır. Bir anlamda insanın beyni tarafından oluşturulan bir manadır. Fakat bilgi (knowledge) ve enformasyonun (information) Türkçede aynı anlamda kullanılmasından dolayı aradaki farkın da belirtilmesinde yarar vardır. Genelde veri (data) işlenmemiş (ham) enformasyon parçacıkları, enformasyon (information) organize edilmiş bir veri seti, ve bilgi (knowledge) anlamlı (anlaşılabilir) enformasyonlardır (Keskin, 2008).

İki çeşit bilgi türü vardır; bunlar açık bilgi ve örtük bilgidir. Açık bilgi veya kodlanmış bilgi resmi (formal) ve sistematik dilde iletilebilir bilgiyi temsil etmektedir. Açık bilgi bir semboller sistemini kullanarak ifade edildiği için iletilmesi ve yayılması daha kolaydır. Açık bilgi belki nesne veya kural temelli olabilir. Nesne temelli bilgi ürünler, patentler, yazılım kodu, bilgisayar veri tabanları, teknik çizimler, aletler, prototipler, fotoğraflar ve filmler gibi yapılarda bulunabilir. Açık bilgi, rutinlere, kurallara ve faaliyet izleklerine kodlandığında kural temelli olmaktadır. Diğer yandan örtülü bilgi kişisel bir kaliteye sahiptir, onu formülize veya resmileştirmek ve iletmek zordur. Organizasyonlarda (örgütlerde) örtülü bilgi üyelerin işlerini yerine getirmek ve hayatlarına bir anlam vermek üzere kullandıkları kişisel bilgidir. Çeşitli tecrübe dönemleri ve bir işi yapma yoluyla öğrenilmektedir. Örtülü (örtük) bilgi örnekleri arasında bir teknisyenin makinenin iyi çalışıp çalışmadığını onun sesini kısa bir süre dinleyerek anlaması ve tecrübelerinin ışığında görüş belirtmesi, bir banka yöneticisinin geliştirdiği iyi hisleri sayesinde bir müşteriyle yaptığı kısa görüşmeyle ona kredi verilip verilmeyeceğine karar vermesini gösterebilir. Örtük bilgi kolay bir şekilde kodlanamayan, yazılamayan ve ifade edilemeyen bir bilgidir. Açıkça ifade etmek zor olmasına rağmen örtük bilgi düzenli olarak transfer edilebilir ve paylaşılabilir. Örtük bilgi gözlem ve taklit yoluyla öğrenilmektedir (Keskin, 2008).

Bilginin ne demek olduğunu ve nasıl yönetileceğini açıklamak zordur. Bilgi insanlarda veya yapılan işlerde cisimleştirilir. Bilgi genelde kolektiftir ve örgütlerde ve şebekelerde cisimlenir. Klasik ayrıştırma veri, enformasyon, bilgi ve bilgeliktir (Lundvall and Nielsen, 2007). Bilginin önemli bir kısmı örtüktür ve yaparak öğrenme, kullanma ve karşılıklı aktarım yoluyla ancak ortaya çıkarılabilir yani sadece bilim ve teknoloji araştırmaları yoluyla ortaya konmamaktadır (Lundvall, 1998). Örtük bilginin biçimlendirilmesi, yayılımı ve kullanımı bu yüzden ehemmiyetlidir (Lundvall and Nielsen, 2007). Lundvall ve Johnson (1994) yaptıkları çalışmada bilgiyi dört gruba ayırmıştırlar (Lundvall, 1998);

- **Know-what:** 'Olaylar' hakkındaki bilgiye denk gelir. İstanbul'da kaç kişi yaşar? Buna ilave olarak müşteriler, kullanıcılar vb. kişilerden sağlanan geribeslenimler manasına da gelmektedir.
- **Know-why:** Toplumdaki, insanların kafasındaki ve doğadaki eylemlerin kuralları ve prensipleridir. Bu tip bilgiler teknolojik gelişmeler için çok önemlidir. Bu tip bilgiye ulaşım teknolojik ilerlemeyi hızlandırır, hata yapma sıklığını düşürür.
- **Know-how:** Bir şeyi yapma kabiliyeti gibi hünerlere tekabül eder. Bu üretici işçileri daha çok ilgilendirir. Know-how'ı bilimle ilişkilendirmek, formülize etmek yanlış olur bu daha çok uygulamayla alakalıdır.
- **Know-who:** Kimin ne bildiği ve kimin neyi yapmayı bildiğini gösteren enformasyondur. Burada sosyal yeteneklerde söz konusudur. Değişik insan ve uzmanların iletişim ve işbirliklerini sosyal yetenekleri doğrultusunda ele alır.

Bilgi ekonomisi kavramı ilk olarak 1960'ların ilk evrelerinde önerilmiş 1990'larda ise yeniden doğmuştur. Bilgi boldur fakat bunu kullanma yeteneği kısıtlıdır (Godin, 2007). Son dönemlerde ekonomistler ekonomik sistemde daha iyi enformasyona ulaşmanın üzerine çalışmalar yapmaktadırlar. Nobel ekonomi ödülleri enformasyon paylaşımı üzerine yapılan çalışmalara veya insanlar enformasyonu paylaşmadıklarında piyasada neler olduğu üzerine yapılan çalışmalara gitmektedir. 2001 yılında Akerlof, Spence ve Stiglitz asimetrik enformasyon (asymmetric information) çalışmalarıyla bu ödüle layık görülmüştürler. Başarılı bir yenilik sistemi farklı uzmanlar (mühendisler, yöneticiler, akademisyenler ve politikacılar) arasında malumat paylaşımına ve etkileşime bağlıdır. Medya; kamu, özel ve akademik sektör aktörleri arasında malumat paylaşımının ana kaynağıdır çünkü Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) yaşayan yetişkinlerin yarısı günlük gazeteleri okumaktadır, İsveç'te her beş kişiden dördü yine sabah gazetelerini okumaktadırlar. Yine İsveçliler günlük altı saatlerini medyaya harcamaktadırlar (gazete, magazin, dergi, TV, müzik, video, internet) (Nordfors, 2004).

Yenilik sistemleri kavramında anlaşılması önem arz eden bir olguda bilginin ekonominin içindeki yeridir. Bilginin yaratımında, dağıtımında ve kullanımında neler olduğunu anlamak yenilik sistemlerinin rolünün daha iyi anlaşılmasının çekirdeğidir (Lundvall, 1998). Bilgi ve öğrenmenin nasıl yeniliği ve ekonomik performansa dair olduğunu daha derin bir biçimde algılamak çağımızdaki ana görev haline gelmiştir (Lundvall, 2007).

2.1.4.Yenilik Süreçlerinin Sistemleştirilmesi

Sistem ulusun teknoloji üretme ve yenilik ortaya koyma yeteneğini arttırmasında kurumların, bir takım halinde, nasıl birbirleriyle etkileşim içerisinde çalıştıkları manasına gelir (Nelson and Rosenberg, 1993). Edquist'e (2001) göre sistemi iki faktör meydana çıkarır. Bunlardan ilki bileşenlerdir ve ikincisi ise bunlar arasındaki ilişkilerdir. Bileşenlerin ve ilişkilerin belli dizilerini oluşturarak sistemi inşa ederler ve bu bir bütündür.

Gregersen ve Johnson (1996) sistemi iki alt başlıkta incelenmektedir. Onlara göre dar ve geniş yaklaşımlı bakış açıları sistemin ne olduğunun açıklanmasında öne çıkmaktadır. Dar yaklaşıma göre yenilik ekonominin belli bir sektöründe yürütülmektedir (okul sistemi, üniversiteler, Ar-Ge ve örgütler) ve bunlar belli kurumsallıklarla desteklenmektedir (mülkiyet hakları, entelektüel sermaye). Geniş bakış açısında ise oyuncular firmalar, örgütler ve devlet kurumlarıdır. Bunların birbirleriyle olan ilişkileri milli ekonominin yenilikçi performansını etkiler. Archibugi ve arkadaşlarının çalışmasına göre kurumsal kurgu, bilgi altyapısı ve kamu özel talep yapıları tarafından etkilenir. Sistemin oluşması için aktörler arasında etkileşimin, ağların oluşturulması gerekmektedir. Bunun akabinde sistemdeki akış sorunsuz sağlanmalıdır ki bu işlevsellik için kritiktir. Aktörlerdeki ve kurumlardaki değişiklik, işleyiş tarzını da değiştirebilir.

MYS yapısında araştırma sisteminin ana hedefi yeniliktir ve sistem hükümet, üniversite, endüstri ve bunların çevresinden oluşan daha geniş bir bütünü ifade eder. Yapı aynı zamanda bu bileşenler ve sektörler arasındaki ilişkiyi vurgulayarak yenilik sistemlerinin performansını açıklar (Godin, 2007). Milli ekonomik sistemlerde kurumlar, sistematik ilişkiler ve bağlantılar mevcuttur (Sharif, 2006). İşbirliği için gösterilen heves ve şebekeleşme yeteneğinin geliştirilmesi devletin kültürel ve politik yapısı tarafından etkilenmektedir (Gregersen and Johnson, 1996).

Milli Yenilik Sistemleri'nde girdi ve çıktı göstergeleri Abbasi ve Hajihoseini (2004) tarafından yapılan çalışmada şunlar olarak açıklanmaktadır;

- Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan bilim insanı ve mühendis sayısı (milyon kişi başına),
- Ar-Ge harcamaları (Gayri Safi Milli Hâsılanın (GSMH) %'si),
- Yabancı sermaye,
- Ar-Ge ile uğraşan özel firma/enstitüler,
- Patentler (milyon kişi başına),
- Üretim ihracatı,
- İleri teknoloji ihracatıdır.

Sistemin girdileri eğitim ve meslek kursları, kamu araştırma kurumlarının iyi yönetilmesi, kaynakların etkin kullanımı için genel politikayı ve hedeflenen politikayı içerir. Ayrıca uygun ortamın sağlanması da mühimdir ve bunlar entelektüel sermayenin korunmasına, standartların belirlenmesine, altyapının oluşturulmasına ve ortaklıkların kurulmasına bağlıdır. Yine iletişimin geliştirilmesi için kamu alanında eşgüdümün geliştirilmesi, endüstri-hükümet işbirliğinin oluşturulması ve kamunun olayı kavrayarak

kabullenmesi gerekmektedir. Bu süreçte devimsellik (dinamizmin sürdürülmesi) MYS'nin iyi kavranmasına, ihtiyaçların ve sonuçların önceden tahmin edilmesine, Ar-Ge performansının ölçülmesine ve uluslar arası çeşitliliğe bağlıdır (Norling, 2002). Godin'e (2007) göre ise sistemin performans ölçümüyle ilgili en önemli gösterge GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan paydır (GERD; Gross Expenditure on R&D). Bu basitçe ekonomideki dört önemli sektörün Ar-Ge harcamalarının toplamıdır. Bu sektörler hükümet, endüstri, karsız çalışan kuruluşlar ve üniversitelerdir. İlk olarak 1953 yılında ABD Savunma Departmanı tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

2.1.5.Araştırma & Geliştirme ve Yenilik İlişkisi

İnovasyon, yeni veya iyileştirilmiş ürün, hizmet veya üretim yöntemi geliştirmek ve bunu ticari gelir elde edecek hâle getirmek için yürütülen tüm süreçleri kapsar. Yeni veya iyileştirilmiş ürün, hizmet veya üretim yöntemi geliştirme, yeni düşüncelerden doğar. İnovasyon sürekliliği olan bir faaliyettir. Bu nedenle, ortaya atılan, geliştirilerek işler hâle getirilen ve sonuçta işletmeye rekabet gücü kazandıracak şekilde pazarlanan bu fikirlerin ve sonuçlarının tekrar tekrar değerlendirilmesi ve yeni getiriler için yaygınlaştırılarak kullanılması gerekir. Bu sayede doğacak yeni fikirler, yeni inovasyon faaliyetlerini doğurur. Ar-Ge inovasyon için gereken en önemli faaliyetlerden biridir. Rekabet gücünü belirleyen temel faktör Ar-Ge ve inovasyon kaynaklı yüksek ve sürdürülebilir verimlilik artışıdır. Teknolojik yenilikler, rekabet yapısında ve ürün ve süreçlerdeki değişimlerin yanı sıra piyasalarda da değişikliğe neden olabilmektedir. Rekabet gücü elde etmek; küresel düzeyde bir rekabet stratejisine sahip olmayı, kalifiye işgücüne yatırım yapmayı, yenilik faaliyetlerini devam ettirmeyi ve müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun ürünleri rakiplere kıyasla daha hızlı bir şekilde piyasaya sürmeyi gerektirmektedir. Ar-Ge işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanları geliştirmek amacı ile yapılan düzenli çalışmalardır. Ar-Ge ürün ve süreç yeniliğine veya artan bilimsel bilgiye yönelik organize edilmiş çabalardır (Zerenler et al., 2006).

Teknik ve ekonomik yönden hızla değişen, dinamik bir çevre içerisinde faaliyet gösteren işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve amaçlarını gerçekleştirebilmeleri, kendilerinin de devamlı bir değişme içerisinde bulunmalarını gerektirir. Bu bağlamda işletmeler, bütün yeniliklerin kaynağı haline gelmiş planlı ve sistematik Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak yoluyla değişim faaliyetlerini yürütebilirler. İşletmelerin mevcut sorunlara çözüm yolları bulmalarının gerekliliği yanında, yeni üretim yöntemleri ve mamuller bulmak, mevcut mamul ve üretim yöntemlerini geliştirmek ve büyüme ihtiyacı içinde oldukları dikkate alınırsa, işletme açısından Ar-Ge fonksiyonunun önemi daha da kolay anlaşılabilir. Ar-Ge fonksiyonunun temel amacı sürekli değişen bir çevrede faaliyette bulunan işletmelerin, bu değişimlere ayak uydurmalarını sağlamak, gelişme ve büyümelerine yardım etmek ve bunun sonucunda canlılıklarının sürekliliğini sağlamaktır. Bu temel amaca bağlı olarak Ar-Ge fonksiyonunun diğer bazı amaçları da şu şekilde sıralanabilir (Zerenler et al., 2006);

- Yeni ürün ve süreçleri geliştirmek,

- Mevcut ürün ve malzemeler için yeni kullanım alanları bulmak,
- Yeni üretim teknikleri bulmak veya mevcut üretim tekniklerini geliştirmek,
- Rakip işletmelerin gelişmelerine ayak uydurarak rekabet gücünü korumak,
- İşletmede verimliliği artırmak,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlamak,
- İşveren-işçi ilişkilerinin iyileştirilmesini sağlamak,
- Yönetime doğru ve gerekli bilgilerin zamanında ulaşmasını sağlayacak yönetim bilişim sisteminin kurulmasını sağlamaktır.

Araştırma; temel araştırmalar ve uygulamalı araştırmalar olarak iki grupta incelenmektedir. Temel (basic, pure) araştırmalar, salt amacı var olan bilgiye yenilerini katmak olan araştırmalardır. Temel araştırma, 'ticari bir amaç gütmek yerine bilim ve teknolojiye objektif esaslar getirmeyi ve bilimin sınırlarını genişletmeyi hedef alan bilimsel çaba' olarak tanımlanmaktadır. Uygulamalı araştırma ise, mevcut bilimsel bilgi ve ilkelerin çok özel bazı sorunların çözümlenmesi amacıyla kullanılmasını ifade eder. Bu tür araştırmalarda önemli olan, var olan uygulamaları iyileştirme yönünde somut katkılarda bulunabilmektir. Geliştirme aşamasının temel özelliği bu aşamada deneylerin yoğun olmasıdır. Geliştirme, araştırma ile ortaya çıkarılan durum ve ilkelerin, ekonomik bir şekilde uygulanmasını sağlayacak metotların geliştirilmesi ile ilgili çalışmalara dayanmaktadır (Zerenler et al., 2006).

İktisadi gelişmenin en önemli unsurlarından biri sanayileşmek ise sanayileşmenin devamlı ve yayılan bir yapı kazanması içinde teknolojik ilerleme ve Ar-Ge üretiminin yapılması diğer önemli bir unsurdur. Ar-Ge faaliyetleri tüm dünyada, büyümenin, verimliliğin ve rekabet avantajının önemli bir dinamosu olarak hız kazanmaktadır. Ar-Ge'nin hedeflerine ulaşabilmesi için, kamu-özel sektör arasında sorumlulukların paylaşılması, bilişim teknolojileri ve beşeri kaynaklar ile ilişkilerinin irdelenmesi, teşvik ve finansman boyutlarının dikkate alınması ve harcamaların doğru ve dönüşü olan alanlara kanalize edilmesi gerekmektedir. Ar-Ge'nin salt 'ürün geliştirmeye yönelik harcama' olarak görülmemesi ve ekonomik büyümeye olan etkisini gerçekleştirilmesi için teknolojik gelişme ve iktisadi büyüme arasındaki iletim mekanizmasının doğru anlaşılması ve teknolojiye 'hazır olma' ve 'teknolojik kullanımın' artırılmasına yönelik bir planlama çerçevesinde yol alınması Ar-Ge'nin faydaya dönüşmesini sağlamaktadır (Yüksek, 2009). Tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması, teknoloji ile yakından ilgili faaliyetler olan Ar-Ge'nin üstlenmiş olduğu bir görevdir. Teknolojik bilgi/yenilik, Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta, tüm ekonomiye yayılmakta ve paylaşılmakta ve bunun sonucunda da ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Ar-Ge çalışmaları, günümüzün sert ve acımasız rekabet ortamı içinde işletmelerin adeta bir varoluş mücadelesidir (Zerenler et al., 2006).

Amerikanın başarısı onun bilimdeki özel bir gücüne dayanmıyordu. Onun başarısının arkasındaki asıl güç seri üretimdi (mass production). Seri üretim tekniği kullanılarak dünya pazarları kontrol altına alınmıştı. Buna karşın ikinci dalgada ileri teknoloji ürünleri öne çıkmıştır. II. Dünya Savaşından sonra Amerika yeteneğini bilim alanında geliştirmeye

başlamıştır. 1960'ların ortasına doğru üniversite araştırma sistemi dünyanın en önemli aktörü haline, bilimin her alanında gelmiştir. Bunu endüstriyel Ar-Ge programları, uzay araştırmaları ve savunma alanındaki Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğu takip etmiştir. Bu alanlar, bulunan ileri teknoloji ürünlerinin ilk uygulama alanlarını da oluşturmuş ve bir nevi pazar görevi üstlenmiştir. Bilime yapılan hükümet sübvansiyonları yanında diğer iki gelişmede önemli rol üstlenmiştir. Bunlardan ilki üniversite eğitimlerini tamamlamış genç Amerikan beyinleri diğeri ise özel ve kamu sermayesinin hızla Ar-Ge faaliyetlerine aktarılmasıdır. 1960'ların diğer önemli olayı ise Japonya ve Batı Avrupa ülkelerinin bazılarının Amerika'yı bu yarışta yakalamaya başlamış olmalarıdır. Bunun ilk nedeni endüstrileşmelerini tamamlamış ülkelerin ekonomik bütünleşme işlerine başlamış olmalarıdır. Ticaret kısıtlamalarının kaldırılması, ulaşım giderlerinin düşmesi, hammaddelere erişimin kolaylaşması gibi faktörler bu işlemi hızlandırmıştır. Bir diğer etken ise diğer ülkelerde yatırım serbestiyesinin oluşturulmuş olmasıdır (Nelson and Romer, 1996). 1960'lardan sonra ortaya çıkan iki tip devlet gurubu mevcuttur, bunlardan ilki seri üretim yapan gelişmiş ülkeler ikinci grup ise ileri teknoloji alanında atılım yapanlardır. Amerika II. Dünya Savaşına kadar seri üretim yaparak ticaretini ve dolayısıyla ekonomisini geliştirmiştir. Amerika'nın liderliği ileri teknoloji yerine seri üretime dayanmakta idi fakat ABD bu durumu Ar-Ge'ye yatırım yaparak kapatmayı başarmıştır. Özellikle askeri alanda Ar-Ge yoğun faaliyetlere girişmiştir. İleri teknoloji ürünleri ve yüksek öğrenim kalitesindeki artış Amerikan önceliği haline gelmiştir. Amerika'nın böyle bir ihtiyaç duymasını gerektiren faktör ise verimlilikte karşılaştığı düşük oranlardır. Hükümetin verimlik artışına iki yoldan büyük etkisi olmaktadır (Nelson, 2009);

- Eğitimin her seviyesinde sağlayacağı gelişme,
- Araştırmaların desteklenmesi.

Gelişmiş ülkelerin Ar-Ge yoğun harcamaları son yıllarda hız kesmiştir ve düşmeye başlamıştır. Bunun arkasında iki temel neden yatmaktadır. Bunlardan ilki yeni endüstrileşmeye başlayan ülkelerdir. Bu ülkeler yeni teknoloji üretimi ve geliştirmesi yönünde önemli sıçrama yapmıştırlar. İkinci neden ise küreselleşmedir çünkü Ar-Ge harcamaları diğer ülkelere az da olsa kaydırılmaktadır. ABD'nin denizaşırı Ar-Ge harcama oranı 1982 yılında %6,4 iken 1994 yılında bu oran %11,72'ye çıkmıştır. Aynı şekilde Japonya'da bu oran 1989-1990 senelerinde %1,44 iken 1996-97 senelerinde bu oran %2,3'e çıkmıştır (Singh, 2004). Deniz aşırı çok uluslu Ar-Ge faaliyetleri ilk olarak müşterilere daha yakın olup avantaj elde etmek için yürütülmeye başlanmış bu firmalara yetenek geliştirme ve deneyim kazanma imkânı sunmaktadır. İkinci olarak bu faaliyetler yeni yabancı teknolojilere erişimi hızlandırmakta ve yeni ürünler ve teknolojiler geliştirmek için 'mükemmel merkezler' olma hedefine dönüşmüştür. Üçüncü olarak Çok Uluslu Firmalar (ÇUF) yabancı ülkelerin Ar-Ge yeteneklerine, işgücüne ve kaynaklarına kolayca erişim imkânı tanımaktadır. Tayvan hükümeti ÇUF'ları ülkelerine çekmek için bir teşvik planlaması yapmış ve bu firmaları kendi ülkelerinde Ar-Ge merkezi açtırmak için teşvik etmiştir. Bu program çerçevesinde ülke şu ana kadar otuz ÇUF'un Ar-Ge faaliyetlerini ülkede yürütmeleri noktasında cezp etmeyi başarmıştır (Chen, 2007).

1990'larla birlikte Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD) ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının payında

yurtdışından gelen firmaların payları artmaya başlamıştır. Bu ülkelerde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan payların oranını iki katına kadar çıkarmıştır. 1985 ile 2001 yılları arasındaki oranlar Kanada (%7,7-%15,5), Almanya (%1,2-%2,1), İrlanda (%6,6-%12,4), Portekiz (%6,6-%12,4), Birleşik Krallık (%8-%16,3) ve Avrupa Birliğinde (AB) (%3,7-%7,7) olarak gerçekleşmiştir. Bazı OECD ülkelerinde ise bu oran çok daha yüksektir; Belçika, İzlanda, Hollanda bu guruptaki ülkeler arasındadır (Kaiser and Prange, 2003).

2.1.6.Teknoloji-Yenilik İlişkisi ve Teknoloji Transferi

Teknoloji insanın ortaya koyduğu materyallerle birlikte bunu yaparken kullandığı sosyal süreçleri içerir. Bunlar aynı zamanda kullanıcıların tüketimlerine de uygundur. Literatür teknolojiyi basit manasıyla bir makine ve örgüt olarak görme alışkanlığını değiştirerek onu artık teknoloji/örgütlenme sistemlerinde muazzam sayıdaki muhtemel çeşidin hiyerarşik olarak kavramlaştırılması olarak anlamaktadır. Teknoloji ve örgütler eşzamanlı olarak evrimleşmekte ve her iki alandaki değişim ve gelişimler bir diğerine direk olarak yansımaktadır (NSF, 1983). Şekil 2.2'de üreticiler ve kullanıcılar için teknolojinin hangi süreçleri takip ettiği modellenmiştir.

Şekil 2.2: Üreticiler ve Kullanıcılar İçin Teknoloji (NSF, 1983)

Şekil 2.2'ye göre kullanıcılar için teknoloji ilk olarak temel araştırmalarda ortaya çıkmaktadır. Daha sonra ortaya çıkan çıktı uygulama alanında araştırmaya tabii tutulmaktadır. Elde edilen çıktı geliştirilerek test edilmektedir. Buradan başarıyla çıkan teknolojik ürün üretime girmekte ve paketlenerek pazarlanmaktadır. Kullanıcılar için ise teknoloji ilk olarak farkındalık yaratımı ile belirginleşmektedir. İnsan zihninde farkındalık olarak ortaya çıkan teknoloji daha sonra bunu mevcut olanlarla eşleştirmeye veya karşılaştırmaya başlamaktadır. Daha sonraki süreçte kabullenme/benimseme gerçekleşmektedir. Benimsenen teknoloji veya

teknolojik ürün artık uygulama safhasına geçmektedir. Son aşamada ise her şeyde olduğu gibi sıradanlaşma meydana gelmektedir.

Ülkeler ya lider olarak ya da onları takip edenler olarak gruplanmıştır. Teknolojik gelişme açısından ülkeler arasındaki fark (gap) onların büyüme oranlarındaki farklara da yansımaktadır (Kıtanovic, 2007). Teknolojik birikim uzun ve çok zor bir süreçtir ve piyasa güçleri oldukça hızlı bir şekilde bu süreçleri kesintiye uğratabilir veya yok edebilir (Sharif, 2006). Daha net bir ifadeyle teknolojik ilerleme evrimsel süreçlerle devam ettirilir. Teknolojik ilerlemeyle ilgili çok yönlü deneysel çalışmalar ortaya koyan bilginler teknolojik ilerlemenin derecesini ve karakterlerini kurumsal yapının etkilediğini ortaya koyan çalışmalar hazırlamaktadırlar. Bunların teknolojik ilerlemenin hangi koşullar altında gelişeceğine ve nasıl etkin olacağına ayrıca bunların ekonomik sistem tarafından nasıl içselleştirildiğini ortaya koyan çalışmalar yapmaktadırlar (Nelson, 2002).

Kendine güvene dayalı teknolojik planlama; teknoloji biçimlerinin algılanmasını, teknoloji yeteneklerini, teknoloji gücünü ve teknoloji stratejilerini gerektirmektedir. Teknoloji tabanlı, verimlilik odaklı küresel rekabet, teknolojik kendine güven dış yardım esasına dayandırılarak geliştirilemez. Bu büyük oranda iç gelişime bağlıdır (Conceicao et al., 2000).

Teknoloji üretimi ve transferi sürecinde 19. yüzyıldan itibaren üniversiteler ile diğer kamu araştırma kuruluşları etkin olmuşlar, 20. yüzyılın ikinci yarısında da çağın değişen ihtiyaçlarını karşılamak, karmaşıklaşan ve çeşitlenen teknolojileri etkin biçimde üretmek ve kullanmak üzere, kamu-üniversite-iş dünyası işbirliği organizasyonlarına ihtiyaç duyulmuştur. Teknoloji transferi mekanizmalarında öne çıkan kanallar şunlardır (Ayhan, 2002: 221);

- Öğrenci değişim programları, konferanslar, yayınlar,
- Danışmanlık ve teknik servis hizmetleri,
- Personel değişim programları,
- Ortak Ar-Ge programları,
- Patent lisans sözleşmeleri,
- Kontrat araştırmaları,
- Bilim parkları, araştırma parkları, teknoloji parkları veya kuluçkalar,
- Mesleki eğitimler,
- Finansal kiralama,
- Know-how sözleşmesi,
- Tersine mühendislik,
- Serbest Teknoloji Bölgeleri yatırımları,
- Yabancı sermaye,
- Endüstriyel casusluk,
- Teknik dokümantasyondur.

Teknolojini transfer edilmesi sanıldığı kadar kolay bir süreç değildir. Teknoloji aktarımında sadece bir ürün elde edilmez aynı zamanda ürünün ortaya çıktığı kültürel yapı, know-how, teknik kullanım bilgileri gibi bazı olgularda fiziksel ürünle beraber aktarılır. Bunların özümsenmesi ise zamanla olabilecek meselelerdir.

2.1.7.Küreselleşme ve Yabancı Sermayenin Yenilikle İlişkisi

Teknolojik ilerleme yenilikçi faaliyetlerin teşkil edilmesinden kaynaklanmaktadır; yeniliğin kendisi kurumlar, örgütler ve kültürel sisteminin karmaşık bir etkileşim süreci sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yasaklayıcı sistemler yenilikçi ve teknolojik süreçleri kısıtlar. Dinamik sistem ise yenilik ve teknolojik ilerleme için fırsatlar yaratır ve böylece uzun dönemli büyüme ve gelişme fırsatı sunar (Singh, 2004). Eğitim, yönetimsel yetenekler, teknolojik değişim gibi yetenekler milletlere avantaj sağlamaktadır. Bunlar özellikle gelişmekte olan ülkelere kendilerini dışarıya karşı korumaları için gereken gücü veren yeteneklerdir (Archibugi et al., 1999).

Teknolojik değişim ve küreselleşme arasında oldukça karmaşık bir karşılıklı oyun vardır. Küreselleşme en iyi tekniklerin ülkeler arasında kolayca aktarılmasını sağlamaktadır. Bu aynı zamanda uluslar arası arenada hizmet ve malların kolayca akışını sağlamaktadır. Yabancı sermaye ise belli yörelere özgü yeteneklerin, zenginliklerin dünyaya yayılmasını sağlamaktadır (Archibugi et al., 1999). Bilim ve teknolojideki devrim dünyada verimliliğin artırılmasını kışkırtmıştır. Bu da üretimde ve altyapı yatırımlarında yeni iyileştirmelerin düzeltmelerin yapılmasına yol açmaktadır. Gelişmiş ülkeler ise kendi içlerinde yeniden bir yapılanmaya gitmektedirler. Bu amaçla dünyadaki diğer ülkelerle daha yakın ilişkiler kurmaktadırlar. Buna ilaveten 1990'larla birlikte başlayan politik değişim ekonomik küreselleşmeyi daha da hızlandırmıştır (Chuanzhou and Hua, 2001).

Yabancı sermaye ülkenin mevcut kapasitesini güncelleyerek bir sonraki evreye geçişini kolaylaştırabileceği gibi ülkeyi yabancı sermayeye de bağımlı hale de getirebilir (Archibugi and Michie, 1997). Küresel faktörler her zaman yerel ve ulusal faktörlerin performansını etkilemektedir. Küreselleşme kimi zaman kapalı olarak kimi zaman ise açıkça liberalleşmenin yerine kullanılmaktadır. Bu da onu uygulanan politikaların ister istemez bir parçası haline getirmektedir (Archibugi et al., 1999). Aitken ve Harrison (1999) yabancı sermaye ve yerel ürünlerin toplam faktör üretkenliği (total factor productivity) arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşken Xu (2000) kırk ülkede yaptığı araştırmada yabancı sermaye ve verimlilik büyümesi arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Firmalar ve hükümetler arasında stratejik teknolojik ortaklıklar oluşturulması artarak sürmektedir. 1980-2000 yılları arasında 212 olan bu tip ortaklıklar 574'e çıkmıştır. 1987-1994 yıllarını kapsayan bu tip ortaklarla ilgili yapılan çalışma bu ortaklıkların %93'ünün gelişmiş ülkelerde yapıldığı ortaya konmuştur. Yabancı sermaye teknolojik bilgi ve yeni yönetim tekniklerinin yayılım kapasitesini geliştirmede önemli bir rol üstlenmiştir. ÇUF'lar ticari yeniliğin oluşturulmasında liderdirler ve bunu yeni teknolojiler, yeni ürünler ve yeni örgütsel biçimler şeklinde işlevselleştirmektedirler. Bu özellik ÇUF'ları uluslar arası teknoloji aktarımının potansiyel motoru yapmaktadır (Singh, 2004). Ar-Ge yatırımı yapan yabancı firmayla ev sahibi ülkenin MYS'si karşılıklı etkileşim içine girer (Chen, 2007).

Bilgi yoğun aktivitelerde yabancı sermaye misafirperver ülkenin kamusal yeteneklerini geliştirmesini gerektirmektedir. Bu kurumsal yetenekleri, alışkanlıkları, rutinleri, normları, kuralları ve kanunları kapsar ve bunlar insanların birbirleriyle olan ilişkilerini ve insan davranışlarını şekillendirir. Bunlara ilaveten okullar, iletişim altyapısı,

sosyal normlar, fikir birlikleri veya çatışmaları ve işgücü piyasası da bunlara eklenebilir. Kurumlar MYS'nin yerel karakterlerinin kurulmasını sağlayan yapılar&kurallar bütünüdür. Kurumların çalışmasını yıllarca geliştirmiş oldukları yetenekler ve sahip oldukları örtük bilgi şekillendirir (Calliano and Carpano, 2000). Gelişmekte olan dünyada yükselen eğilim Çok Uluslu Firmaların (ÇUF) dış Ar-Ge yatırımlarını kendi ülkelerine çekme çabasıdır (Chen, 2007). Ülkeler arasında yabancı sermayenin cezbedilmesi için yoğun rekabetin yaşandığı zamanlarda stratejiler geliştirmek kritik bir öneme haizdir. Graham ve Krugman (1995) yılında belirttiği üzere 1980 yılında Avrupa, Japonya ve ABD haricindeki ülkeler yabancı sermayenin %15,5'ine sahipken bu oran 1988 senesinde %9'dan daha geriye gitmiştir (Calliano and Carpano, 2000). Küreselleşme hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin istenilen yerde oyuncular tarafından yürütüldüğü izlenimini vermesine karşın bu algılamanın yapılan çalışmalar sonucunda yanlış olduğu ortaya konmuştur. Ülkeler genelde stratejik Ar-Ge faaliyetlerini kendi ülkelerinde yapmayı tercih etmektedirler. Sınırlar ötesi Ar-Ge faaliyeti hala çok küçük oranlarda gerçekleşmektedir ve bu büyük oranda gelişmiş ülkeler arasında yapılmaktadır. Yenilikçi yeteneklerin gelişmekte olan ülkelerde eksik olması bu faaliyetlerin gelişmiş ülkelerde yürütülmesine veya yabancı sermayenin bu tip ülkeler arasında yer değiştirmesine neden olmaktadır (Singh, 2004). Buna karşın Archibugi ve arkadaşlarına (1999) göre ise ÇUF'lar teknolojik faaliyetlerini anavatanlarında genelde yerine getirmemektedirler. Buna Ar-Ge faaliyetleri, yenilik merkezleri dâhildir. Bunu savunan yazarların örneği ise İrlanda'dır. İrlanda örneğine göre kurumlar ülkenin yeteneklerini yabancı sermayeyi çekmek için inşa eder; Ar-Ge altyapısı, işgücü yetenekleri, eğitim sistemi ve telekomünikasyon altyapısı buna dâhildir ve bunlar sistemin korudur (Calliano and Carpano, 2000).

2.1.8.Sosyal Sermaye ve Yenilik İlişkisi

Bilgi ve teknolojik yenilik kabiliyeti milli ekonomik gelişiminde önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik rekabetin olduğu yerde teknolojik yenilik önemli bir biçimde ekonomik kalkınmayı etkilemesine karşın sosyal sermayenin eksikliği yenilik üretilmesini ve performansını tersine etkiler. Bazı araştırmalar teknolojik rekabet edebilirlilik hariç sosyal sermayenin yenilik sisteminde ve sürdürülebilir politik camiada mühim rol üstlendiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlara göre doğal olan yenilik sisteminin sosyal sermaye içine gömülü olduğunu ortaya koyar yani yenilik sistemi sadece bilgi ve teknolojiye dayanmaz bu aynı zamanda sosyal işbirliği, güven, şebekeleşme gibi sosyal sermaye birikim ve uygulamasına da dayanmaktadır. Sosyal sermaye (1916) ilk olarak Hanifan tarafından ekonomik sermayeye karşı olarak ortaya atılmış fakat son yirmi yıla kadar çok dikkat çekmemiştir. Sosyal sermaye birikimi ve uygulanması farklı kaynakların değiş-tokuşunda ve harmanlanmasında kolaylaştırıcı görev üstlenir, bu ise yeniden üretim sürecidir. Bu kaynaklar ekonomik, kültürel ve beşeri sermayeyi barındırır (Chen, 2007).

İnsanoğlu yetenekleri diğer kabul gören kaynaklardan gelişme adına çok daha ehemmiyetlidir. Yetenekler kurumlara bağlıdır, yetenekleri inşa etmek, sürdürülebilir kılmak ve geliştirmek için örgütsel ve kurumsal değişim şarttır. Sermaye birikimi tek başına yeterli değildir. Biri gelişime/yeniliğe uygun bir kurum yaratmak istediğinde bu kişi sadece kast bariyerlerini, rengi, dini, etnik kökeni, kültürü, dili nasıl bozacağını değil aynı zamanda nasıl

özgürlük vereceğini ve insan yeteneklerini nasıl geliştireceklerini de göze almalıdır (Johnson et al., 2003).

Sosyal sermaye kavramı üç bölümden oluşur; etik kısıtlamalar, normlar ve sosyal değerler ile sosyal ağlardır. Bunlar hükümetin etkinliğini ve ekonomik gelişmeyi olumlu yönde etkiler. Başka bir deyişle güçlü toplum güçlü ekonomiye işaret eder bu ise güçlü devleti ortaya çıkarır (Chen, 2007). Edebiyat dünyası sosyal sermaye ve ekonomik kalkınma arasında bir nedenselliğin olduğundan bahsetmektedir ve sosyal sermayenin bilgi paylaşımını kolaylaştırdığı ve hızlı büyümeye imkân tanıdığı üzerine görüşler belirtmektedir. Sosyal sermaye eksikliği geriden gelenlere yakalama olanağı sunmamaktadır (Varblane et al, 2007). Sosyal unsurlar birbirine bağlıdır ve birbirlerinden beslenmektedirler. Politik katılım eğitim ve güvene bağlıdır; eğitim ve yetişme gelir ve sosyal güvenliğe bağlıdır; ekonomik faaliyetler sağlık, eğitim ve katılıma bağlıdır. Bunlar kurumsal kurgunun sistematik karakteridirler ve gelişmeyle alakalıdırlar (Johnson et al., 2003).

Sosyal yetenek günümüzde gelişmiş ülkeyi geri kalmış olandan ayıran şeydir. Diğer önemli faktör ise teknolojik uygunluktur. Teknolojik uygunluk hızlı büyüme potansiyelinden faydalanmayı planlayan en basit yakalama teorisi yeteneklerinin önündeki engeldir. Potansiyelin hızlı bir biçimde fark edilmesi demek kısıtlı zaman diliminde teknolojik geri kalmışlığa en uygun ekonomik tepkinin geliştirilmesi fırsatını sunar. Bu bilginin edinimi ve yayılımına hükmedilmesi şartının, profesyonel yayın ve temasların, ticaretin, seyahatin, çok uluslu şirket faaliyetlerinin, kanunların ve kontrollerin ve Ar-Ge eylemelerine bağlıdır (Abramovitz, 1990). Bilim ve teknoloji için kullanılan ulusal değerler ve rekabet edebilirlilik arzusu tatmin edilmek istenirken bunun ahlaki ve etik değerlerle çatışmasını nasıl önlenebileceği de hesaba katılmalıdır (Tupasela, 2003).

Fukuyama (2000) göre sosyal sermaye ekonomik gelişmeyi/yenilenmeyi önemli bir biçimde etkiler. Endüstrileşme sonrası çağda sosyal sermayenin zayıflamasının işaretleri olarak güvensizlik ortamı, yüksek boşanma oranları, suç işlemenin artması otoriteye karşı başkaldırma gibi olgular sıralanır. Bunlar ise ekonomik durağanlık veya gerilemeyi getirmektedir (Chen, 2007). Açlıktan korunma, beslenme yetersizlikleri, erken ölüm ve hastalıklardan korunma gibi olgular yine bu türe aittir. Bu okur-yazar olma hakkını, kamu yaşamına katılma hakkını, politik sistemde yer alma hakkını, girişimcilik hakkını, ekonomik kararlar alma hakkını, çalışma ve çalışma şartlarını etkileme hakkını da kapsar (Johnson et al., 2003).

Sosyal sermaye etkileşimi kolaylaştırır, MYS'nin performansını geliştirir ve milli ekonomik verimliliği etkiler. Sosyal sermaye MYS'yi şu şekilde etkiler, ilk olarak yenilik için gerekli kaynaklar toplanır. Teknolojik yenilik farklı kaynakların bütünleştirilmesine ihtiyaç duyar bunlar ekonomik, enformasyon ve bilgi sermayeleridir. Böylece sosyal sermaye özel sosyal ağların oluşturulmasını sağlar. Bu kaynaklar öncelikle emilir daha sonra ise Milli Yenilik Sisteminin performansını geliştirir. İkinci olarak yeniliğin muğlâklığını giderir. Sosyal sermayenin resmi olmayan ağları enformasyonun ve bilginin paylaşılmasına yardımcı olur. Üçüncü olarak tüm milli yenilik yeteneğini geliştirmeyi güçlendirir. Yapılan çalışmalar güçlü bir sosyal sermaye birikiminin MYS'nin performansını artırdığını ortaya koymuştur. Bu

ise ekonomik verimliliği artırmaktadır. Milli Yenilik Sistemleri endüstriye yenilik geliştirmede ve milli ekonomik kalkınmada yardımcı etkendir. Ortaya çıkan üçüncü sonuç ise yüksek sosyal sermaye tüm ekonomik verimliliği artırır (Chen, 2007).

2.1.9.Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi

Genel eğitim düzeyi ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkileri araştıran istisnasız tüm çalışmalarda ortaya çıkan önemli bir sonuç, genel eğitim düzeyi yükseldikçe kişi başı reel gelir düzeyi ve büyüme oranının arttığı yönündedir. Bunun yanı sıra, hizmet içi eğitim ve mesleki-teknik eğitim düzeyi yükseldikçe işgücü verimliliği artmakta, bu da reel gelir düzeyini olumlu yönde etkilemektedir. Esasen, eğitime yönelik yapılan her türlü faaliyet, ölçeğe göre artan getiriler kapsamında yer almaktadır ki, bu da iktisadi büyüme üzerinde sürekli olumlu etki yaratan bir unsurdur. Ülkelerin eğitim düzeyinin yükseltilmesinin yarattığı çok önemli bir etki ise, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan yeni teknolojilere erişimi kolaylaştırması ve teknoloji transferi ile dışarıdan elde edilen açık bilginin algılanması, özümsenmesi ve geliştirilmesinin ötesinde, örtük bilginin deşifre edilmesinde ve yeni yaratıcı fikirlerle buluşların ortaya çıkarılmasında oynadığı olumlu roldür (TEK, 2003).

Beşeri sermayesinin biçimlendirilmesi kapsamlı ve koordineli bir şekilde ele alınması gereken bir alandır. Beşeri sermaye somut (tangible) ve soyut (intangible) olarak iki temel gruba ayrılır. Somut guruba; uzun yaşam, fiziksel durum ve sağlık girer. Soyut guruba ise şunlar girmektedir (Menzies et al., 2000);

- Psiko-motor temelli yetenekler (know-how, can-do),
- Klasik yetenekler; yaratıcılık, yenilikçilik, sosyal yetenekler, dürüstlük, sadakat, güven, esneklik, görev bilinci, liderlik vb. gibi,
- Kavramsal yetenekler (know-why, know what).

Milli Yenilik Sistemlerinde içeriksel unsurlar kültür, kamu politikası geleneği ve altyapıdır. Bunların yerine getirilmesini etkileyen faktörlerden ilki entelektüel yeteneklerdir. Daha sonra girişimcilikle bağlantılı olarak gelecekte bilgi ekonomisini şekillendirecek araştırmalara odaklanılması öne çıkmaktadır. Bir başka faktör üçüncül eğitim faaliyetlerinin teşviki ve böylece girişimcilik faaliyetlerinin daha güçlü bir biçimde önünün açılması gelir. Bir diğer şart yetişmiş ve eğitimli araştırmacıların sayılarının artırılması ve tersine beyin göçünün sağlanmasıdır. Akademisyenler ve kalıcı çalışanlar arasında bağların kurulması önemlidir. Bilim ve teknolojide geleceğin liderlerinin yetiştirilmesi ve bu alanda akademik yetişmiş eleman sayısının artırılması da mühimdir (Menzies et al., 2000).

Yeniliğin unsurları beşeri sermaye tarafından büyük oranda etkilenir. OECD'e göre yeni ekonomik kuramda gelişmiş yetenekler itici faktördür. Bilgi ve insan sermayesindeki birikim verimliliği direkt olarak etkilemektedir. Bundan da öte birçok sosyal faydayı (sağlık, düşük suç işleme, sosyal bağlılığın artırılması) bünyesinde barındırarak uzun dönemde ekonomik kalkınmaya fayda sağlamayı amaçlar. Eğitim hem ekonomik kalkınmanın tohumu hem de meyvesidir. Beşeri sermaye bu kadar mühim olmasına karşın biçimlendirilmesinde başarısızlıklar vardır. OECD'ye göre beşeri sermaye ile yeni teknolojinin ortaya konulması ancak eğitim sisteminin sağlam temellendirilmesi üzerine inşa edilebilir. Yüksek öğrenimin

ana hedefi öğrencilerin bilgi, yetenek, davranış ve kabiliyetlerini zenginleştirilerek bunların dönüştürülmesini sağlayıp onlara hayat boyu kendilerini eşzamanlı olarak geliştirme fırsatını sunmaktır. Üniversiteler sadece ulusal düzeyde önemli roller üstlenmezler aynı zamanda bölgesel olarak da kritik rolleri mevcuttur. Yöreye özgü kültürün geliştirilmesi yaşam boyu gelişim veya eğitim gibi programların üniversitelerin önderliğinde gerçekleştirilmesine bağımlıdır. Yetenek insanların bir şeyi yapabilme yetisidir. Kapasite insanların yapabileceklerine denir. Fırsat ise mevcut seçeneklerdir. Önemli olan bu hazinenin nasıl kullanılacağıdır. Hâkim tema ise yeniliktir. Beşeri sermaye birikerek gelişen bir süreçtir ve bu birikme yavaşça gerçekleşir. Beşeri sermaye hem bireysel hem sosyal faydayı kapsar. Amerika'da ortaya konan çalışma her bir yıllık eğitimin bireysel planda %10 getiri sağladığını saptamıştır. Genç insanları bilim ve teknoloji alnında çalışmaya çekmek oldukça güç bir uğraştır. Bu noktada hükümet bursları stratejiktir. Ana amaç yeniliktir ve büyüme potansiyeli olan sektörler öncelikli olarak hedeflenmektedir. Bunlar hükümet dışı organizasyonlar vasıtasıyla desteklenmektedir. Burada ise teşvikler, ödüller öne çıkmaktadır (Menzies et al., 2000).

2.2.Yenilik ve İktisadi Faaliyetler Arasındaki İlişki

Ekonomik faaliyetlerle yenilik arasında oldukça bağımlı ilişki mevcuttur. Ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilmesi ve geliştirilebilmesi ancak yenilik faaliyetlerinin sürdürebilmesine bağlıdır. Ekonomik faaliyetlerde mevcutla yetinmek, yeni bir şeyler ortaya koymamak, farklılık yaratmamak hem makro hem mikro planda durgunluğa, geride kalmaya ve nihayetinde yok olamaya sebep olmaktadır. Bu çerçevede öne çıkan yeniliğin iktisadi faaliyetlerle ilişkisi, yenilik ve ekonomik kalkınma ilişkisi, evrimsel öğrenme ve yenilik arasındaki ilişki, yenilik ve öğrenen ekonomi kavramı, yörünge bağımlılık ve kilitlenmeye karşı yenilik ve yenilik, yaratıcı yıkım ve girişimcilik ilişkisi değerlendirilecektir.

2.2.1.Yeniliğin İktisadi Faaliyetlere Etkisi

İktisat literatüründe yapılan yeni çalışmalar, ülkeler arasında gözlenen gelir uçurumunu ve aynı zamanda da var olan büyüme mucizelerini açıklayan tek ve evrensel bir kuramın bulunmadığına dikkat çekmektedir. Bu çalışmalardan, yeni teknolojilerin ve yenilik yapmanın benimsenmesi ve bunun önündeki engellerin kaldırılması, ekonomik kalkınma düzeyini belirleyeceği sonucu çıkmaktadır. Bu engeller arasında; yasalara ve mevzuata dayalı kısıtlamalar, rüşvet, şiddet olayları, sabotajlar sayılabilir. Her durumda, bu engeller yeni teknoloji benimsenmesinin maliyetini artırmaktadır. O halde bu yaklaşıma göre, ülkeler yeni teknolojilerin benimsenmesinin önündeki engelleri azaltabildikleri derecede kalkınma yolunda ilerleyebilirler (TEK, 2003).

Ekonominin çalışma alanı üç ana başlıkta toplanmaktadır. Bunlardan ilki geleceği tahmin etme ve geçmiş olayları nedenleriyle ortaya koymadır. İkinci olarak şu anki ve geçmişteki olaylar için uygun tanımlamaların seçimidir. Son olarak ise politikaların, kurumların ve devletin örnek oluşturan faaliyetlerinin ortaya konmasıdır.

Eğer bir firma veya ülke tüm gayretini mevcut kaynakların en iyi biçimde üleştirilmesine odaklıyorsa ve eğer her birim aynı ürünü aynı yöntemlerle üretiyorsa bunun manası sadece durgunluk olmayacaktır. Bu aynı zamanda varlığını gittikçe daha etkin bir biçimde hissettirecek olan bir fakirleşme olacaktır çünkü talep azalacaktır. Her seferinde mala olan talep biraz daha azalacaktır. Öyleyse ekonomik gelişmeye odaklandığımızda başarılı yenilik etkin paylaşımdan daha önemlidir (Lundvall, 1998).

Teknoloji yörüngeleri gelişmenin bir yoludur. Ekonomik kalkınmanın modelleri teknik ilerlemeyle birlikte itici gücü oluşturmaktadır ve bu hangi teknolojilerin ve endüstriyel yapıların eşzamanlı evirileceğini belirler. Bu modelde temel aktörler firmalardır. Firmalar daha çok kar veya zararla uğraştıkları vurgulana gelmiştir fakat bunlar aslında teknolojinin temel taşıyıcılarıdırlar ve ne yapılacak, nasıl yapılacak, nasıl üretkenlik artırılacak gibi faktörlerden de sorumludurlar. Firmaların Ar-Ge bölümleri yeniliğe odaklanmaktadır ve rakiplerinden daha iyi bir şeyler ortaya koyma peşindedirler. Üretkenlik sanayide teknik ilerlemeyle alakalıdır. Bu ilk olarak bireysel teknolojileri geliştirmede kendini gösterir ve yeniler eski olanın çöpe atılmasına neden olmaktadır (Dosi and Nelson, 1994).

Bilim, teknoloji ve ekonomi birbirine çok yakın alanlardır ve özellikle günümüzde bu yeniliğin ekonomiye girmesiyle daha da anlamlaştırılmıştır (Balzat, 2002). Bilginin üretimde kullanılması teknoloji olarak tanımlanır; yeni bilgi veya mevcut bilgilerin kombinasyonları yenilik olarak tanımlanır (Kıtanovic, 2007). Ekonomik büyümenin ana kaynağı ise yeniliktir (Balzat, 2002). Yeniliğin ekonomik kalkınmanın itici gücü olduğu yerde sürekli biçim değiştirmesi doğaldır. Bu ekonomik tip sürekli olarak yeni materyaller, yeni enerji kaynakları, yeni süreçler, yeni anlaşma tipleriyle eski olanı saf dışı bırakır. Bu ise hareketlilik (devingenlik) yeteneği yüksek işgücü gerektirmektedir (Gregersen and Johnson, 1996).

Ülkelerin yetenekleri yeni teknolojileri geliştirmeleri, özümsemeleri ve yaymaları milli yenilik süreçlerinin örgütlenme modeline bağlıdır. MYS örgütlerin ve kurumların değişik aktörler ve yapılar tarafından tanımlanan interaktif süreçlerin sonucu anlaşılmasının öğrenilmesi anlamına gelmektedir. MYS örgütler, bunlar arası ilişkiler ve kurumsal çevreden oluşmaktadır. Kurumlar toplum üyeleri arasındaki etkileşimden oluşan bir yapıdır ve etkileşimler resmi ve resmi olmayan normlardan oluşmaktadır. Bunlar toplumdaki oyunun kuralları olarak tanımlanmaktadır. Kurumlar hedeflenen ekonomik harekete ulaşmak adına bunun öncesinde rehberlik hizmeti verirler. Kurumlar için örnek olarak yasalar, denetimler, kontratlar vb. verilebilir. Örgütler ise yenilik sisteminin diğer bileşenidir ve bunlar yapılanmış ve kurumlaşmış sistemlerdir ve bunlar belirlenmiş görevleri gerçekleştirme amacı güderler. Bu hedefe ulaşmak için örgüt üyeleri eşgüdümlü olarak fakat bireysel davranışlar sergilerler. Edquist ve Johnson (1997) örgütlerin bilinçli yaratıldıklarını öne sürmektedirler. Onlar ya oyuncudur ya da aktördürler. Buna karşın kurumlar kendiliğinden geliştirilirler ve belirli bir amaç doğrultusunda karakterize edilemezler. Örgüt örneklerine ise iş firmaları, araştırma merkezleri, üniversiteler verilebilir. Yenilik sistemleri ekonominin diğer alt sistemlerden, yasal sistem, vergi sistemi, finansal sistem veya işgücü piyasası gibi, etkilenirler. Şekil 2.3'de yeniliğin nerede oluştuğu, ne şekilde ortaya çıktığı ve neye sebep olduğu şekillendirilmektedir.

Şekil 2.3: Yenilik Yörüngeli Ekonomik Performans Süreci (Balzat, 2002)

Şekil 2.3'ün ilk kısmı yani kurumsal çerçeve (yapı) üç alt bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler birbirleriyle karşılıklı olarak etkileşim ve işbirliği içerisindedirler. Bu bileşenler eğitim sistemi (eğitim), araştırma kurumları (Ar-Ge) ve iş dünyası (sanayi)'dır. Kurumsal çerçeve Milli Yenilik Sistemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci aşama ise teknolojik performansın ortaya konulduğu evredir. Bu da yenilik ve teknolojik ilerlemeyi etkiler. Son safhada önceki süreçlerin ekonomik performansa etkisi ortaya çıkar bu da büyüme, verimlilik ve rekabet yeteneğini oluşturur.

Yenilik, Milli Yenilik Sisteminin özünü teşkil etmektedir. Yenilik Sistemi ise ortaya koyduğu çıktılarla ekonomik gücü etkilemektedir. Şekil 2.4'de MYS yenilik ve teknoloji gelişmeye neden olduğunu bunun da ekonomik faktörleri etkilediği şekillendirilmiştir.

Şekil 2.4: MYS ve Ekonomik Faktörlere Etkisi (Balzat, 2002)

Şekil 2.4'de ise MYS'nin ekonomik dünyayı nasıl etkileyeceği ile ilgilidir. Buna göre iyi teşekkül edilmiş bir Milli Yenilik Sistemi sonrası yenilik ve teknolojik gelişmenin meydana geleceğinden ve bunun da büyüme, verimlilik ve rekabet yeteneği kazandıracağını göstermektedir.

Yeni ekonominin belirleyici unsuru bilim, teknoloji ve ekonomik kalkınma arasındaki karşılıklı ilişkidir. Bu yaklaşım ekonomik kalkınmanın gidiş yolunu ve kalitesini yenilik odaklı teknolojik ilerlemeye bağlar. Teknolojik ilerleme hızlanmaktadır ve ürün-servis yaşam döngüsü daha kısa bir zamana yayılmaktadır. Bu özellikle araştırma, geliştirme ve yeniliğin tanıtılması esnasında önem kazanır. Bilim daha fazla ekonomik ihtiyaçlara doğru yönelmektedir ve bu radikal yenilikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeni ekonomi bir ağ ekonomisidir ve burada karşılıklı etkileşim ana aktördür. Yeni ekonomide bireylerin ve

şirketlerin sosyo-ekonomik daimiliği bilgiye ulaşma imkânları ve yeteneklerine bağlıdır. Yeni ekonomiyle ilgili çalışmalar yeniliğin yaratımı, yayılması ve uygulanması, yabancı sermaye, küçük firmaların kurulması, ileri teknoloji iş-servis sektörünün oluşması, verimlilik faktörü ve bilginin yayılması için yetişmiş insan gücünün hareketliliğinin sağlanması için özellikle yerel kümeler (clusters) ve küresel ortaklıkların geliştirilmesini vurgular. Bir ekonominin yenilik geliştirme etkinliği sadece bağımsız ekonomik etkenlerin operasyonlarına bağlı değildir bu aynı zamanda bunların birbirleriyle nasıl ilişki kuracaklarına bilgiyi nasıl yaratıp kullanacaklarına ve yasal yapı, normlar, değerler gibi sosyal kurumlarla olan etkileşimlerine de bağlıdır (Gokhberg, 2004).

2.2.2.Yenilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Ekonomik büyüme kendinden motorlu bağımsız bir fenomen değildir. Teknolojik ilerleme doğanın daha fazla kontrol edilmesidir ve bu kendisinin dışında birçok faktöre bağımlıdır, faktörlerin hiçbiri tek başına tatmin edici değildir. Ülkeler için ekonomik kalkınma çevrenin kendisine sunduğu fırsatları kullanabilme, nüfus artışı, ulusun 'modernleşme/medenileşme' ruhuna sahip olup olmaması ve teknolojik ilerleme arzusuna bağlıdır (Schumpeter, 1947). Gelişme ekonomik sistemin bir şeklinden başka bir şekle (norm) geçiştir ve bu geçiş ufak parçalara ayrışmalar yapılmadan bütün halinde atılan bir adımdır (Schumpeter, 2005).

Küresel ekonomide üretimin ana faktörleri toprak, doğal kaynaklar ve insan gücünden teknoloji ve entelektüel sermayeye kaymıştır (Pan, 2007). Teknolojiye odaklanma büyüme ve gelişmenin itici gücü olarak kabul görmesi 'yeni büyüme teorisi' olarak adlandırılmaktadır (Fagerberg and Srholec, 2008). Yaratmayı ve öğrenmeyi içeren bilgi ve süreçlerin rolleri ekonomik kalkınmayı anlamada ana bileşenler haline gelmektedir (Tupasela, 2003). Eğer ekonomi teknolojiyi başarılı bir biçimde kullanabiliyorsa başarılı büyüme süreci mümkündür, fakat bu 'teknolojik yeteneğe' bağlıdır. 'Teknolojik yetenek' ise teknolojiyi yaratmak, uyarlamak, istifade etmek, özümsemek ve elde etmek için ihtiyaç duyulan bilgi ve yeteneği kapsar. Bununla birlikte yenilik ve teknolojik gelişme sadece teknolojik süreç değil aynı zamanda bir sosyal süreçtir ve bu resmi olan ve olmayan iletişim ağlarını oluşturur (Kıtanovic, 2007). Ekonomistler teknolojik ilerlemenin bilgideki ilerlemeyle yakından ilişkili olduğunu iyice kavramıştırlar. Yaparak öğrenme (learning by doing) ve kullanarak öğrenme (learnin by using) yeni teknolojiler/yenilikler geliştirilirken ve eskiler yeniden uyarlanırken sürecin diğer önemli ayaklarını oluştururlar (Nelson and Romer,1996). Birçok OECD ülkesinde yenilik ekonomik büyümenin ana itici gücünü temsil etmektedir ve bunun ehemmiyeti gitgide artmaktadır. Tüm gelişmiş endüstri ülke ekonomileri popüler (emerging) teknolojileri ticarileştirme yetenekleriyle ya ayakta kalmaktalar ya da bunları başaramayarak geride kalarak fakirleşmekte/yıkılmaktadırlar. Yenilikteki başarı büyüme ve gelişme getirmekte; başarısızlık ise ekonomik durgunluk ve çözülme getirmektedir (Nordfors, 2004).

Endüstriyel ekonomilerde sermayenin büyümeye etkisi göreceli olarak teknik değişime göre düşüktür. Fakat büyümeyi anlamak için teknik değişim ve yatırım arasındaki ilişkinin bilinmesi gerekmektedir. Klasik, Keynes, Neo-Klasik, Kurumsal Ekonomik Kuramlar karşılaştırıldığında tüm bunların teknik değişim yerine yatırımla ilgilendikleri

görülmektedir. Bilindiği üzere büyüme üzerine olan kuramların çoğu teknik değişimi göz ardı etmekte veya dış kaynak olarak kabul etmektedir (Beije, 1996).

Teknoloji kaynakların yoğun bir biçimde kullanımıyla elde edilebilir. Bilim temelli teknoloji çağında yaşamaktayız ve bu üniversiteler ve şirketlerin ortaklaşa yürütecekleri işbirlikleri ve eğitimli insanlar vasıtasıyla yürütülebilecek bir şeydir (Abramovitz, 1999). Bireyler ve örgütler gittikçe küreselleşen dünyada daha hızlı bir şekilde bilgiye ulaşamazsa ve onu kullanamazsa, yeniyi ortaya koyamazsa rakipleri tarafından oyundan dışlanacaktır (Lundvall, 1998).

Yıllardır kıta ülkeleri ekonomilerinde reformlar yaparak büyük ölçüde deneyim elde etmiştirler. Fakat bu hırsa karşın ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılamamıştırlar. Birçok Afrika ülkesi günümüzde eskiden daha geridedirler. Reformların başarısızlığının arkasındaki ana etken pazar odaklı (Washington Consensus) politikalardır. Buna göre bu ülkeler ekonomik reformların siyasal kurumlarda eşzamanlı reformlar yapmaksızın ülkelerinde etkin piyasanın oluşacağını sanmıştırlar. Varlık haklarının garanti altına alınmaması ve bireysel özgürlüğün sağlanmaması 'etkin piyasanın' oluşumu önündeki engellerden ikisidir. Ekonomistlere göre etkin piyasayı desteklemek için ekonomik yapılar inşa etmişler fakat aynı stratejik adımı siyasal kurumları tasarlamak için yapmamışlar ve amaçlarına da tam olarak bu yüzden ulaşamamaktadırlar (Haber et al., 2003).

Teknoloji küreselleşmesi bir diğer ismiyle teknoloji difüzyonudur. Uzun dönemli ekonomik büyümenin ve bilgi yayılımının nasıl gerçekleştirileceğini açıklayan üç aşamalı ekonomik kuram mevzu bahistir. İlk olarak Neo-Klasik büyüme teorisi uzun dönemli büyüme faktörünü açıklayan olarak bilgiyi merkeze tayin etmesine karşın bilginin dışarıdan tanımlandığını ve böylece sadece kamu mamulü olarak teknolojiye odaklandığını savunur. Buna göre yayılım otomatik ve ücretsizdir. İkinci olarak uzun dönemli ekonomik büyümede 'teknolojik boşluk' teorisi teknolojik geri kalmışlığın avantajını vurgular ve gelişmekte olan ülkelerin 'yakalama' eğiliminden dem vurur. Buradaki teknoloji yayılımı gelişmiş ülkelerin sahip oldukları teknolojiyi özümsemeyi içerir. Üçüncü olarak yeni büyüme teorisidir ve 'iç kaynaklı büyüme teorisi olarak da bilinir ve yenilikçi yatırımın, beşeri sermaye birikiminin ve dış faktörlerin ki bunlar uzun dönemli kalkınmayı tanımlar, öneminin altını çizer. Bu kuramın çekirdeğinde yenilik projelerine yatırım yapmak yer alır (Singh, 2004). Açıklık teknoloji transferini kolaylaştırmakta ve yeniliği teşvik etmektedir. Bu aynı zamanda yeni büyüme teorisi olarak kabul edilmektedir (Fagerberg and Srholec, 2008).

Ruttan'a (2006) göre askeri (savunma) harcamalar teknolojik gelişmenin özünü oluşturmaktadır. Amerikan savunma harcamalarını teşvik edici faktör savaş tehlikesi veya herhangi bir tehdittir. Bu aynı zamanda özel sektör yatırımlarının da bu alanda önemli çalışmalar yapmalarını kapsamaktadır. Fakat aynı zamanda yeterli sermayeye sahip olmayan özel firmaların radikal yeniliklere kolayca ön ayak olamadıkları tezine de sebebiyet vermektedir. Sadece kamu kurumları uzun dönemde bu tip askeri harcamalar yapabilirler.

2.2.3.Evrimsel Öğrenme ve Yenilik İlişkisi

Evrimsel kalkınma teorisinde kurumsallık doğru takip edilmesi gereken bir yoldur. Schumpeter 1942 yılında modern evrimsel ekonominin başlatıcısı olarak ortaya çıkmıştır ve o oldukça yoğun bir biçimde ekonomik kurumlarla ilgilenmiştir. Fakat bilgenin ilk alıntı yapılan tarafından bu yönü gözden kaçırılmış veya görmezden gelinmiştir. Yeni kurumsal ekonominin kökenleri çok net değildir. Bu daha çok insanların kendi aralarındaki etkileşimi şekillendirmek ve açıklamakla ilgilenir. Bu ilişki hem örgüt içerisinde hem de örgütler arasında gerçekleşmektedir. Buna karşın modern evrimsel ekonomi teorisi teknik ilerlemeye odaklanmaktadır. Her iki tarafında farkında oldukları ortak nokta ise ekonomik performansın etkenleri ve bunun ülkeden ülkeye nasıl değiştiği ve zamanla nasıl bir süreç takip ettiğidir. Evrimsel teorisyenler ülkenin teknolojik yeteneklerini ülkenin verimliliğini belirleyen başat aktör olarak kabul etmektedirler ve bunun teknolojik ilerlemeyle birlikte ekonomik kalkınmanın arkasındaki itici güç olduğunu kabul etmektedirler. Evrimci ekonomistler kurumların toplum tarafından kullanılan teknolojileri şekillendirdiklerini düşünmektedirler. Kurumsalcı ekonomistler ise tam olarak kurumlara odaklanırlar. Bunların birçoğu ülkelerin kurumsal yapılarının teknoloji özümsemelerini ve teknoloji geliştirmelerini etkilediğini düşünmektedir. Bu da doğal olarak onlara göre ekonomik performansı etkiler. Bunlar da tam olarak teknolojiyi ve teknolojik değişimi açık bir biçimde formüle edememiştirler (Nelson, 2002).

Nelson'a göre teknik değişme evrimsel bir süreçtir. Geliştirilen teknolojiler göreceli manada üstündürler, bütünü kapsayan manada en iyi değildirler ve standart ekonomik teoriye karşın sistem asla denge noktasına ulaşamaz. Teknolojik değişim ucu açık bir süreçtir ve en uygun bir çözüm teknik problemler için yoktur (Edquist and Hommen, 1999). Yeni teorinin bazı başat faktörleri şunlardır. Teknolojik değişim içsel (endogenous) süreç olarak kabul edilir. Yani yenilik dışsal bir etken olmaktan çıkar ve içsel bir kavram olarak sermaye, işgücü gibi süreç tarafından ortaya konur. Öğrenme süreci yenilikçi çabasının ana başarı faktörüdür. Sonuç olarak ülkenin işgücü, eğitim sistemi, bilim ve iş dünyası arasındaki ilişkiler analiz edilir. Bir başka faktör sistemin tarihi gelişmişlik düzeyidir. Ekonomik süreç ve dinamik yapı sistemin ana bileşenleri arasındadır (Balzat, 2002).

Ekonomide kişisel/kurumsal çıkarı doruklaştırma varsayımı hem resmi hem gayri resmi ekonomik model inşasında ana görevdir (Sen, 2004). Neo-Klasik teoride ekonomik değişkenler rasyonel faktörler olarak açıklanırlar (bireyler, hane halkları, firmalar, diğer resmi örgütler). Bunlar yüzleştikleri kısıtlar karşısında maksimum fayda elde etmeyi amaçlarlar. Bir başka kavram ise dengedir. Birçok analize göre birçok oyuncu sahadadır ve bunlar hepsi optimum faydanın peşine takılmışken denge görünmeyen bir el tarafından sağlanmaktadır. Evrimsel model ise mükemmel olmayan bir öğrenmeyi ve keşfetmeyi kabul eder. Evrimsel teoriye göre yeniliğin önemli elementlerini içeren davranışlar analiz edilmelidir bu yüzden iyi tepki çoktan öğrenilmiş değildir fakat hala öğrenilmesi muhtemeldir. Bundan da öte evrimsel teori toplumun ve ekonominin nasıl öğrendikleri üzerine kafa yormaktadır. Ekonomideki aktörler sadece firmalar ve bireyler değildir aynı zamanda üniversiteler, yasal sistemler, işçi sendikaları vb. de aktörler arasındadır (Dosi and Nelson, 1994).

Evrimsel teori kalkış noktası biyolojideki genotipler (genotypes; kalıtsal yapı) gibi varlıkların yeniden üretilmeleri ve varoluşlarıdır veya yenilik çalışmalarında örgüt biçimlerinin ve teknolojilerin belirli kurgularıdır (set-up). Sisteme yenilikleri sunan mekanizmalar vardır. Biyolojide orijinallikler mutasyonlardır burada ise yeniliklerdir. Sistemde varlıklar arasında seçim yapan bir mekanizma vardır. Bu mekanizma bazılarının önemini artırırken bazılarınınkini azaltmaktadır. Bu ise biyolojideki doğal seçime (natural selection) benzemektedir (Edquist and Hommen, 1999).

2.2.4.Yenilik ve Öğrenen Ekonomi Kavramı

Bu kavram ulusal, bölgesel çevrede firmalar ve bireylerin ekonomik başarısı için öğrenmenin kritik bir öneme sahip olduğu ekonomiler için kullanılmaktadır. Bireyler, örgütler ve kurumlar daha önce hiç olmadığı kadar yeteneklerini yenilemeye ihtiyaç duymaktalar çünkü sorunlar ivedi bir biçimde değişmektedir. Öğrenme hedefine ulaşma daha başarılı olmak için hüner ve yeteneklerin edinimi ve geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu tabii ki hem birey hem de örgütler için geçerlidir. Ekonomik acenteler yeni şeyler öğrenme ihtiyacı duymaktalar ve yeni ihtiyaçlarla karşılaşmaktalar ve bunların çözümü için ve yeni bilgi ve enformasyona erişim için yeni şartlara uyum sağlamaya çalışmaktadırlar (Abrunhosa, 2003).

Hızla değişen dünyada bireye, firmalara ve diğer örgütlere ait olan bilgi ve enformasyon çabucak eskimektedir. Hızlı dönüşüm (transformation) ortamında yeniliğin öneminin artması ve yoğun rekabet 'öğrenen ekonomi' olarak tanımlanmaktadır (Lundvall, 2000). Yenilik yeni ürünleri ve süreçleri geliştirmek veya yaratmak adına veya verimliliği geliştirmek amacıyla mevcut bilginin yeniden kombine edilmesi veya yeni bilgi yaratımı yoluyla yapılan faaliyetlerdir (Abrunhosa, 2003). Yenilik ve bütünleşme arasındaki ana bağlantılar kurumlar/kurumsallık yoluyla gözden geçirilerek yürürlüğe sokulmaktadır. Kurumlar/kurumsallık şu şekilde algılanmaktadır. Genel alışkanlıklar, rutinler, pratikler, kurallar veya kanunlar; bunlar insanlar ve guruplar arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri kontrol etmektedir. Buna ilaveten bunlar ekonomideki interaktif öğrenmeyi şekillendiren etkenlerdir. Öğrenen ekonomide bilgi devri daima hızlıdır; öğrenme ve unutma hızlıdır, bilginin yayılımı hızlıdır (Gregersen and Johnson, 1996). Öğrenme interaktif öğrenme sürecinde kökleşmiştir (Lundvall, 1998). Öğrenme tasarlanarak organize edilmiş süreçtir ve direkt ve dolaylı öğrenme diye ikiye ayrılır. Edebiyat dünyasında yer alan yaparak öğrenme, kullanarak öğrenme gibi kavramlar öğrenmenin genel bir kabul gördüğünü göstermektedir. Sık karşılaşılan durum ise kimin, neyi, ne zaman ve nasıl öğreneceğidir (Gregersen and Johnson, 1996).

Öğrenme yeni bilginin ortaya çıkmasına fırsat sunar ve girişimciler bu bilgiyi yenilikçi fikirler ve projeler için kullanırlar. Bilginin üretilmesinde ve kullanılmasında bir ayrım vardır. Ekonomik sistemde atıl olarak bulunan bilgi kümeleri her zaman mevcuttur ve bunlardan faydalanmak öğrenen ekonomi için kritik öneme sahiptir. Hükümet politikaları genellikle bilgi üretilmesiyle meşguldür, bilgiden faydalanmanın peşinden pek koşmaz (Gregersen and Johnson, 1996). Öğrenen ekonomilerde öğrenme ve yenilik arasındaki ilişki önemlidir ve öğrenme rutin eylemler vasıtasıyla meydana gelmektedir. Yenilik faaliyetlerinin yönü ve oranı belirlenirken ekonomik yapı ve kurumsal kurgu belirleyici roldedir (Abrunhosa, 2003).

Öğrenme kabiliyetlerinin gelişimsel değeri öğrenme ve yenilik arasındaki bağlantıyla yakından ilgilidir. Ekonomik gelişme teknik ve örgütsel değişime bağlıdır. Yenilikler teknik ve örgütsel bilgiyi ekonomiye sunarlar. Öğrenme her zaman yenilikle sonuçlanmaz fakat öğrenme olmaksızın bilgiyi ekonomiye yenilik olarak sunmak imkânsızdır (Johnson et al., 2003).

İnteraktif öğrenme öğrenmenin en ehemmiyetli çeşididir ve yeniliğin en hâkim kaynağıdır. Öğrenme yeniliğe bağlanmıştır, yenilik ise bir süreçtir (Gregersen and Johnson, 1996). Yenilik interaktif öğrenme süreçlerinde kökleşmiştir, interaktif öğrenme rutin faaliyetlerde saklıdır (Abrunhosa, 2003). Yetenek inşası interaktif öğrenmeyi kapsar. Bu bireysel ve örgütsel yer almayı farklı tip yenilik süreçlerinde gerektirir. Böylece öğrenme yeteneği beşeri yeteneklerin en mühimdir (Johnson et al., 2003) ve öğrenme süreçleri oldukça yörünge bağımlı süreçlerdir (Dosi and Nelson, 1994).

Aslında tüm ekonomiler bilgi tabanlıdır. İlkel ekonomiler dâhil tüm ekonomik yapılar karmaşık bir bilgi tabanlı sisteme sahiptiler. Bu bilgi gelenekler, rutinler, töreler vb. saklıdır fakat bunların bir kısmı çoğu zaman kullanılmamaktadır. Kimi zaman bilginin yaratıcı yıkım modu yeni bir şeyler ortaya koymak için gereklidir. Bölümler, örgütler ve firmalar birbirlerine yakınlaşırlar; insanlar yeni aktivitelerle meşgul olmaya başlarlar. Öğrenen ekonomi aynı zamanda unutkan bir ekonomidir de. Metotlar geliştirirler, yeni kurumlar, kurallar ortaya çıkarırlar, yeni kaynaklar için yeni kanallar oluşturulur ve böylece ‘yaratıcı unutkanlık’ ortaya çıkar (Gregersen and Johnson, 1996).

2.2.5.Yörünge Bağımlılık ve Kilitlenmeye Karşı Yenilik

Ekonomik gelişme ve performansla birlikte kurumlarda değişmektedir. North’a göre ekonomik ilişkiler kurumsal yapı içerisinde anlaşılabilecektir. Bu sadece iş yaşamı tarihini değil aynı zamanda tüm tarihi kapsayan farklı bir yaklaşımdır. Onun kavramsal modelinde kurumlar bugünle geleceği birbirine bağlayan en önemli unsur olarak kabul edilmektedir. Ekonomik ve sosyal bilimlere oldukça güçlü bir tarihsel boyut sunmakta ve tarihselliği yörünge bağımlılık (path dependence) kavramı yoluyla açıklamaktadır. Kavrama göre tarihsel gelişme belirli bir yol (path) izlemekte ve bunu bağımlı (dependence) bir yol izleyerek gerçekleştirmektedir. Bu görüş farklı kalıplarla da ifade edilmektedir: ‘history matters’, ‘institutions matter’, ‘lock-in’ ve ‘path creation’ (Kurt, 2006). Bunlar bir yönüyle var olana bağlı kalma tehlikesini de bünyesinde barındırır. Tarihsel sürece bağlı kalarak gelişmeye verilebilecek örnek Japonya ve Güney Kore’dir. Kilitlenme var olanla radikal olan arasındaki ince bir çizgidir (Edquist, 1999).

Birçok araştırmacı inandığı şey MYS’nin etkinsizliği ve verimsizliğinin arkasında yörünge bağımlılığı ve kilitlenmenin olmasıdır. MYS inşası sırasında karşılaşılan ve yörünge bağımlılığıyla alakalı olan bazı sorunlar mevcuttur (Varblane et al., 2007);

- MYS’de kamu sektörü rolünün küçük görülmesi,
- Lineer bir yenilik modelinin hâkimiyeti ve talebin görmezden gelinmesi,
- İleri ve düşük teknolojili endüstriler arasındaki çatışma,
- Yabancı sermayenin öneminin abartılması,

- Sosyal sermayenin eksikliği ve şebeke başarısızlığı,
- Zayıf yenilik yayılım sistemi ve öğrenme için yetersiz motivasyondur.

Yenilik yeni bilgi, özgünlük, değişim ve yenilenme için hem ülkeler hem bölgeler hem de şehirler için anahtar roldedir. Firmalar ve endüstri ise geçmiş başarıları üzerine çöreklenirler ve bunun devam etmesi için yoğun çaba gösterirler. Bu geçmiş yapıyı koruma altına alır ve yeniliği esarete mahkûm eder. Bir diğer önemli karakter sürecin tersinmez olmasıdır. Gelecek geçmişe bağımlı ve bağlıdır. Yörünge bağımlılık gelecekte muhtemel olan teknolojik, kurumsal sistemlerin geçmişteki ve şimdiki mevcut sisteme bağımlı ve bağlı olmasıdır. Yörünge bağımlı model uzun dönem teknolojik ve endüstriyel tarihsel gelişmeyi dikkate alır (Martin and Simmie, 2008). Kilitlenme yerel olarak avantajlar sunabilir fakat küresel arenada dezavantaj olarak ortaya çıkar (Leydesdorff, 2001).

Evrimsel iktisatçılara göre ana ekonomik öneriler teorik açıklamalarda kısır kalmaktadır. Buradaki büyük tema ekonomik büyüme ve daralmayı, teknolojik değişimi, endüstri yaşam döngüsü çalışmalarını ve ekonomik değişimi etkileyen kurumsal kültürün/sistemin önemini içermektedir. Bu alanlardaki araştırma ekonomik kalkınmayı, teknolojik değişimi, endüstriyel evrimi ve kurumların ve rejimlerin ehemmiyetini kapsar. Yörünge bağımlılığın beş temel kaynağı mevcuttur: olaylara bağımlılık, teknolojik kilitlenme, artan gelirler etkisi, kurumsal dinginlik ve sosyal gömülülüktür. Yeni bir yörünge için ise yine beş muhtemel kaynak vardır: içkaynaklı yaratım, farklı olma ve çeşitlilik, teknolojik olarak alakalı endüstrilerde çeşitlendirme, mevcut endüstrilerin geliştirilerek değiştirilmesi ve hareketliliktir (Martin and Simmie, 2008).

2.2.6.Yenilik, Yaratıcı Yıkım ve Girişimcilik İlişkisi

Geçtiğimiz asırdaki ekonomik başarıya göz atıldığında Fordist seri üretim modelinin hâkim olduğunu görülmektedir. Burada minimum maliyetle maksimum üretim ve bu üretiminde standartlaştırılmış olduğu görülür. Fakat 1980'lerden sonra bu model artık devam edememeye başlamış rekabete zarar vermeye başlamıştır. Bu arada Japon ekonomisi esnek uzmanlaşmaya, Ar-Ge'ye önem vermiş ve kaliteyi öne çıkararak gelişmiştir. Bu ise Freeman tarafından kitaplaştırılmıştır 'Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan'. Bundan sonra Lundvall (1992) 'Milli Yenilik Sistemleri' adlı kitabını detaylı bir şekilde bu konuya ayırmıştır. Onun görüşü ise iki temel varsayımdan oluşmaktadır;

- Modern ekonomide en önemli kaynak bilgi ve bundan ötürü en önemli süreç öğrenmedir,
- Öğrenme bir sosyal süreçtir ve bu sosyal şartlar ve kurumlar hesaba katılmaksızın anlaşılamaz.

Milli Yenilik Sistemleri yeni bilginin yaratımı ve kullanılması yoluyla ana olarak yenilikten sorumludur. Uygulamadaki temel ekonomik güdümleyici (stimulus) yeni bilginin uygulanması daha iyi bilinen manada yeniliğin ticarileştirilmesi veya girişimciliktir (Golden et al., 2003). Girişimcilik yeniliğin klasik itici gücüdür (Lundvall, 2007). Girişimcinin rolü yenilikleri pazarlamak/uygulamaktır. Kaynakları bir araya getirmek ve bunları kullanmak asıl görevidir. Teknik bilgi, yönetme yetenekleri ve hırsın karışımı girişimsel roldür. İnanılmaz

araçlar laboratuarda keşfedilirler fakat muhteşem ürünler ancak pazarlama bölümünde keşfedilir (Chorev and Anderson, 2006). OECD 2000 raporunda girişimciliğin genel manada başlangıç (start-up) ve iş yaratımıyla ilgilendiği ve OECD ülkelerindeki işgücünün %70'ini sağladığı ortaya konmuştur (Golden et al., 2003).

Rekabet edebilirlik verimlilik tarafından tanımlanır bu da ülkenin veya bölgenin sahip olduğu insan, sermaye ve doğal kaynakları etkin bir biçimde kullanmasına bağlıdır. Merkezi tepeden inme süreçler ve yapılar rekabet için uygun ortamı sağlamazlar. Bunun için dinamik bir yapılanma gerekmektedir. Makroekonomi, politika, yasal sistem ve sosyal şartlar rekabetçilik için potansiyel oluştururlar fakat bu yeterli değildir. Rekabetçilik temelde mikro ekonomik yetenekleri geliştirmeye bağlıdır (Nordfors, 2004).

Keşfediciler fikir üretirler girişimciler ise bir şeyler yaparlar. Girişim 'yeni' ürünler sunabilen, 'eski' ürünlerin üretim yönteminde farklı yollar uygulayabilen, girişimci yeni ürünlerine yeni pazarlar bulabilen, yeni kaynaklar bulabilen, endüstriyi yeniden örgütleyebilen kişidir (Schumpeter, 1947). MYS ve girişimcilik arasında ilişkiyi ortaya koymak için dört gösterge mevcuttur (Golden et al., 2003);

- **Yenilik**: MYS'nin ana hedefi yeni ürünler ortaya koymaktır. Burada ya ürün yenidir bu da teknik yeniliği öne çıkarır ya da süreç yeniliği söz konusudur.
- **Bilgi Akışı**: Bu sistemin yaşam kaynağıdır. Bilginin sistem yoluyla yaratımı ve yayımı önemlidir. Ar-Ge istatistikleri, insan kaynakları verileri ve kurumlar arasındaki ilişki öne çıkar.
- **Politikalar**: İstatistiksel olarak ölçülebilecek bir şey değildir fakat MYS için önemlidir. Bu hükümetin kurumsal yapıyı nasıl yönlendirdiği, etkilediği, değiştirdiğiyle alakalıdır.
- **Endüstriyel Kümeler**: Sistemin fonksiyonelliğini göstermektedir. Kurumsal mekanizmayı, bilgi üretimini, bilgi akışını ve yayılımını, yörünge bağımlılığı ve yeniliği kapsar. Başarılı girişimcilik kültürü insanları yeni riskler almaları yeni girişimlerde bulunmaları noktasında teşvik eder cezalandırmak için sebep aramazlar.

Yaratıcı yıkım kavramı ortaya atan tarafından şu şekilde dile getirilmiştir. Ne zaman ekonomi veya ekonominin bir sektörü kendini geleneksel teoride açıklandığı şekliyle bir değişime uyarlasa, mevcut ekonomide ne zaman nüfustaki bir artış yeni beyin ve yeni eller anlamına gelse bu tip bir değişim uyarlamalı tepki (adaptive response)'dir. Her ne zaman bazı firmalar veya endüstri bunu bir başka şekilde yerine getirse mevcut uygulama dışında bir uygulama yapsa bu yaratıcı tepki veya yaratıcı yıkım (creative response) olarak adlandırılır. Yaratıcı tepkinin üç temel karakteristiği vardır. Bunlardan ilki gözlemci olay sonrasına (ex post) her zaman hâkimken olay öncesi (ex ante) hakkında pratik bir anlayışa sahip değildir sadece olan bir önceki olaya ait yöntemin gelişigüzel bir biçimde yeni uygulanmasıdır. Bu 'nasıl' sorusunun her aşamada cevabının verilmesini zorunlu kılar. İkincisi yaratıcı tepki tüm peşi sıra olayları yani zinciri etkiler ve bu uzun dönemde sonuca yansır. Yaratıcı tepki ürün için sosyal ve ekonomik durumları değiştirir, tersten okunacak olursa kendi ihtiyaç duyacağı sosyal durumları yaratır. Üçüncü olarak yaratıcı tepkinin başarılı olup olamayacağı şu etkenlere bağlanmıştır (Schumpeter, 1947);

- Toplumdaki personelin kalitesine,
- Diğerlerine göre personelin göreceli kalitesi, uzmanlığa,
- Bireyin kararları ve aksiyonu ile davranış modeline.

Girişimci ve onun fonksiyonunun kavramlaştırılması şu şekildedir; yeni bir şeyi yapmak veya şeyleri yeni bir yöntemle yapmaktır. Girişimci yaratıcı yıkıma sebep olan etkenlerin başında da gelir. Çünkü fikirler, teknolojiler her zaman ortaya atılmakta, geliştirilmektedirler. Fakat bunların yenilik olarak tanımlanması, bu sıfata haiz bir çıktı haline gelmesi onun pazarlanmasına, alıcı bulmasına bağlıdır. Bu görevi ise müteşebbis yerine getirmektedir. Eğer yenilik mevcut piyasadaki durumu kökten değişime uğratıyorsa burada yaratıcı yıkım denilen olay gerçekleşmiş olmaktadır.

3. MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ KAVRAMININ TARİHSEL GELİŞİMİ VE BİLEŞENLERİ

Milli Yenilik Sistemleri kavramı 1990'larda ortaya atılmış bir kavramdır ve bu dönemden sonra gittikçe yaygınlaşmış ve kavramsal olarak da derinleşmiştir. Fakat bu kadar yaygın hale gelmeden önce belli merhalelerden geçmiştir.

Milli Yenilik Sistemlerinin faktörleri arasında kurumlar/kurumsallık, eğitim, kamu destekleri, savunma odaklı teknoloji şemaları, tarihi seyir, kültür, çap, dil, ülkenin konumu vb. yer alır. Milli Yenilik Sistemlerinin karakteristik yapısı dokuz başlık altında toplanmıştır: yenilik ve öğrenme odaklı faaliyetleri içermesi; bu faaliyetlerin holistik (bütünlüğe aitlik) ve disiplinlerarası doğaya sahip olması; Milli Yenilik Sistemlerinin tarihsel bakış açısını kendi doğasında içermesi; mevcut sistemler arası farklılığı vurgulaması ve ideale ulaşma diye bir şeyin olmamasını vurgulaması; karşılıklı dayanışmayı, interaktif öğrenmeyi ve evrimsel öğrenmeyi vurgulaması ve sistemin doğrusal olmaması; ürün teknolojilerini ve örgütsel yeniliği bünyesinde birleştirmesi; yenilik sistemlerinde kurumların merkezi rolü üstlenmesi; son olarak kavramsal olarak yayılım doğası ve derin teorik yapı yerine kavramsal bir odağa/yapılanmaya sahip olmasıdır (Archibugi et al., 1999).

Milli Yenilik Sistemlerinin temeli üç önemli noktaya dayanmaktadır. Ülkeler sağlam bir yenilik sistemini ancak bahsedilecek yapılar üzerine politikalar ve aktiviteler geliştirdikleri ölçüde başarılı olabileceklerdir. Bu yapılar devlet, eğitim ve sanayidir. Şu ana kadar başarı sağlamış tüm MYS'ler bu üç yapıyı öncelikle etkin bir biçimde yapılandırarak daha sonra ise bunlar arasında işbirliğini geliştirerek muvaffak olabilmişlerdir. Burada öne çıkan diğer ehemmiyetli mevzu ise bu kavramlarla alakalı oluşturulan kurumlar arasında eşgüdümü sağlayacak olan ana bir kurumun teşkil edilmesi mevzusudur. Bu konuda her başarılı ülkede mutlaka bu üç konuya ön ayak olan, kurumlara ve özel sektöre yol gösteren, kurumlar arasında çatışma çıkmasını önleyen, etkin politikaların uygulanmasını sağlayan ve her kurumun elde ettiği bilgiyi diğer kurumlarla paylaşılmasını sağlayan bir ana kurumun varlığının söz konusu olmasıdır.

3.1.Tarihsel Gelişim

Milli Yenilik Sistemi kavramı öncesi ortaya konan modeller Doğrusal (lineer) Model, Zincirleme chain-link) Model, Yakalama (catch-up) Modelleridir. Bunlardan sonra yavaşça Yenilik Sistemleri kavramı ve bununla birlikte ise Milli Yenilik Sistemleri kavramı ortaya çıkmıştır. Gelinen noktada artık Milli Yenilik Sisteminin alt bileşenleri olarak Bölgesel/Yerel Yenilik Sistemleri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Bu bölgesel sistemler ise bütünde Milli Yenilik Sistemlerini oluşturmaktadır.

3.1.1.Doğrusal Model

Bilim ve teknoloji politikasının gelişimi sosyal ve kurumsal süreçlere bağlıdır. Ülkeler birbirlerinden öğrenecekler, ya direkt olarak ya da uluslar arası örgütler vasıtasıyla bunları kopyalayacaklar ve böylece ara kapatma (convergence) politikalarının sonuçlarına ulaşmayı

daha hızlı bir biçimde gerçekleştireceklerdir. Neo-Klasik büyüme teorisinin ana bileşenlerinden olan işgücü ve sermaye ülkeler arasında değişen büyüme oranlarının sadece çok küçük bir bölümünü açıklayabilmektedir. Yenilik ekonomik modelde dış kaynaklı olarak tasavvur edilmekte ve ekonomistleri kaygılandıracak bir şey olarak görülmemekteydi. Diğer ismiyle Lineer Model olan bu görüş merakın temel araştırmalarda uygulamalı araştırmalar için bir uyarıcı olduğunu kabullenmiş ve bu merakın eninde sonunda yeni ürün ve hizmet ortaya koyacağını kabul etmiştir. Sadece düz bir mantıkla araştırma ve geliştirmeye para ayırıp olaylarını kendi başına gelişmesini beklemeyi kendine yol olarak seçmiştir (Eklund, 2005).

II. Dünya Savaşından sonra Lineer Model genelde kabul edilmişti. Bu modele göre yeni teknolojinin ana araştırmayla başladığı farz edilmiş ve uygulamalı araştırma, icat, ticari pazar testi ve yayılım yoluyla nihai tüketiciye ulaştığı kabullenilmiştir. Yeniliklerin, biri diğerini takip eden, hiyerarşik ve emir komuta zinciri doğrultusunda gelişen, farklı evrelerde lineer sürecin sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmüştür. Bilimsel keşif yeniliğin tek kaynağı olarak kabul edilmiş, bilimsel ve teknolojik politikalar Ar-Ge yardımlarıyla yönlendirilmiştir. Lineer model yeniliği 'teknoloji-it' (technology-push) ve 'talep-çek' (demand-pull) modeller olarak açıklamıştır (Abrunhosa, 2003).

Teknoloji-it modelde bağımsız bilimsel gelişme ve teknolojik kapasite yeniliğin ana belirleyicisidirler. Bu yaklaşım kurumların ehemmiyetini ve diğer faktörleri yenilik sürecinde ihmal etmektedir. Yine bu model ekonomik etkeni ihmal etmekte ve bilim ve teknoloji üretimini açıklamak için doğrusal tek bir yol çizmektedir. Temel bilimsel bilgi dışsal yollardan tanımlanmakta ve teknoloji evrimselleşmesi ve firmalar, piyasalar ve kurumlarla herhangi bir ilişki kurma gayreti göstermemektedir (OECD, 1992).

Talep-çek modelde piyasa odaklarını yeniliğin orijini olarak kabul etmektedir. Talebin, maliyetin, fiyatların ve karın değişimi firmaları ve yenilik eylemlerini etkilediği kabul edilir. Bu yaklaşım yenilik sürecinin mekanik görüşüdür. Lineer modelin uygulanması ancak yüksek Ar-Ge yatırımıyla mümkündür ve bunun verimliliğe ve büyümeye pozitif etkisi olduğunu ortaya konmuştur. Buna karşın 1970-1980'ler boyunca OECD ülkelerinin çoğunda yeni ve önemli teknolojilerin ortaya çıkmasıyla verimlilikte bir düşme yaşanmıştır (Abrunhosa, 2003).

3.1.2.Zincirleme Model

II. Dünya Savaşından sonra görülen endüstriyelleşme 1970'li yıllara kadar ekonomik patlamaların yaşanmasına sebebiyet vermiştir. Bu tarihlerden sonra ise büyüme, verimlilik ve işsizlik ciddi sorunlar olarak ülkelerin karşısına çıkıvermiştir. Bu büyüme teorilerinin yeniden düşünülmesinin yolunu açmıştır. 1982 yılında Richard Nelson ve Sidney Winter evrimsel ekonomik kavramını ortaya atmıştır; Nathan Rosenberg 1976 ve 1982 yıllarında iki mühim makale kaleme almış ve Lineer Modelin ne kadar zayıf olduğunu ortaya koymuştur (Eklund, 2005). Kline ve Rosenberg (1986) Lineer Modeli ayrıntılı bir biçimde eleştirdiler. Bunlara göre bu model yenilik sürecinin doğasını birkaç yoldan tahrip etmektedir. Özellikle Ar-Ge'nin

yeniliğin tek kaynağı olduğunun düşünülmesi ve geribeslenim döngülerinin ve yenilik süreçlerinin birbirleriyle olan etkileşimlerinin ihmal edildiklerini ortaya koymuşturlar.

Yeniliğin karmaşık bir süreç olduğu ve firmalar, örgütler, eğitim sistemi, bilimsel ve teknolojik sistemler arasında karşılıklı etkileşim olduğu ve yenilikçi aktivitelerin piyasayı etkilediği ve bunun da piyasadan etkilendiğini ortaya koymuşturlar. Yenilik sürecinin farklı bileşenleri arasındaki etkileşim ve karşılıklı bağımlılığın fark edilmesi, sürecin karmaşıklığını ve belirsizliğinin ortaya çıkması Lineer Modelin yenilik sürecinde nelerin olduğunu açıklama ve karar vericilerin destekleri açıklama noktasında yetersiz kaldığını ortaya koymuştur (Abrunhosa, 2003).

3.1.3.Yakalama Stratejisi

1841 yılında Friedrich List Politik Ekonominin Ulusal Sistemi (The National System of Political Economy) diye bir kitap yayınlamıştır ve bu geleneksel Anglo-Saxon yöntemden farklı politikaları içermektedir. O zaman gelişme aşamasında olan birçok ülke tarihsel bir çözümlemeden geçirildikten sonra Amerikan toplumunun yükselişine dikkat çekilmiştir. List bunun ekonomik bir açıklamasını değişen pozisyon içerisinde yapmaya çalışmıştır ve bundan Almanya için bir çıkarıma ulaşmaya hedeflemiştir. Ulaştığı sonuç ise Alman filozofların medenileşme parametresini görmezden geldikleri olmuştur. O ekonomik kalkınmanın aşırı bir biçimde sosyal ve kültürel kaynakların biriktirilmesine bağımlı olduğunda ısrarcı olmuştur. Ona göre malların, bireylerin ve enformasyonun serbestçe gezinebildiği bir yapıda ekonomik büyüme stratejisinin ana bileşeni altyapıdır. List'e göre sonradan gelenler ileride olan ülkeleri yakalamak için bazı temel vecibeleri yerine getirmelidirler (Archibugi and Michie, 1997);

- Yeterli işgücü için eğitime yatırım yapmalılar,
- Know-how ve en mühim ekonomik kaynakların yayılımına müsaade etmek için altyapı ağları yaratmalılar,
- Ülkeler arasında ekonomik bağlar inşa etmeliler ve ülkenin kurumsal yapısını geliştirmeliler,
- Uluslar arası rekabet ortamında kuluçka olan firmaları/sektörleri koruyucu tedbirler almalılar.

Yakalama süreciyle ilgili ilk sistematik çalışma Gerschenkron (1962) tarafından Alman ve Rus çelik sanayisiyle alakalı olarak yapılmıştır. Ona göre geriden gelenlerin avantajlarından bazıları modern teknolojiyi daha ucuza kullanmak, iç yatırım ve yetenekli çalışanların işe alınmasıdır. Hazır bir piyasanın olması, belirsizliğin daha az olması gibi etkenlerde önemli avantajlar arasındadır (Varblane et al. 2007). Gerschenkron (1962) yılında mevcut aranın kapatılmasının güçlüğüne değinmiştir. Ona göre toplumun büyük bir kısmı değişime karşı dirençlidir, takipçiler büyük oranda sermayeye ve diğer argümanlara ihtiyaç duyarlar ve kurumlar ile harcanacak gayret de buna dâhildir. Sosyal yetenek işte burada devreye girmekte ve ülkenin diğerlerine yetişme sürecini etkilemektedir (Kıtanovic, 2007). Bell ve Pavitt (1993) ise Gerschrenkron'un yaklaşımdaki zayıflıklar üzerine bir çalışma yapmışlar ve yeni teknolojiler edinilirken aktif öğrenme sürecinin eksikliğinin önemini öne çıkarmıştırlar (Varblane et al. 2007).

Teknolojik uygunluk (technological congruence) ve sosyal yetenek (social capability); ilk kavram liderle takip edenin benzerliklerini tanımlarken ikincisi yakalama (catch-up) için gelişmekte olan ülkenin yeteneklerini açıklar. Edebiyat dünyasında bunun ismi ise 'absorptive capacity' yani firmanın yeni ve dışarıdan gelen enformasyonu tanımlayabilme yeteneği ve ticari bir sonla sonuçlandırabilecek asimilasyon ve uygulama süreçleridir. Freeman (2002) ise Abramovitz'e ait olan bu iki kavramın yanına 'kurumsal değişim'i eklemiştir. Doğu Asya'daki son gelişmeler kurumsal değişimin önemini ortaya koymaktadır (Varblane et al., 2007).

Abramovitz'in (1986) yakalama hipotezine göre üretkenlik açısından daha geride olan ekonomiler için hızlı büyüme potansiyeli her zaman mevcuttur. Teknolojik dolayısıyla verimlilik açısından geride olan takipçiler büyümeye karşı daha fazla bir iştiyak duyarlar. Sosyal özellikleri görmezden gelmek tam teknolojik atılımı engelleyici etkiye sahiptir (Kıtanovic, 2007). Abramovitz beş sebep sıralayarak geri kalmış bir ülkenin lider olan ülkeye göre verimlilik artış potansiyelinin daha güçlü olduğunu şöyle açıklar. Lider olan ülkede mevcut teknolojik ilerleme kısıtlıdır fakat geri kalmış olan için eskinin yeniyle ikamesi yoluyla büyük bir sıçrama yapma potansiyeli vardır. Geri kalmış ülke sermaye kıtlığından dolayı acı çekmektedir. Bundan ötürü yeni sermaye demek yine büyük bir ekonomik sıçrama manası taşır ve bu da yatırım için teşviktir. Yine okullaşma oranının düşük olması az gelişmiş olan ülkelerde sorundur. Eğitimde yapılacak olan modernleştirme ve genişletme eylemleri muasırlaşma yolunda sıçrama etkisine neden olacaktır. Geri kalmış ülkedeki işgücünün mühim bir kısmı tarım ve önemsiz ticaret alanlarında faaliyettedir. Bunların yeniden daha etkin alanlarda istihdamı istenen sıçramanın yapılabilmesi için gereklidir. Tüm bu bahsi geçen alanlardaki verimlilik artışı toplam çıktıyı artıracak, pazarı genişletecektir. Bu bahsi geçenler yakalamanın temel unsurlarıdır. Fakat bunları gerçekleştirmek o kadar da kolay değildir sınırlar her zaman vardır. Kısıtlardan önemli ikisi karakterleri oluşturanların muğlâklığı, belirlenmesinin güçlüğü diğeri ise 'sosyal yetenek'tir. Bu ülkenin politik kurumlarını, politik entegrasyonunu ve gelişme açısından etkin fikir birliğini ifade etmektedir. Potansiyelin farkındalığı yine insanların hareket edebilirliklerine ve işgücü piyasalarının şartlarına bağlıdır. En önemlisi ise makroekonomik şartların durumuna bağlıdır çünkü sermaye birikimi ve yatırıma hükmeden faktör budur. Çok uluslu şirket faaliyetlerinden dolayı teknolojik yayılım hızlanmıştır (Abramovitz, 1990).

Yetenek geliştirme (capability building) yakalama sürecindeki ülkeler için bir ön şart haline gelmiştir. Bu 1970 ve 1980'ler boyunca endüstrileşen ülkelerde dinamik büyüme açısından ilham kaynağı haline gelmiştir. Dikkat edilmesi gereken nokta dünyanın en fakir ülkelerinden biri olan G. Kore'nin birinci sınıf ülkeler arasında teknoloji güç merkezi haline nasıl son on yılda geldiğidir. Burada yine 'teknoloji yeteneği' kavramı öne çıkmaktadır. Bu yetenek teknolojik/yenilik bilginin/bilgisinin en etkin biçimde kullanılarak fiiliyatta var olan teknolojilerin benzetilmesi, kullanılması, adapte edilmesi ve değiştirilmesi olarak açıklanmaktadır. Sonuç olarak yakalama için kritik öneme sahip olan faktörler dört maddede toplanmıştır (Fagerberg and Srholec, 2008);

- Yenilik sisteminin gelişimi,
- Yönetimin kalitesi,

- Politik sistemin karakteri,
- Ticaret ve yabancı yatırımlar bakımından açıklıktır.

Günümüz Yenilik Sistemleri de eğitim ve mesleki eğitim, bilim ve teknoloji yeteneklerinin geliştirilmesi, endüstriyel yapı, bilim ve teknolojide güçlü ve zayıf noktalar, yenilik sistemleri arası etkileşim ve dışarıdan teknoloji ve bilgi emilimi gibi alanları ihtiva eder (Archibugi and Michie, 1997). Asimetrik bilgi know-how'a sahip olan ülkenin devamlı olarak satıcı pozisyonda kalma sebebi olduğu iddia edilmektedir.

3.1.4.Yenilik Sistemleri

Herhangi bir Yenilik Sisteminin öz unsuru yeniliği destekliyor olmasıdır. Kurumlar nasıl yenilik eylemlerini değiştirecek? Örgütler değişen kurallardan nasıl etkilenecek? Teşvikler yeterince kuvvetli mi? Kurumsal kuralların ve örgütsel yapılanmaların değiştirilmesi tüm yenilik sisteminin motorudur. Fakat bunların çoğu kendiliğinden olan süreçlerdir, politikacıların etkisi genelde azdır. Hiçbir teori veya görüş politikacılara büyük miktarlardaki paralarla Yenilik Sistemlerini nasıl güçlendireceklerini söyleyemez. Nasıl müdahalede bulunacakları hakkında hemen hiçbir şey bilmemektedirler. Bu yüzden eğer teknolojik değişim ve yenilik evrimsel süreçlerse ve eğer mükemmellik konu dışı bir kavramsa o zaman sistemler arası karşılaştırma yenilikle alakalı problemlerin tanımlanması bakımından gerekli hale gelmektedir ve bunların çözümü ve hafifletilmesi politikalar vasıtasıyla olmaktadır. Yenilik Sistemlerinin inşasının uzun dönemde gerçekleşmesi doğaldır. Aynı zamanda bu süreç evrimsel niteliklere sahiptirler. Örneğin süreçler sıklıkla tarihsel olaylarla birlikte şekillenirler ve bu sürecin ucu açıktır. Büyük veya küçük boyutta yenilik sistemleri içerisinde yenilik her yerde gerçekleşir ve yenilik sürecinin evrimsel karakterinden ötürü bir yenilik sistemi asla dengeyi başaramaz. Yenilikler dengenin düşmanıdırlar, ideal veya en uygun Yenilik Sistemi diye bir şey yoktur. Yenilik Sistemi Yaklaşımı sistemdeki bileşenler arasında dayanışmayı ve etkileşimi vurgular. Bu bileşenler arasında örgütler bulunmaktadır. Bunlar ya oyuncular ya da aktörlerdir ve sadece firmaları değil firma-dışı kuruluşları da üniversiteler, araştırma enstitüleri, okullar, bankalar, risk sermayeleri ve hükümet temsilcileri gibi içerirler (Edquist, 1999). Yenilik Sisteminden beklenen önemli faaliyetler şunlardır (Edquist, 2004);

- Ar-Ge, yeni bilgi yaratımı özellikle mühendislik, tıp ve doğal bilimler,
- Yenilik ve Ar-Ge aktivitelerinde yetenek inşası,
- Yeni ürün piyasalarının biçimlendirilmesi,
- Yeni ürünlerle alakalı talepten kaynaklanan kalite gereksinimlerinin açıkça ifade edilmesi,
- Yenilik için yeni alanların oluşturulması ve geliştirilmesi için örgütlenmenin yaratılması ve değiştirilmesi,
- Farklı örgütler arasında interaktif öğrenmenin geliştirilmesi, ağların oluşturulması,
- Kurumların/yasaların yaratımı ve değiştirilmesi,
- Kuluçka aktiviteleri,
- Yenilik süreçlerinin finansmanı ve yeniliğin ticarileştirilmesinin kolaylaştırılması,
- Yenilik süreçlerine uygun danışmanlık servislerinin yerine getirilmesidir.

Milli sistemin uluslar arası ekonomiyle bütünleşmesinin anlaşılabilmesinin anahtarı iç dinamiklerde saklıdır (Lundvall, 1998). Yenilik Sistemlerinin kalbinde sadece firmaların ve araştırma enstitülerinin nasıl performans gösterecekleri değil aynı zamanda birbirleriyle ve devletle olan ilişkilerinin nasıl olacağı vardır. Yenilikçi firmaların kendilerine has kurumsal bir kurguları vardır ve bu yapı genel bilgi altyapısının hizmetindedir (Gregersen and Johnson, 1996). Yenilik Sistemleri analizi bilginin öğrenme ve yenilik süreçleri yoluyla nasıl geliştirildiği analizi olarak görülebilir. Bilgiyi ve öğrenmeyi Yenilik Sistemlerine bağlayan varsayımlar şudur (Lundvall, 2007);

- Ekonomik performans için önemli olan, bilginin unsurlarının yerelleştirilmesidir (localize) ve bilginin unsurlarının kolayca bir yerden başka bir yere aktarılamamasıdır,
- İnsanlar ve örgütler arasındaki ilişkilerde, firmaların rutinlerinde, acentelerin yapısı ve birikimlerinde bilginin önemli olan unsurları cisimleştirilmelidir,
- Etkileşimin bir sonucu olarak öğrenme ve yenilik çok iyi anlaşılmalıdır,
- İnteraktif öğrenme sosyal olarak sürece yerleştirilir ve böylece sadece ekonomik çözümleme yetersizliği ortaya konur,
- Öğrenme ve yenilik birbirine sıkıca bağlanmış süreçlerdir,
- Yenilik Sistemleri hem üretimde ve ticarette uzmanlaşma açısından hem de bilgi tabanı açısından farklılaşmaktadır.

Görüldüğü üzere bu listelerde farklılıklar ve benzerlikler mevcuttur. Yenilik Sistemleri uluslar üstü, ulusal veya bölgesel-yerel olabilir. Yenilik Sistemlerinde uzun dönem tarihsel perspektif önemli ve doğaldır çünkü yenilik süreçleri zaman alır. Aynı zamanda evrimsel bir özelliğe sahiptirler. Belli yörüngeler boyunca gelişirler (Edquist, 2001).

3.1.5.Milli Yenilik Sistemi

Milli Yenilik Sistemleri kavramı arkasındaki bazı temel fikirler Friedrich List (1841) kadar dayanmakta ve Alman yakalama (catch-up) stratejisinin arkasında da bunun olduğu düşünülmektedir. Friedrich List'in Almanya'ya İngiltere'yi yakalaması için telkin ettiği tavsiyeler işin kökenini oluşturmaktadır (Sharif, 2006). Onun Üretimin Milli Sistemleri (National Systems of Production) kavramı milli kurumlarda geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Eğitim, altyapı bunlardan ikisidir. List dağıtım meseleleri yerine üretici güçlerin gelişimi üzerine yoğunlaşmıştır. Milli Üretim Sistemlerine atıfta bulunarak entelektüel sermaye (mental capital) birikiminin desteklenmesi için milli altyapı ve kurumsallaşmanın inşa edilmesi ihtiyacını ortaya koymuştur. Böylece görünmez elin (invisible hand) her şeyi düzelteceğini oturup bekleyeceğinize ekonomik gelişmeyi kışkırtmanın yolunun bulunmuş olacağını savunmuştur. Bu aynı zamanda 19. yüzyılın başındaki Alman yakalama ekonomisinin de yaklaşımıdır (Johnson, Edquist and Lundvall, 2003).

Milli Yenilik Sistemi (National System of Innovation) kavramını ilk kullanan Christopher Freeman'dır (1982). Makalenin başlığı 'Technical Infrastructure and International Competitiveness' ve genel manada Friedrich List'ten etkilenmiştir. Burada hükümetin teknolojik altyapıyı desteklemesindeki aktif rolünün önemi üzerinde durulmuştur. Ayrıca hangi koşullar altında serbest ticaretin ekonomik gelişmeyi tetiklediğini de tartışmıştır

(Johnson et al., 2003). Fakat bu rapor o dönemde yayınlanmamıştır (Sharif, 2006). Freeman daha sonra bu kavramı genişletip kitaplaştırarak 1987 yılında Japonya'da İnovasyon (Innovation in Japan) adlıyla yayınlamıştır (Nelson and Rosenberg, 1993).

Nelson ise yaptığı çalışmada on beş ülkeyi karşılaştırmış ve ulaştığı sonuç farklı kurumsal düzenlemelerdir; üniversite sistemleri, mesleki eğitim, endüstriyel Ar-Ge; finansal kurumlar; yönetim yetenekleri; kamu altyapısı ve milli para politikası, mali sistemi ve ticaret planlamalarıdır. Charles Edquist (2001) ve Jack Metcalfe (1998) ise ortaya koydukları çalışmalarda ideal bir Milli Yenilik Sisteminin olamayacağından bahsederek her ülkenin kendine özgü şartlarının bunu belirleyeceğinden bahsetmiştirler (Varblane et al, 2007).

Daha sonra ise Lundvall'ın MYS için dar ve geniş yaklaşımları gelmiştir. Dar kapsamda (narrow) Yenilik Sistemleri araştırma geliştirme sistemleri, ileri teknoloji ve bilim (fen) temelli yeniliklere odaklanmaktadır. Eğer yeterli bilgi altyapısına ve entelektüel sermayeye ve eğer iyi şebekeleşme yeteneklerine ve yüksek düzeyde güvene sahipseniz, etkin Ar-Ge sistemleri için uygun bir çevreye de sahipsiniz demektir (Johnson et al., 2003). Dar tanıma göre bu sistem örgütler ve kurumlar/kurumsallıktan oluşmakta ve bunlar araştırma ve keşfetme işleriyle uğraşmaktadırlar (Archibugi et al., 1999). Geniş perspektif (broad) ise Yenilik Sistemleri kavramını her biri birbirini tamamlayan farklı tip bilgi ve yöntemlerin bütünleştirilmesi olarak kabul etmektedir (Johnson et al., 2003). Buna göre MYS sürekli lineer olmayan biriken bir süreçtir ve sadece radikal ve artımsal yeniliklerle beslenmemekte aynı zamanda yeniliğin yayılmasında, özümsenmesinden ve kullanımından da etkilenmektedir (Varblane et al, 2007). Ekonomik yapı bütün olarak kapsanmakta ve kurumsal kurgunun öğrenmeyi etkilediği ve tabii ki araştırma ve keşfetmenin de bundan etkilendiğini içermektedir (Archibugi et al., 1999).

Daha geniş dairede yenilik ve öğrenme perspektifleri geliştirme genel ekonomi politikalarına uygulanması başarılı olmamaktadır. Politik uyarlamalar ancak daha dar manada yenilik sistemi çerçevesinde uygulandığında başarı elde edilmektedir. Yenilik Sistemi ise yenilik odaklı bilimsel gelişmenin sağlandığı yerde olması gerekmektedir (Lundvall, 2007). Milli Yenilik Sistemi yenilik aktivitelerinin yürütülmesi esnasında çeşitli örgütlerin ve kurumların karşılıklı işbirliği içerisinde olması ve birbirlerini karşılıklı olarak etkilemeleri sonucu milli ekonominin alt sistemlerinin tarihi bir seyir içerisinde gelişmesine denir. Yeniliğin sistematik yaklaşımı doğrusal olmayan (non-linear) ve disiplinler arası yenilik süreçlerine ve örgütsel seviyede etkileşimle birlikte örgütler ve kurumlar arasında ortak faydaya dayanan etkileşim kavramına dayanmaktadır (Balzat and Hanusch, 2004).

Akademik âleminde yayılımından öte Milli Yenilik Sistemleri kavramı gittikçe uluslar arası arenada teknolojik değişim çalışmalarının analitik yapısını oluşturmaktadır. Yine kavram politika yapıcılar arasında ulusal seviyede yenilik süreçlerinin örgütlenmesini geliştirmeyi amaçlar ve küresel alanda teknolojinin türetilmesini amaç edinir (Balzat and Hanusch, 2004). Yenilik sistemlerindeki rekabet, etkileşimin kalitesine ve katılan bireyler ve örgütler arası paylaşılan bilgiye dayanır. Medya paylaşılan bilginin temel kaynaklarından biridir; bu toplumdaki tartışman standardını belirler ve ajandayı ciddi biçimde etkiler (Nordfors, 2004).

Yenilik Sistemleri üretimde, ticarette ve bilgide uzmanlaşma açısından farklılaşmaktadır. Burada odak noktası ülkelerin ne yaptıkları ve bu ülkelerdeki firmaların ve insanların daha iyi nasıl yapacakları arasındaki karşılıklı evrimleşmedir. Bu hem üretim yapısının hem de bilgi yapısının yavaşça değişeceği anlamına gelmekte ve bu değişim yapısal değişim gibi öğrenmeyi de içermektedir. İkinci genel varsayım bilginin unsurlarının ekonomik performans için önemli olduğudur. Bu yerelleşmiş bilgidir ve bir yerden başka bir yere aktarımı zordur. Buradaki genel yargı bilginin enformasyonun ötesinde içerisinde örtük unsurları barındıran bir kavram olmasıdır. Bilginin önemli elementleri kurumların akıllarında ve bünyelerinde, firma rutinlerinde ve kısmen örgütler ve insanlar arasındaki ilişkilerde belirmektedir. Üçüncü varsayım Yenilik Sistemlerinin odağında etkileşim ve ilişkilerin mevcut olduğudur. İlişki bilginin taşıyıcısı ve etkileşim ise yeni bilginin üretildiği ve öğrenildiği süreçlerdir (Johnson et al., 2003).

Yenilik Sistemleri yaklaşımı içinde örgütler arası interaktif öğrenme vardır ve bu onların yalıtılmış bir ortamda yenilik yapmalarının mümkün olmadığı ile alakalıdır. Buna ilaveten tüm yenilik süreçleri evrimsel (Edquist, 2001, Varblane et al., 2007) ve yörünge bağımlıdır (path dependent) yani yenilik sistemleri çoğunlukla plansız bir şekilde ve zamanla evrimselleşmektedir (Johnson et al., 2003). Bu öğrenme aktivitelerinin etkinliği ve böylece ekonomik, politik ve sosyal altyapılar ile kurumsallığa bağlı yenilik sistemlerinin performansını belirler. Örgütler etkileşim içerisinde olan oyunculardır. Bu açıdan yenilik interaktif öğrenme olayıdır. Bu aynı zamanda geçmiş deneyimlere bağımlıdır (Varblane et al, 2007).

Doğa, insan ve altyapı kaynakları ve de ülkenin tarihsel birikimi sonucu oluşan coğrafi ve politik yapısı onun farklı ulusal üretim yapısını açıklar. Bu açıdan MYS'lerin ülkelere göre bireysel yapıda geliştikleri savunulabilir ve bu aynı zamanda tarihi birikime de bir açıdan bağlıdır. Genel manada edebiyat Yenilik Sistemlerinin unsurlarını örgütler ve kurumlar olarak açıklar. North (1990) örgütleri oyunun oyuncuları olarak açıklarken kurumsallığı oyunun nasıl oynanacağını belirleyen kurallar olarak açıklar. Örgütler teknolojik değişimin ve yeniliğin motorudur. Firmalar yeniliğe uygun en önemli örgütlerdir ve yenilik sürecinde ana rolü oynamaktadırlar (Kıtanovic, 2007). Kurumlar/kurumsallık Yenilik Sistemlerinde merkezi roldedir. Bunlar ekonomideki interaktif öğrenme süreçlerini biçimlendirmektedir. Yenilikler kurumlar ve kurumsal değişiklikler tarafından etkilenir. Kurumsal adaptasyon olmaksızın ve kurumsal yeniliksiz teknik değişim süreci daha fazla kısıtlanmış demektir. Bunlar içerisinde entelektüel sermayenin korunması, standartlar, sermaye ve işgücü piyasa kontrolörlüğü, kanunlar vb. dâhildir. Eğitim politikası ve sosyal güvenlik sistemi yenilik performansını sanılandan daha fazla etkiler. İşbirliği normları, karşılıklı güven duygusu, kolektif ve mali olmayan teşvikler yeniliği patent haklarından ve Ar-Ge için vergi muafiyetlerinden daha fazla etkiler (Gregersen and Johnson, 1996).

Liu ve White göre Yenilik Sistemlerinde beş temel eylem vardır. Bunlar araştırma (Ar-Ge, mühendislik), uygulama (imalat), son kullanım biçimi (end-use), bağlantı (tamamlayıcı bilginin bir araya getirilmesi) ve eğitimdir. Johnson ve Jacobsson göre ise beş fonksiyondan bahsedilebilir: yeni bilgi yaratımı, araştırma süreci doğrultusunda yol gösterme, kaynak tedariki, harici ekonomik faaliyetlerinin yaratımının kolaylaştırılması (bilgi,

enformasyon ve vizyon değiş-tokuşu) ve piyasanın biçimlendirilmesinin kolaylaştırılmasıdır. Yenilik her yerde ortaya çıkabilir ve yenilik sürecinin evrimsel karakterinden ötürü dengenin sağlanması söz konusu değildir. 'En iyi' veya 'en uygun' yörüngeden bahsetmek doğru değildir (Edquist, 2001).

Lundvall'a göre MYS'de en önemli element öğrenmendir çünkü bu sistemin dinamik yapısını yansıtır. Öğrenme süreci ise açık bir etkileşim ve kolektif bir boyuttur (Archibugi et al., 1999). Edquist ise Yenilik Sistemlerinde genel özelliklerini dokuz karakterde tanımlamıştır (Edquist and Hommen, 1999);

- Yenilik ve öğrenme süreci odak noktasıdır,
- Bütünlüğe ait (holistic) ve dallar arası bakış açısına göre uyarlanmıştır; holistiktir çünkü yeniliğin etkenlerinden en önemlilerini geniş bir yelpazede içermeye çalışmıştır; disiplinlerarası bakış açısına sahiptir çünkü sadece ekonomik etkenleri değil aynı zamanda örgütsel, sosyal ve politik faktörleri de kapsar,
- Tarihsel bakış açısı üzerine kuruludur; birçok faktörün etkisini anlamaya çalışmakta, geribeslenim süreçlerini içermekte ve bilginin, yeniliğin, örgütlerin ve kurumların karşılıklı gelişimleri üzerine yoğunlaşmaktadır,
- Sistemlerin en iyisi yerine sistemler arasındaki farklılıkları vurgulanmaktadır,
- Karşılıklı dayanışmayı ve doğrusal olmamayı (non-linearity) vurgulamaktadır; bu firmaların yeniliği yalıtım içinde değil diğer örgütlerle az veya çok karmaşık ilişkiler kurarak başarabileceklerini vurgular. Bu etkileşim kurumsal sınırlar içinde gerçekleşir ve bu kuralları, alışkanlıkları, normları, kültürel özellikleri içerir,
- Örgütsel yenilikleri ve ürün teknolojilerini içerir,
- Kurumların merkezi bir rol üstlendiklerini vurgular,
- Kavramsal yayılım (diffuseness) ile ilişkilidir,
- Resmi teoriden ziyade kavramsal yapıdır.

Başarılı bir MYS için kısa dönemli finansal hedefler yerine uzun dönemli stratejik yaklaşımlar geliştirilmelidir. Sadece Ar-Ge odaklı Yenilik Sistemi dışında Ar-Ge'nin dışında kalan faktörler üzerinden bir yenilik politikası geliştirilmelidir. İleri teknoloji sektörlerinin sürdürülmesi düşük teknoloji gerektiren sektörlerin varlığına bağlıdır. Yakalama ekonomilerinde hem içeride hem dışarıda bilginin emilmesi ve yayılması önemlidir. Ekonomik gelişme sadece yabancı sermayenin ülkede yatırım yapmasıyla elde edilemez bunların yerel firmalarla ilişkiye geçmesi gerekmektedir. Beşeri sermaye geliştirme mühimdir. Yönetimsel ve örgütsel yeteneklerin eksikliği örgütlerde yenilik için büyük bir engeldir. Uygun teknoloji planlaması teknoloji soğurması için gereklidir. Denetim ve kıyaslama MYS içerisinde gereklidir böylece öğrenme isteklendirmesi gerçekleştirilmiş olur. Teknolojik yörünge bağımlılığı tehdit olarak değil fırsat olarak kullanılmalıdır (Varblane et al., 2007).

3.1.6.Bölgesel Yenilik Sistemi ve Gelişmekte Olan Ülkelerde MYS

Jian'a göre (2008) bilim insanlığa temelde doğanın yasalarını açıklar ve sistem yalnızca serbestliğin, değiş-tokuşun olduğu ve buna enerjinin, materyallerin ve enformasyonun konu edildiği yerlerde gelişir. Ona göre aksi durum yani dışa kapalılık,

durağanlık aşırı merkeziyetçilik ölümdür. Antropolojik çalışmaların ortaya koyduğu veriler doğrultusunda yapılan çıkarımlardan biri Maya, Aztec ve Inca gibi medeniyetlerin yok oluş sebebi bilimsel değer üretmede geri kalmışlıklarıdır.

Yenilik rekabetçi avantajın, büyümenin ve kar edebilirliğin motorudur. Yenilik eskiden algılandığı gibi düz bir yörünge izlediği artık anlaşılmamakta, daha karmaşık ve sistematik olduğu kabul edilmektedir. Yenilik yeni bilginin yeni ürünler ve hizmetlere dönüştürülmesidir. Bu değer yaratma ve verimliliği artırmadır. Bu örgütleri ve bireyleri uyanık tutan bir kıvılcımdır (Abbasi and Hajihoseini, 2004). Yenilik sosyal faaliyetler ve bilim ve teknolojik atılımlar arasındaki kombinasyonların ürünüdür. Yenilikten beklenen verimliliği artırması, yeni iş alanları oluşturması ve halkın ihtiyaçlarına yönelik olarak yeni materyaller ortaya koymasıdır (Chairatana, 2002). Toplumun ve ekonominin modernleştirilmesi sürecinin ana içeriği bilimsel, teknolojik, örgütsel, yönetimsel ve diğer yeniliklerin ekonomik kurumlar tarafından yaratımı, yayılımı ve tüketimidir (Dezhina and Saltykov, 2005).

MYS bilim ve teknoloji üretmeyi amaçlayan enstitülerin, özel ve kamu firmalarının, üniversitelerin ve devlet kurumlarının oluşturduğu interaktif bir sistemdir. Bu etkileşim teknik, ticari, legal, sosyal ve finansal çerçevede gerçekleşmektedir. Bu yeni bil-tek (bilim ve teknoloji) geliştirmeyi, korumayı, finanse etmeyi ve denetlemeyi amaçlar(Intarakumnerd et al., 2002). MYS kavramı kurumlar arasında olan ilişkilerin nasıl yürütüldüğünü, ilişkilerin ülkenin yenilikçi performansını nasıl artırdığını ortaya koymaya çalışır (Chairatana, 2002). MYS kurumların, örgütlerin ve planlamaların birbirleriyle yapısal olarak işbirliği içerisinde olmalarını gerektirir. Yenilikleri değişimin önayakçısı olarak kullanır ve sosyal ve ekonomik ereklere bu şekilde erişmeyi amaçlar (Abbasi and Hajihoseini, 2004). MYS'nin faydaları arasında şunlar öne çıkmaktadır (Dezhina and Saltykov, 2005);

- Entelektüel ve maddi kaynakların bilim ve teknoloji üretimine odaklanması,
- Temel araştırma ve pilot uygulama geliştirmek için uygun ekonomik ve sosyal şartların oluşması,
- Bazı karmaşık sorunların MYS sayesinde çözülmesidir.

Gelişmekte olan ülkelerde endüstriyel yenilik büyük ölçüde gayri resmidir yani Ar-Ge faaliyetlerinin ürünü değildir. Hâkim olan kültürel modeller bilimsel bilgiyi ve teknolojik yeniliği küçümser. Gelişmekte olan ülkelerde MYS'nin ayırıcı özellikleri şunlardır (Intarakumnerd et al., 2002);

- MYS gelişmekte olan ülkelerde hiyerarşik yapı dışındadır. Tarihsel olarak teknolojik ve kurumsal yenilikler modern kalkınma için gereklidir fakat bu tip sistemlerde fazla gelişmemiştir.
- MYS'nin ülkenin gelişmişlik derecesiyle paralellik arz etmesi gerekir. Ekonomik yapı ve kurumsal gelişmişlik MYS gelişimine ayak uydurabilecek yapılanmaya göre konumlandırılmalıdır.
- Yakalama için amaca uygun stratejik yönetime yüksek ehemmiyet verilmelidir. Bu MYS'nin hızla geliştirilmesi için gereklidir.

- Fazla gelişmemiş pazar ekonomilerine sahip gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelerin sahip olduğundan farklı bir destekleme modeli geliştirilmelidir.
- Gelişmiş ülkelerin aksine sermaye birikimi ve öğrenme teknik ilerlemeye temel katkı sağlar.

Düşük ve Orta Ölçekli Teknoloji (DOT) firmalarında genellikle son teknolojiler veya bilimsel bilgiler yaygın değildir fakat kendilerine has yetenekleri vardır (Santamaria et al., 2008). Düşük ve orta ölçekli teknolojiler gerektiren sektörler ekonomik olarak iyi gidişin ortasında yer alırlar. Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş olan ekonomilerde Avrupa Birliği (AB) , ABD, Japonya çıktılarının %90'ı DOT gereksinimi duyarlar. DOT sektörlerinde yenilik var olan teknolojilerle ileri teknolojilerin harmanlanması yoluyla elde edilir. Bu etkileşim kalkınmanın ve büyümenin itici gücüdür. DOT firmaları genelde ileri teknolojilerin müşterileridirler (Robertson et al., 2008). Hem DOT hem ileri teknoloji firmaları için kendi bünyelerinde (in-house) Ar-Ge faaliyetlerini yürütmeleri daha faydalıdır. Buna ilave olarak yenilik geliştirmek sadece iç kaynaklardan sağlanamaz aynı zamanda dış kaynaklar gözlenmelidir (Santamaria et al., 2008). Yabancı teknolojiden etkin bir biçimde yararlanma içeride çok fazla Ar-Ge faaliyeti yürütmeden daha önemlidir (Intarakumnerd et al., 2002).

Bölgesel yeniden yapılanmalarda en önemli unsur firma faaliyetleridir. Banka kredili sisteme dayalı ekonomilerde yer alan firmalar mesela Almanya gibi daha çok radikal yenilik yerine artımsal yenilikle iştigal etmektedirler. Yüksek yenilikçi ve bilime dayalı endüstriler finansal sisteme bağlıdırlar. Bunun için özel risk sermayeleri yeni başlayan firmalar için teşekkül edilmiştir (Kaiser and Prange, 2003). Sürdürülebilir ekonomik avantaj girişimlerin ve ülkelerin piyasada rekabetçi pozisyonlarını korumasına ve geliştirmesine izin verir. Bu avantaj uzun dönemde rakibe karşı hayatta kalma stratejisidir. Aşırı yarış yeni ekonominin anahtar özelliğidir. Sadece daha fazla yarış değil daha sert ve daha zeki yarış mevcuttur (Abbasi and Hajihoseini, 2004).

Üniversiteler ve Kamu Araştırma Enstitüleri (KAE) ABD ve birçok ülkede ileri teknolojinin gelişmesindeki rolü genel olarak kabul edilmektedir. ABD'de en başarılı iki ileri teknoloji demeti enformasyon teknolojileri ve biyoteknoloji alanlarındadır ve bunlar Boston ve San Francisco Bay alanlarında yer alır. Bu bölgeler aynı zamanda en önemli dört üniversitenin olduğu bölgelerdir. Bilgi ekonomilerinde KAE'ler hayati öneme sahiptir ve görevleri bilginin yaratımı, edinimi, yayılımı ve kullanımıdır. MYS'de üç önemli aktör vardır; bunlar KAE'ler, endüstri ve hükümettir. KAE ile endüstri arasında çeşitli ortaklıklar kurulur bunlar Ar-Ge projeleri, teknoloji lisanslama, danışmanlık ve diğer tip ortaklıklardır. Son araştırmalar göstermiştir ki KAE'ler Bölgesel Yenilik Sistemleri içerisinde ana bileşenlerden biridir çünkü coğrafi bilginin sonuçları olduklarından hem insan kaynaklarına katkılarıyla hem de teknoloji kuluçkaları olmaları hasebiyle önemlidirler. Bir diğer taraftan ise üniversitelerin spin-off kaynağı olmaları özellikleriyle çok önemlidirler (Chen and Kenney, 2007). Spin-off kelimesinin Türkçe karşılığı henüz bulunmamaktadır fakat 'bir üniversitenin bilgi ve becerilerini ticarileştirmek amacıyla kurulan alt/yan şirket' manasına gelmektedir (http://www.tureng.com/search/spin-off).

Çin aynı şekilde bölgesel olarak değerlendirildiğinde öne çıkan sonuç şudur; Çin temel olarak iki bölgeye odaklanmıştır, bunlar Beijing ve Shenzhe bölgeleridir. Beijing Çin'in politik, eğitim ve bil-tek başkentidir. 2003 yılı itibariyle 71 üniversite ve 371 araştırma enstitüsü burada mevcuttur. 2000 yılında hükümet bil-tek fonlarının %25'i buradaki araştırma enstitülerini kullandırılmıştır. Ar-Ge harcamalarının %18'i burada harcanmış ve tüm patentlerin yine %18'i burada onaylanmıştır. İlk yüz Asya Pasifik üniversitelerinin ilk iki sırasında Tsinghua Üniversitesi (THU) ve Pekin Üniversitesi yer almaktadır. THU spin-off'lara yardım etmek ve teknolojilerini ticarileştirmeyi hızlandırmak için kendi bilim parkını 1994 yılında kurmuştur. Tsinghua University Enterprise Group olarak ise 1995 yılında faaliyetlerini sürdürmeye başlamıştır. 2003 yılı itibariyle THU'nun değeri 17,8 milyar RMB'ye ulaşmıştır brüt geliri ise 11,4 milyar RMB'ye kadar çıkmıştır. THC yani Tsinghua Holding Company artık spin-off'ları ve diğer hizmetleri daha iyi yönetmek için 1995 yılında kurularak profesyonel bir yönetim modeline geçilmiştir. 2004 yılında THC otuz teknoloji odaklı spin-off'a ve yaklaşık otuz civarı servis odaklı firmalara sahip hale gelmiştir. Bunların içinde TV, radyo, hastane vb. gibi faaliyetleri yürüten kurumlar vardır (Chen and Kenney, 2007).

Şenzen 1979 yılında Hong Kong'a yakın bir balıkçı kasabasıdır ve yerel/ulusal hiç akademik çalışması yoktur. 1980 yılında merkezi hükümet tarafından 'özel ekonomik alan' ilan edilmesiyle büyük bir değişim yaşamıştır. Bölge serbest ticaret alanı ilan edilmiştir ve üreticiler burayı üs edinmeye başlamıştırlar çünkü ithalat ve ihracat vergiye tabi tutulmamaya başlanmıştır. Çok uluslu şirketler burada üretim üsleri açmaya başlamıştırlar. Bunun sonucunda 1979 yılından sonra GSMH'sı ortalama %30 oranında yıllık artış göstermiştir. Bugün ise Şenzen önemli bir ekonomik merkezdir ve Çin'in en büyük ve gelişmiş beş bölgesinden biridir. Bölgenin başarısının arkasında makul planlamalar, coğrafi avantajlar, vizyon sahibi projeler, güçlü endüstriyel yapı, girişimsel kurumsallık ve girişimci örgütsel yapıdır. Bölge başlarda çalışan ücretlerinin aşırı düşük olduğu bir yerdi ve bunu fark eden yerel yönetim bunun sürdürülebilir olmadığını kavramış ve ileri teknolojiye dayalı bir strateji geliştirmiştir. Amaç ÇUF'ları bölgede Ar-Ge faaliyetlerini yürütmek yönünde teşvik etmek olmuştur ve bunu başarmıştır (Chen and Kenney, 2007).

Teknolojinin gittikçe küreselleşmesi bölgesel rekabet yetenekleri geliştirmeyi ve ekonomik büyümeyi sürdürmeyi 1980'lerden sonra gerekli kılmıştır. Günümüzde ise bölgeler teknoloji yoğun ekonomik kalkınma modelinden yenilik odaklı ekonomik kalkınma modeline geçmelidirler. Yerel bilgi tabanı (bunun içerisinde yerel araştırmacılar, bilim insanları, girişimciler, hükümet çalışanları ve endüstri ve iş dünyası temsilcileri vardır) oluşturularak yeniliği besleyecek bölgenin kritik değerleri öne çıkarılmalıdır. Günümüzde birçok bölge teknoloji yoğun endüstrilerin desteklenmesi gerektiğine inanarak ötekilerine karşı ekonomik büyüme avantajı sağlamaları gerektiğini kavramıştır. Uzmanların birçoğunun ortak görüşü şudur; rekabetçi kalabilmek için yüksek ve hızlı bir verimliliğe sahip olmak gerekir (Bendis et al., 2008). Çalışan bilgilerinin güncellenmesi, beşeri sermayenin zenginleştirilmesi, emici kapasitenin güçlendirilmesi firmaların yenilikçi gücünü etkileyen faktörlerden mühim olanlarıdır (Santamaria et al., 2008). Bölgesel ekonomiyi tam kapasite faal duruma getirmek

için bilgi endüstrisindeki, bilimsel ilerlemedeki ve teknolojik yenilikteki tüm değerler ve oyuncular birbirleriyle ilişkilendirilmelidir (Bendis et al., 2008).

3.1.7.Milli Yenilik Sistemlerinde Yeni Eğilimler

Johnson ve arkadaşlarına göre kaynak tedarik etme yerine yeteneklere yönelik gittikçe daha fazla odaklanma vardır. Bunun anlamı proje/başarı bazlı ödüllerin verilmesidir. İkinci olarak gelişmeyi yöneten en önemli faktör olarak bilgiye odaklanıldığı aşikârdır. Üçüncü olarak coğrafya ve politikalar gibi diğer faktörleri gölgede bırakan gelişimin 'kaynak nedenleri' (root causes) olarak kurumların önemi öne çıkmaktadır. Bu üç kavramın MYS nasıl entegre edilmesi önemlidir (Johnson et al., 2003).

AB ve Komisyonu üye ülkelerin yenilik politikalarının geliştirilmesi için indikatörler ve metodolojiler geliştirmeye başlamıştırlar. Bunun için geliştirilmiş modeller vardır. Liu ve White (2001) tarafında geliştirilmiş olan MYS kavramsal yapısı beş farklı yenilik süreçleri aktiviteleri üzerine inşa edilmiştir. Bu aktiviteler araştırma, üretim, son kullanıcı (end-use), bağlantı (linkage) ve eğitimdir. Bir diğer model Chang ve Shih tarafından ortaya konmuştur. Model altı elementten oluşmaktadır; Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge performansı, teknoloji politikası, beşeri sermaye gelişimi, teknoloji transferi ve girişimci hareket için sunulan ortamdır. Sistemin performansını kontrol için üç temel indikatör grubu kullanılmıştır; Ar-Ge'de resmi ve gayri resmi karşılıklı işbirliği, yeniliğin yayılımı ve ulusal işgücünün hareket edebilirliğidir (devingenlik). Bu modeller tanımlayıcı (descriptive) modellerdir. Buna karşın Furman et al. tarafından (2002) geliştirilen yenilik performansının ülkeler arası karşılaştırılmasına olanak tanıyan biçimlendirilmiş yol olarak tanımlanan 'ulusal yenilik kapasitesi' kavramı ortaya konmuştur. Kavram üç farklı fakat birbirlerine oldukça yakın kuramsal kavramının birleşiminden oluşur; içsel (endogenous) büyüme teorisi (Romer, 1990), uluslar arası rekabet edebilirlilik teorisi (Porter, 1990) ve Milli Yenilik Sistemleridir. Ulusal yenilik kapasitesi bir ülkenin uzun dönemde ülkenin genel yenilik altyapısının gücüne, ülkenin endüstriyel demetlerinde yenilik için mevcut ortama ve bu ikisi arasındaki bağlantının gücüne dayanan yenilikçi teknolojik akışın üretilmesi ve ticarileştirilmesi kabiliyetidir (Balzat and Hanusch, 2004).

Genel manada yeniliğe sistematik yaklaşım, yenilik ekonomisi literatüründe deneysel çalışmalar için sınırları belli olan bir yapı inşa etmeye devam edecektir. Özellikle bu ileri düzeyde endüstrileşmiş ve yeni endüstrileşen ülkelerde belirgin olarak görülecektir. Teknolojik performansı diğerleriyle karşılaştırırken bazı uygulanan planlarda değişim olacak ve gelecekte daha farklı modeller geliştirilecektir. Bu yenilikçi gücün beynelmilel evrimleşmesinin apaçık kanıtıdır. MYS kavramı açık bir biçimde Neo-Klasiklerin ortaya koydukları ve ülkeler tarafından da uygulanan geleneksel makro ekonomik politikaların alternatifidir (Sharif, 2006). Buna karşın ekonomik büyüme ve MYS arasındaki açık ve net ilişki hala eksiktir. Ülkenin yenilik sistemi ve diğer alt sistemleri arasındaki (finansal sistem, işgücü) karşılıklı etkileşim hakkında henüz etraflıca bir çalışma yapılmamıştır. MYS'nin özellikle istikrar ve yapısal evrim bakımından dinamik varlıkları hakkındaki bilginin kısıtlı olması sorundur. Gelecekte belki araştırmalar ulusal perspektiften ziyade sektörel veya bölgesel alanlara kayacaktır (Balzat and Hanusch, 2004).

Örgütler (firma) ve kurumlar çok yakın ilişki içerisindedirler. Diğer taraftan örgütler belli kurumsal çevre veya kurallar bütününde saklıdır. Bu yüzden ülkedeki yenilikçi hareketleri teşvik eden kurumlardır, bunlar doğal örgütleri ve bunlar arasındaki ilişkileri biçimlendirirler. Buna ilaveten kurumlar/kurumsallık örgütlerde uygulamalarda saklıdır. Globalleşen dünyada Bölgesel ve Yerel Yenilik Sistemleri sürekli olarak ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda Bölgesel ve Yerel Yenilik Sistemlerine verilen önem artmaktadır. Cooke'a göre MYS iyi işleyebilmesi için bölgesel sistemlerin daha iyi çalışması gerekmektedir (Kaiser and Prange, 2003).

Firmaların Yenilik Sisteminde en önemli rolü oynadıklarını düşünülmektedir ve bu yeniliğin ekonomik performansı nasıl etkileyeceğini ve firmaların kendilerini nasıl örgütleyeceklerini önemli hale getirmektedir. Firmaların yeniliği diğer firmalarla etkileşerek gerçekleştirdikleri üzerine odaklanılmaktadır ve bunlar üniversiteleri ve teknoloji enstitülerini de içeren bir bilgi etkileşim ağının oluşmasını sağlamaktadır. Firmaların yenilikçi faaliyetleri milli eğitim sistemine, işgücü piyasasına, finansal piyasaya, entelektüel sermaye haklarına, pazardaki rekabete ve refah rejimine bağlıdır. Firmaların farklı sektörlere ait oldukları ve bununda onların nasıl yenilik ürettiklerini, diğer firmalarla ilişkilerini, bilgi tabanıyla etkileşimini ve işgücü, finans ve entelektüel sermaye için bir pazar teşekkül etmelerini etkiledikleri de üzerinde çalışılan konular arasındadır. Firmalar için yenilik sistemi inşası şu şekilde gerçekleşmektedir. İlk adım yenilik ve yetenek inşası bakımından firmanın içyapısının tetkikiyle alakalıdır. İkincisi rekabet, eşgüdüm ve ağ kurmayı da içeren firmalar arası etkileşimi analiz etmeyi ve firmaların bilgi altyapısıyla olan etkileşiminin nasıl gerçekleştiğini analiz etmektedir. Üçüncüsü uluslar arası farklılıkları milli eğitim, işgücü, finansal piyasalar, refah rejimi ve entelektüel sermaye uyarınca ortaya koyar. Firma örgütlenmelerini ve ağ yapılanmalarını yenilik sisteminin uzmanlık alanını, rekabetçiliğini ve büyüme performansını açıklamak için kullanma aşaması ise dördüncüsüdür. Yenilik Sisteminin sınırlarını iki aşamada tanımlanmaktadır. Bunlardan ilki çekirdek ikincisi ise bu çekirdek etrafında daha geniş bir daireyi içerisine almaktadır. Yenilik Sisteminin çekirdeği diğer firmalarla ve bilgi tabanıyla etkileşim içerisinde olan firmalardır. Daha geniş dairede ise işin içerisinde ulusal eğitim sistemi, işgücü piyasası, finansal piyasalar, entelektüel sermaye hakları, ürün piyasasında rekabet ve refah rejimi (welfare regimes) yer alır. Yenilik Sisteminde ilk kullanıcı olmak her zaman için önemlidir ve yenilik sisteminde ana rolü bu tip firmalar üstlenir. Buna karşın daha sonra gelenler yani takipçiler ise teknolojiyi özümseme ve belli bir süre kullanmada sıkıntı çekerler (Lundvall, 2007).

3.2.MYS Kavramının Gelişimini Etkileyen Önemli Kaynaklar

Milli Yenilik Sistemleri üzerine ilk araştırma 1980'lerin sonuna doğru ortaya konmuştur. Özellikle bu alanda öncülük eden isimler Chris Freeman, Bengt-Ake Lundvall ve Richard Nelson'dır. Bu kişiler ilk sistematik çalışmayı ortaya koymuşturlar. Bu kişilerin çalışmaları Giovanni Dosi et al. (1988) tarafından 'Teknik Değişim ve Ekonomik Teori' (Technical Change and Economic Theory) adlı çalışmayla kitaplaştırılmıştır. Bu çalışma literatürde büyük yankı yapmış ve Milli Yenilik Sistemleri kavramını hızla gelişmeye açmıştır. Bu çalışmayı Richard Nelson'ın 'Milli Yenilik Sistemleri: Karşılaştırmalı Analiz' çalışması (National Innovation Systems: A Comparative Analysis) (1993) takip etmiştir.

Burada ise ülkeler tek tek incelenmiştir. Milli Yenilik Sistemleriyle alakalı bir diğer teorik çalışma ise 'Yeniliğin Milli Sistemleri: Yenilik Teorisine Doğru ve İnteraktif Öğrenme' (National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning) (1992) çalışmasıdır. Kitap Lundvall tarafından yazılmıştır ve ana amaç Milli Yenilik Sistemlerini teorik destekler eşliğinde sağlıklı bir biçimde ortaya koymaktır. Bir diğer ifadeyle yenilik ve enteraktif öğrenmenin ne demek olduğu teorik bir dille ortaya konulmasıdır. Bir diğer önemli eser ise Charles Edquist (1997) tarafından yazılmış olandır. Çalışmanın ismi 'Yenilik Sistemleri: Teknolojiler, Kurumlar ve Örgütler'dir. Bu çalışma da çığır açan önemli bir eserdir ve MYS kavramı 'milli' ibaresinin dışında teorik bir tabana oturtulmuştur. Lundvall (1992), Nelson (1993) ve Edquist (1997) tarafından ortaya konmuş olan bu çalışmalar MYS'ni sadece akademik camiaya değil aynı zamanda tüm dünyada politikacılarına da bellettirilmiştir (Balzat, 2002).

Bilim politikasının geliştirilmesinde OECD'nin üye ülkelere etkisi çok büyüktür. Bu ilgi OECD'nin atası olan Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütüne (OEEC) kadar uzanmaktadır. 1958 yılında Avrupa Üretkenlik Acentesi bilimle ilgili temel aktiviteler üzerine bir çalışma yapmıştır. Rapora göre gelişmiş ülkelerle bilim tabanlı endüstriye sahip olan ABD ve hızlı bir gelişme gösteren Rus teknolojisi arasında Avrupa zorla ayakta durmaktadır (Godin, 2007).

1961 yılında kurum OECD adı altında yeniden teşekkül edilmiştir. Diretorate for Scientific Affairs yoluyla ulusal bilimsel politikalarla ilgili çalışmaların önü açılmıştır. 1961 yılında kurumun oluşturulmasından Milli Yenilik Sistemleri'nin literatürde boy göstereceği zaman kadar OECD birkaç planlama çalışması hazırlamıştır ve bunların çoğu sistem yaklaşımıyla alakalıdır. OECD'ye göre araştırma dört sektörün veya bileşenin birleşiminden oluşmaktadır; hükümet, üniversiteler, endüstri, kar amacı gütmeyen kurumlardır. Godin (2007) çalışmasında Milli Yenilik Sistemi serisi öncesi (1960-1992) çalışmaları aşağıdaki gibi sıralamaktadır;

- 1960 Bilimsel ve Teknik Araştırmada Ortaklık (Wilgress raporu)
- 1963 Hükümetlerin Politikaları ve Bilim (Piganiol raporu)
- 1963 Bilim, Ekonomik Kalkınma ve Hükümet Politikası (C. Freeman, R. Poignant, I. Svennilson)
- 1966 Temel Araştırmalar ve Hükümetlerin Politikaları
- 1966 Hükümet ve Bilime Kaynakların Tahsisi
- 1966 Hükümet ve Teknik Yenilik
- 1966 Sosyal Bilimler ve Hükümetlerin Politikaları
- 1968 Temel Araştırmalar ve Üniversiteler (B. David)
- 1968-70 Teknolojideki Boşluklar (gaps in technology)
- 1971 Teknolojik Yenilikte Başarı için Şartlar (K. Pavitt)
- 1972 Bilim, Büyüme ve Toplum (Brooks raporu)
- 1972-74 Araştırma Sistemi (Salomon raporu)
- 1980 Teknik Değişim ve Ekonomik Politika (Delapalme raporu)
- 1981 1980'ler için Bilim ve Teknoloji Politikası
- 1988 1990'larda ki Yeni Teknolojiler: Sosyo-ekonomik Strateji (Sundqvist raporu)
- 1991 Bilim ve Teknolojide Önceliklerin Seçilmesi

- 1991 Değişen Dünyada Teknoloji
- 1992 Teknoloji ve Ekonomi: Kor İlişki.

1963 yılında yayınlanan raporlardan birinde şöyle denmektedir: "Bilim otonom bir aktivite değildir ama milli güvenliğe, fiziksel sağlığa, yeterli beslenmeye, ekonomik büyümeye, yaşam standartlarının yükseltilmesine ve daha fazla boş zaman tahsis edilmesine tüm dünyalılar için katkıda bulunmaktadır. Bilim insanı eğitimciyle, ekonomistle, politik liderle bilimin sosyal bir değer olarak daha ileriye nasıl götürülebileceği ve ulusun ve toplumun daha fazla nasıl faydalanacakları üzerine işbirliği yapma fırsatları vardır. Kısaca bilim kamu meselesi haline gelmektedir." Araştırma Sistemi (The Research System) yaklaşımı olarak açıkça ortaya konan en önemli çalışmadır. Çalışma on ülkenin araştırma sistemini incelemiştir. Buna göre 'bilimsel ve teknolojik araştırma politik, ekonomik, sosyal ve kültürel içerikten farklı olarak ele alınamaz' görüşüne ulaşılmıştır. MYS yaklaşımından sonra yayınlanan bazı temel çalışmalar ise şunlardır (Godin, 2007);

- 1995 Yenilik Finansmanı için Milli Sistemler
- 1997 Milli Yenilik Sistemleri
- 1999 Milli Yenilik Sistemlerinin Yönetilmesi
- 2001 Yenilikçi Ağlar: MYS' de Ortaklık
- 2001 Yenilikçi Kümeler: MYS'nin Sürücüleri
- 2001 Yenilikçi İnsanlar: MYS'de Kalifiye Personelin Hareketliliği
- 2002 MYS'ni Dinamikleştirme
- 2005 Yenilik Sistemlerinin Yönetimi.

Ekonomi şimdiye kadar uzun dönemli kalkınmanın itici gücünün ne olduğunu anlama noktasında yetersiz kalmaktadır. Eski teorinin tam kalbinde üretim fonksiyonu vardır ve buna göre ekonominin çıktısı çalıştırılan üretim faktörlerinin miktarına bağlıdır. Bu geleneksel işgücü, sermaye, materyaller ve enerji vb. gibi faktörlere odaklanmıştır. Yeni büyüme teorisinde (Romer, Grossman, Helpman ve Lipsey) diğer üretim faktörlerine 'bilgi' katılmıştır. Diğer temada ise yenilik devingen MYS için etkinliğin anahtarı olarak önerilmektedir. Şu an ki en önemli göstergeler olarak kabul edilen Ar-Ge harcamaları, patentler, yayınlar, referanslamalar ve sahip olunan nitelikli mezunlar bilgi gelişiminin ve ediniminin devingenliğini tanımlamak için yeterli değildir. Yeni ölçümlere, göstergelere ihtiyaç vardır (Godin, 2007).

3.3.Milli Yenilik Sisteminin Unsurları

Milli Yenilik Sistemini oluşturan belli başlı unsurlar mevcuttur. Bunlar devlet kurumları ve hükümet (koordine edici güç), üniversiteler (eğitim), Ar-Ge kurumları (araştırma-geliştirme yoluyla bilgi ve teknoloji üretimi) ve örgütlerdir (firmalar/sanayi).

3.3.1.Hükümet ve Devlet Kurumları

Politik, ekonomik ve sosyal etkileşimi kısıtlayan insanoğlunca tasarlanmış kısıtlara kurumsallık denir. Bunlar hem resmi olmayan sınırlamalardır (tabular, gelenekler, adetler, yaptırımlar) hem de resmi olanlardır (kanunlar, tüzükler). Bunlar insanoğlu arasında

gerçekleştirilen değiş-tokuşlardaki belirsizliği ortadan kaldırmayı, azaltmayı amaçlar. Zaman içerisinde evrime uğrarlar ve geçmişi geleceğe bağlarlar. Kurumlar/kurumsallık ekonomik yapı için teşvikler içerir ve bu yapıyı ya gelişme yönünde ya durağanlığa ya da düşüş yaşamasına sebebiyet verir (North, 1991). Bunlar 'oyunun kuralını' belirleyen roldedir (Edquist, 1999). Teknoloji denince akla ilk olarak gelen 'fiziksel teknoloji'dir fakat sosyal teknoloji olarak ifade edebileceğimiz kurumlar/kurumsallık da en az ilk akla gelen teknoloji kavramı kadar ehemmiyetlidir (Nelson, 2002). Kurumlar/kurumsallık genel adetler, rutinler, yerleşmiş uygulamalar, kurallar, yasalar olarak tanımlanabilir. Bunlar bireyler, gruplar ve örgütler arasındaki ilişkileri düzenlerler ve insanoğlu etkileşimde belirsizliği azaltmaktan sorumludurlar. Kurumlar/kurumsallık yenilikçi aktiviteleri etkiler. Kurumlar bireylerin, firmaların, örgütlerin birbirleriyle olan ilişkilerini, bilgiyi öğrenme ve kullanmayı ve yeniliklerin ortaya çıkmasını etkiler (Abrunhosa, 2003).

Douglass North (1990) kurumsallığı 'oyunun kuralları veya insanca tasarlanmış kısıtlar' olarak tanımlamıştır. Veblen (1919) kurumsallığı insanoğlunun yerleşmiş genel düşünceleri (settled habits of thought common to the generality of men) olarak tanımlamıştır. Eski kurumsalcılar alışkanlıkları (habit) rasyonel tercihin aksine ekonomik tutumlarla bağlantılı olarak açıklarlar. Alışkanlıklar basitçe önceden kararlaştırılan (ex ante) kararlardır veya tercihlerdir yine bu görüştekilere göre alışkanlıklar bilgi ve inançlarla açık bir biçimde bağlantılıdır (Steen, 2003). Kurumlara odaklanma yeni bir eğilimdir ve muhtemelen önemli bir gelişme faktörüdür. Dünya Bankasına göre (2002) kurumların üç ana amacı mevcuttur; pazar koşulları, mallar ve katılımcılar hakkındaki enformasyonu yönlendirirler, mal edinim hakkını (property rights) tanımlar ve geliştirirler ve rekabeti kontrol ederler (Johnson et al., 2003). Kurumlar (kurumsallık) başkalarının davranışları hakkında enformasyon sağlayarak belirsizliği azaltmaktadır. Sonuçta ilişkiler iletişim sağlayacak kadar sabit olmaktadırlar. İkinci olarak kurumlar farklı guruplar arasındaki çatışmaları ve işbirliklerini yönetmektedirler. Son olarak kurumlar ücret ve maaşları düzenlemek için, gelir vergisi için, entelektüel sermaye için bir teşvik olmaktadır. Bunlar hem sosyal hem de teknolojik istikrarı sağlanmaya yardımcı olmaktadır (Kıtanovic, 2007). Eğer büyümede yeni eğilim kurumların ve bilginin merkeze doğru kayması yönünde ise o zaman bunların nasıl etkileşimde bulunacakları, öğrenme ve yenilikle karşılıklı olarak nasıl evirilecekleri ve kalkınma sürecini nasıl yönlendireceği soruları ortaya çıkmaktadır (Johnson et al., 2003).

İnsanoğlunun uygarlaşma evriminde bilgi birikimi çok derin etkiye sahiptir. Hükümetler bilim ve teknoloji planlamalarıyla yenilikçi üretimin performansını geliştirmeyi amaçlarlar. Üreticiler arasında etkileşimi destekleyerek kurumlar arası ağlar inşa eder ve bunların uluslar arası düzeyde rekabet edecek biçimde kendilerini geliştirmeleri amaçlanır. Yenilik bilginin geliştirilmesi ve ekonomik gelişmenin sağlanmasına olanak sunar. Yenilik süreçlerinin karmaşık yapısından ötürü firmalar kendilerini diğer firmalardan soyutlayarak bu işi gerçekleştiremezler. Bunun yerine diğer kurum ve kuruluşlarla karşılıklı olarak işbirliğine gitmeleri gerekmektedir (Singh, 2004). MYS yapısal olarak hükümetlerin nasıl ülkenin yenilik performansını canlandıracağı üzerine planlamalar yapmaktır. Bu firmaları, üniversiteleri ve diğer kamu araştırma örgütlerini (eğitim, mesleki eğitim, bilim ve teknoloji) içerir. Bu örgütler bilim ve teknoloji yeteneklerini ve ülkenin bilgi bankasının cisimleşmiş

biçimidir (Groenewegen and Steen, 2006). Hükümetin rolü konusundaki teori eksikliği Yenilik Sistemleri için bir eksikliktir (Edquist, 2001). Bunun için üçlü sarmal modeli geliştirilmiştir; hükümetin üniversitelerle, Ar-Ge kurumlarıyla ve endüstriyle (hizmet sektörü dahil) ayrıca birbirleriyle koordineli bir biçimde süreci yönetmeleri gerekliliğinin altı çizilmiştir. Burada bir dördüncü sarmal olarak gazetecilik (medya) eklenebilir. Bilindiği üzere yasama, yürütme ve yargıdan sonra dördüncü erk olarak medyanın gücü kabul edilmektedir (Nordfors, 2004).

Kurucu ve düzenleyici kurumlar prensipte tutarlı iş yaşamının organize edilmesi için vardırlar ve bunların ekonomik örgüt formlarıyla çelişip çelişmemesi kurumsal düzenlemelerin tamamlayıcılıkları ve güçlerine bağlıdır. Ulusal kurumların sermaye ve iş piyasalarına neden hükmettikleri hakkında birden fazla neden vardır. Bunlardan ilki hükümetin politik yarış ve hareketliliğin temel birimi olmasıdır. İkinci olarak milli adalet sistemi ve temsilcileri ekonomideki varlık haklarını standartlaştırmaktadırlar. Üçüncüsü piyasa düzenlemeleri endüstriye giriş çıkışları, çekişmelerin çözümlerini kontrol etmekte ve rekabetçi davranışlar genellikle ulusal kurumlar tarafından resmen ilan edilmekte ve bunlar büyük oranda firma tiplerini ve tutumlarını etkilemektedir. Dördüncüsü şirket kontrolü için piyasaların varlık hakları rejiminden, genel piyasa kontrol modelinden ve sermaye piyasaları örgütünden etkilenmektedir ve bunlar yine bölgesel veya uluslar arası seviyeden daha ağır şartlar altında olmaktadır. Beşinci olarak işgücü piyasasının kontrolü ve örgütlenmesi sıkça milli kurumlar tarafından kontrol edilmektedir; çalışma hayatı düzenlemeleri, yargı sistemi, çevreyi koruma yasaları gibi. Yetiştirme (training) ve uygulamalı yetenek geliştirme sertifika programları da milli bir örgütlenme olarak muhtemelen düşünülebilir. Son olarak normlar ve adetler yatırımcılar, yöneticiler ve çalışanlar arasındaki ilişkilerde güven ve otoriteye hükmederler. Bu genelde milli politik kültüre ve legal ve diğer kurumsal güvenilirliğe bağlıdır. Bunun anlamı ise çatışmaların çözümlenmesi, yeteneklerin değerlendirilmesi ve belirsizliğin yönetilmesidir (Whitley, 2003).

Kamu örgütleri üç gruba ayrılırlar. Bunlardan ilki yenilik odaklı örgütlerdir ve bunlar üniversiteler ve araştırma kurumlarıdır. İkinci olarak bazı örgütler bilginin dağıtılması görevini görürler. Bunlara bilim parkları örnek verilebilir. Yeni teknolojilerin dağılımı ve yayılımı sürdürülebilir ekonomi açısından önemlidir. Üçüncü grup ise bilgiyi koruyan kurumlardır. Bunlar ise genel manda patent ofisleri veya standartları belirleyen kurumlardır (Kıtanovic, 2007).

Güney Asya ülkeleri iki fark edilebilir teknolojik gelişme örneği ortaya koyar. Bunlardan ilki yabancı sermayeye bağımlı olarak geliştirilen ve ileri teknoloji ürünlerinin ihracına dayanan Malezya, Tayland, Endonezya ve Filipinlerin temsil ettiği gurup, ikincisi ise MYS modeline dayalı olarak teknoloji geliştirilmesine dayalı, yabancı sermaye bağımlılığı olmayan G. Kore ve Tayvan gibi ülkeleri içine alan guruptur. Bu tip ülkeler öncelikle yüksek kalitede eğitim kurumları sistemi inşa etmiştirler. Bilim ve teknoloji yeniliği odaklı eğitimi öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Bu onların yaratma, taklit ve uyarlama yeteneklerinin gelişmesini sağlamıştır. Tayvan ve G. Kore teknolojik yeniliğin karmaşık yapısının üstesinden gelmek için kurumlar arası bilim ve teknoloji şebekesi kurmuşlardır. Özel sektöre ihtiyaç duyacakları her türlü teşvik sağlanmıştır. Hükümet proaktif bir rol üstlenmiştir. Tayvan ve G.

Kore hükümetlerinin bu çabalarının yanında önemsenmesi gereken bir diğer özellikte zayıf entelektüel sermaye haklarıdır. Bu gelişmiş ülkelerden teknolojinin özümsenmesini hem hızlandırmış hem de kolaylaştırmıştır. Bu iki ülkenin başarısı taklitçilikle başlamış ve yenilik üreticiliğiyle devam etmektedir. Bu, gelişmekte olan ülkelere bazı dersler vermektedir. İlk olarak hükümetin aktif rolü yenilikçi girişimler için kritik öneme sahiptir. İkinci olarak hükümet girişimcilerin önündeki tüm kısıtlayıcı engelleri kaldırmış ve bunların kurumlarla ve yasalarla aktif bir biçimde çalışmalarına meydan sunmuştur. Üçüncü olarak yabancı sermayenin teknolojik boşluğu doldurmadığı gerçeğidir. Bu ancak minimum yetenekler geliştirildikten sonra işe yarayabilmektedir. Son olarak entelektüel sermaye hakları artık kısıtlayıcıdır. Bu diğer ülkelerin aynı yolu izlemeleri önündeki en önemli engeldir (Singh, 2004). Metcalfe hükümetin rolü konusunda dokuz basamaklı bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçek dokuz aşamadan oluşmaktadır ve Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Politika Eşgüdüm Ölçeği (Palkonen et al., 2008)

Aşama 9 Devlet Stratejisi

Aşama 8 Ana Önceliklerin Belirlenmesi

Aşama 7 Bakanlık Hareket Alanının Sınırlarının Belirlenmesi

Aşama 6 Politik Farklılıklarda Uzlaşma

Aşama 5 Bakanlıklar/Devlet Kurumları Arasında Anlaşma Zeminin Araştırılması

Aşama 4 Bakanlıklar/Devlet Kurumları Arasında Uyuşmazlıklardan Kaçınma

Aşama 3 Diğer Bakanlık/Devlet Kurumlarından Geribeslenim Alma

Aşama 2 Diğer Bakanlık/Devlet Kurumalarıyla İletişim (Enformasyon Değiş-tokuşu)

Aşama 1 Bakanlıkların/Devlet Kurumlarının Bağımsız Karar Almaları

Metcalfe'nin ölçeğinin en alt seviyesinde her aktör kendi otonomisini sürdürmekte ve bağımsız olarak karar almaktadır. Buna karşın ikinci seviye iletişim ve bilgi paylaşım unsurunu da içermektedir. Bu düzeyde enformasyon değiş-tokuşunu, diğer aktörün niyetini ve kararları etkileme adına herhangi bir izlek olmaksızın diğeri hakkında bilgi temin edilmesini sağlar. Üçüncü düzeyde geribeslenim ve müzakere yoluyla politika planlama süreci boyunca çift yönlü iletişim için fırsat sunulur. Bir sonraki aşamada farklı aktörlerin bakış açılarını dengeleyen bir bileşen eklenmektedir. Fakat bu sadece herkes tarafından açıkça algılanabilecek bir ortamda gerçekleştirilir ve fikir çatışmalarından uzak durulur. Bu tip 'negatif eşgüdüm'lere karşı aşama beş 'pozitif'tir. Burada eşgüdüm için karşılıklı bağımlılık vardır ve ortak faydanın kabulü söz konusudur. Bu nedenle tümleyici politikalarda uzlaşmanın başarılması ve genel amaçların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Aşama altı ve yedide şu durumlar ön plana çıkmaktadır: bakanlıklar/kamu kurumları kendi başlarına anlaşma zemini bulamazlar bu yüzden üçüncü kişilere ihtiyaç duyulur. İlk örnekte bu gibi durumlar aracılar vasıtasıyla çözümleme içerirken ikincide bakanlıkların/devlet kurumlarının hareketlerine limitler konulur. Sekizinci aşamada sarih bir biçimde devletin öncelikleri bellidir. Bu işbirliği ile oluşturulur ve kesinliği vardır ve emirle bakanlığın çalışma alanı

belirlenir. Böylece bakanlık ve bakanlık üstü politikalar için tutarlı bir sistem oluşturulmuş olur. Metcafe geniş idari stratejisi, yüksek seviyede eşgüdüm, güçbelâ elde edebilir çünkü ülkeler uygulamada bireysel aktörler gibi değildirler. Aşama sekiz 'politik bütünleştirme' olarak ve aşama dokuzdandan ise 'stratejik eşgüdüm' olarak bahsedilmektedir (Palkonen et al., 2008).

3.3.2.Üniversiteler

Eğitim 'bireysel öğrenme' olarak etiketlendirilebilir ve bu yüzden beşeri sermayesi bu sürecin sonucudur. Beşeri sermaye ve bireysel öğrenme yenilik süreçlerinin ön koşulları arasındadır (Edquist, 2001). Üniversiteler ise önemli kurumlardır ve ekonomik kalkınmayı ve zenginliği yönetmede önemli rol oynarlar (Feldman et al., 2006). Eğitim sistemine odaklanılması üniversite dersleri, diploma, üniversiteler arası ağlar, girişimci üniversite faaliyetleri ve patentleme çalışmalarını kapsar. Burada küresel perspektiften ziyade bölgesel bir araya gelmeler AB, Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması (The North American Free Trade Agreement; NAFTA) gibi, öne çıkmaktadır. OECD ülkelerindeki üniversiteler arasında stratejik ortaklıklar kurulmakta ve bilgi transferi ve bilginin ticarileştirilmesi gibi faaliyetler bu bağlamda yürütülmektedir (Kaiser and Prange, 2003).

Günümüzde verimliliğin artırılmasını sağlamak için sistemli olarak Ar-Ge programlarının desteklenmesi ve mümkün olduğu kadar fazla insanın yüksek eğitimden ve uygulamalı eğitimden geçirilmesi gerekmektedir. Temel bilim ve teknolojik çalışmaların desteklenmesi artık şarttır. Üniversitelerdeki araştırmalarla şirketlerde yürütülenler arasında koordinasyon sağlanmalıdır (Abramovitz, 1999). Başarılı ileri teknoloji demetlerinin anahtar özelliği kurumlar arası bilgi paylaşımının belli bir ağ aracılığıyla yapılması ve bunun yerel kurumlar tarafından iyice özümsenmiş olmasıdır. Sosyal etkileşim, kurumların birbirine olan güvenleri ve resmi olmayan ilişkilerin teşvik edilmesi ilişki altyapısını oluşturur (Feldman et al., 2006).

Araştırma üniversitesi temel bilgi ve bazen de endüstriyel teknoloji için modern bilgi tabanlı ekonomide ehemmiyetli rol oynar. Gelişmiş hükümetler 1970'lerden beridir endüstriyel yeniliklerle üniversiteler arasında yakın ilişkiler geliştirmek için birçok girişimde bulunmuşturlar. Bu girişimlerin birçoğu üniversite araştırmasına dayalı yerel/bölgesel ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmeyi amaç edinmiştir. Bir örnek vermek gerekirse üniversite yerleşkeleri yakınlarında kurulan bilim parkları buna misal olarak verilebilir (Mowery and Sampat, 2003). Üniversiteler endüstriyle işbirliğine giderek teknolojinin ticarileştirilmesi için transferine olanak tanır. Üniversite-endüstri işbirliği kavramı tüm yüksek öğretim sistemi ile endüstrileşen ekonominin karşılıklı etkileşimi olarak tanımlanır. Üniversite araştırmaları endüstriyel yeniliğin potansiyel olarak önemli bir kaynağını simgeler. Endüstri açısından üniversitelerle işbirliği kendi iç (in-house) Ar-Ge'sinin eksikliğinden, ürün hayat döngüsünün kısalığından, Ar-Ge bütçesindeki kesintilerden ve araştırma önceliklerinin değişen doğasından dolayı gereklidir. Üniversiteler ise hükümetin Ar-Ge bütçesindeki kesintilerden dolayı kendi işbirliği ağlarını kurmaktadırlar (Lee and Win, 2004). Üniversite-endüstri işbirliğinin üniversiteler ve araştırma merkezleri için avantajlar şu şekilde sıralanabilir (Nelkin et al., 1987);

- Ekonominin ihtiyaçlarına erişmek için fırsat sunması ve teknolojik ürün satışlarından gelen gelir yoluyla aktivitelerini geliştirmesi,
- Öğrencilere endüstride çalışma imkânı sunması ve uygulamalı eğitim için fırsat sunması,
- Hem temel hem de uygulamalı araştırma için endüstriye giriş,
- Korunmuş piyasalara erişim,
- İş itibarının zenginleştirilmesi,
- Yeni teknoloji uygulamalarının geliştirilmesi,
- Ticari itibarın yaratımı,
- Yeni ürün geliştirme ve spin-off'lar,
- Maliyeti düşürmesi,
- Patentlerdir.

Üniversite sanayi işbirliğinin üniversitelere ve araştırma enstitülerine/kurumlarına faydaları sadece bu bahsi geçenlerle sınırlı değildir. Buna karşın en mühimleri bunlardır. Bununla birlikte üniversite-endüstri işbirliğinin endüstriye avantajları ise şunlardır (Nelkin et al., 1987);

- Daha kaliteli mezunların endüstriye kazandırılması,
- Tasarıma yardımcı olmak için tecrübe ötesi çeşitliliğe erişim,
- Üniversitelerin fiziksel imkânlarına erişim ve çalışanların tecrübelerin faydalanma,
- Üniversitelerin araştırma, danışmanlık ve veri birikimlerine erişim,
- Kamu imajının geliştirilmesi,
- Teknik bilgiyi elde etme,
- Daha önce sahip olunmayan teknolojik hizmetlerin elde edilmesi,
- Kalitenin geliştirmesi,
- Maliyet kazanımı,
- Yeni piyasalar,
- Üretim ve tedarik süresi kazanımıdır.

Üniversiteler ve endüstri arasındaki ilişki arkasındaki ana saik ilk olarak milli ekonomik yapılar ikinci olarak ise üniversiteler ve hükümet arasındaki değişen ilişkiler olduğu açıkça ifade edilmektedir. 1970'ler boyunca üniversiteler araştırma yapmanın maliyetinin gittikçe arttığını fark etmişler ve buna karşın hükümet desteklerinin ise gittikçe daha fazla tehlikeye girdiğini gözlemlemiştirler. Bu oldukça doğaldır ve böylece üniversite yöneticileri ve araştırmacılar endüstriye yönelmeye başlamıştırlar. Route 128 ve Silikon Vadisi potansiyel model haline gelmiştir. Endüstrinin amacı ve beklentileriyle üniversite katılanları aktiviteleri işin doğasını yansıtmaktadır. Endüstri kar amacı peşinde koşarken akademisyenler çalışmalarını sürdürebilmek için yeterli kaynakların elde edilmesini amaçlarlar. Aynı zamanda öğrencileri için daha uygulama ağırlıklı çalışmalar yapılması hedeflenir. Tabii ki en mühim olanı mevcut bilginin geliştirilerek ilerletilmesidir (Nelkin et al., 1987).

Gittikçe artan sanayileşmiş ekonomi ve gelişmiş ekonomiler bilgi tabanlı ekonomik kalkınmada ve değişimde üniversiteleri kullanma yollarını araştırmaktadır. Bu görüşü

benimseyen anlayışa göre yüksek öğrenim stratejik bir değer olarak kabul edilmektedir. Eğer üniversiteler endüstri ile bağlantılı bir yapıya kavuşturulursa teknoloji aktarımı ve güçlendirilmesi daha hızlı bir biçimde yapılır. Üniversitelerin ekonomik olarak ortaya koyduğu çıktılar; bilimsel ve teknolojik enformasyon (Ar-Ge'nin verimini artırır ve araştırmacılara yol gösterir), ekipman ve enstrümanlar (firmalar üretim süreçlerinde veya araştırmalarda kullanır), yetenek veya beşeri sermaye (öğrenci ve fakülte mezunları), bilimsel ve teknolojik yetenek ağları (yeni bilginin dağılımını kolaylaştırır) ve yeni ürünler ve süreçler için prototiplerdir (Mowery and Sampat, 2003).

Birçok üniversitede yürütülen faaliyetler uygulama ağırlıklıdır; mühendislik okulları, tıp okulları, kimya ve bilgisayar bilimi gibi alanlar. Fakat üniversiteler özellikle endüstriyle yürüttükleri ilişkilerin farklılıkları sebebiyle birbirlerinden farklılaşmaktadır. Çalışma şekline göre yine örgütlenme ve yönetim şekilleri farklılaşmaktadır. Temel araştırma yapan üniversiteler ve okullar bu çalışmaları genellikle yerleşke içerisinde yaparken uygulamalı çalışan diğer okullar kuluçkalar gibi kontratlar imzalayarak çalışmaları ana akademik örgütlenmenin dışında idame ettirmektedirler (Nelkin et al., 1987).

Bayh-Dole yasası (1980) ABD'de üniversite endüstri ilişkisini geliştirmek ve teknoloji transferini kolaylaştırmak için çıkartılmış bir yasa olarak örnek teşkil etmektedir. Bu yasanın ilk uygulama şekli 1920'lere kadar gider. ABD araştırma üniversitelerinin yoğun lobicilik faaliyetleri sonucunda bu yasa çıkarılmıştır. Bu yasanın kabulü entelektüel sermaye hakkının daha da güçlendirilmesine dönük mühim bir çalışmadır. Bu araştırma sonuçlarını koruma altına alınarak Ar-Ge projelerinin ekonomik etkinliklerini kuvvetlendirmiş ve ticarileştirilmelerini kolaylaştırmıştır. Üniversiteler 1963 yılında %0,3'ten daha az olan patent haklarını 1999 yılında %4'e çıkarmıştırlar. ABD ve Japonya'da araştırmacıların önemli bir kısmı yüksek öğrenim kurumları yerine endüstride istihdam edilmektedirler. OECD 2001 raporuna göre Amerikalı araştırmacıların %82,5'i 1997 yılında endüstri tarafından istihdam edilmiştirler. İkinci sırada G. Kore (%68,1), Japonya (%64,6) AB ise (%48,4). Yüksek öğrenimdeki Ar-Ge payı en fazla Kanada, Almanya ve Birleşik Krallık'ta endüstri tarafından finanse edilmektedir (Mowery and Sampat, 2003).

3.3.3.Ar-Ge Faaliyeti

Ekonomik aktivitelerde bilgi ve teknolojik yenilik kritik öneme haizdir. Teknolojik dönüşüm gerçekte yenilikçi faaliyetlerin kullanıldığı ve geliştirildiği sosyal yapılarda açığa çıkarılmalıdır. Belli yeniliklerde özellikle bireyler ve firmalar önemli rol üstlenirler fakat teknolojik değişimi beslemek ve yaymak karmaşık bir etkileşimler ağı anlamına gelir (Archibugi and Michie, 1997). Yenilik Sisteminin yaratımı teknoloji tabanlı büyüme sürecinin yaşayabilirliğini tanımlamaktadır. Yenilik Sistemi inşası oldukça fazla evrimsel ve yörünge bağımlı bir süreçtir. Fikrin merkezinde ise uygun tipte sermaye, işgücü ve örgüt biçiminin yüksek değer yaratan endüstrilerde hızlı verimlilik artışı sağlayacak biçimde yapılandırılması vardır. Fakat bu tip bir artışın sağlanması için yerel yenilik sisteminin kurulması zorunludur. Yenilik Sisteminin stratejik öğelerinden biri Ar-Ge harcamalarıdır. Gelişmekte olan bir ülkede yeni teknoloji seçimi araştırma ve geliştirme tarafından en az üç farklı yolla etkilenmektedir; ilki Ar-Ge'yle yeni teknoloji geliştirme, ikincisi mevcut teknolojinin uyarlanması, son olarak

teknoloji ithalatı veya yabancı sermayenin çekilmesi yoluyla yeni teknolojinin elde edilmesidir (Khan, 2004).

Uzun dönemli kalkınma planlamalarında deneye dayalı edebiyatta yaygın olan kanı yenilikçi faaliyetlerin, beşeri sermayenin, ürün piyasasının ve işgücü piyasasının önemli olduğudur. Özellikle endüstriyel Ar-Ge harcamaları çıktı büyüklüğünü tanımlar. Kimi akademisyenlerin ortaya koydukları çalışmaların sonuçları ileri teknoloji alanlarındaki Ar-Ge harcamalarının diğer sektörlerle kıyaslandığında daha fazla getirisi olduğudur (Falk, 2007). İyi bilinen bir şey araştırma kapasitesinin ülkeler arasında eşit olmayan bir biçimde dağıtılmış olmasıdır ve gelişmekte olan ülkeler bu yetenekten büyük oranda mahrumdurlar. Bugün dünyada birçok ülke Ar-Ge'ye az miktarda yatırım yapmaktadır. Bunların çoğu kamu organizasyonları tarafından yürütülmektedir. Bu ülkelerin çoğu fakirdir ve orta seviyede gelire sahiptir. Bu ülkeler Ar-Ge'ye çok büyük oranlarda para ayıracak kadar zengin değildirler. Oysa ABD ve Japonya gibi zengin ülkelerde bu harcamaların büyük bölümü özel sektör tarafından yapılmaktadır (Johnson et al., 2003).

Ar-Ge harcamalarındaki hızlı artış eğer gerekli reformlar yapılmadan gerçekleştirilirse bu kaynakların kötü kullanılması anlamına gelir. Finlandiya, İrlanda ve G. Kore örnekleri Ar-Ge harcamalarındaki artışın ve GSMH'da özel sektörün artan Ar-Ge harcamasının önemli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (Varblane et al. 2007). Doğu Asya mucizesinin altı çizilirken stratejik soru bir ülke geleneksel yöntemlerden nasıl modern teknolojik yöntemlere geçerek uzun dönemli planlamaları ortaya koyacağıdır (Khan, 2004).

3.3.4.Özel Sektör (Firmalar-Sanayi-Hizmet)

Örgütler amaçları açıkça ortaya konmuş resmi yapılardır ve bilinçli olarak oluşturulmuşturlar. Bunlar ya oyuncu veya aktördürler. Yenilik Sistemlerindeki bazı önemli örgütler şirketler, üniversiteler, risk sermayeleri, kamu yenilik planlama kurumlarıdır (Edquist, 2001; Abrunhosa, 2003). Kurumlar ise genel alışkanlıklardan, rutinlerden, kurallardan, kanunlardan oluşur. Bunlar bireyler, gruplar ve örgütler arasındaki ilişkileri ve etkileşimi düzenler. Bunlar oyunun kurallarıdır (Edquist, 2001).

Farklı teknolojik ve pazar şartlarında özellikle üç tip örgütsel yetenek öne çıkar. Koordine edici yetenekler bunlardan ilkidir. Bu birleştirici rutinlerin gelişimini içermektedir. Örneğin içsel ve dışsal süreçlerle alakalı süreç enformasyonlarını bir araya getirerek bunu müşteri deneyimleriyle birleştirir. İkincisi örgütsel öğrenmedir ve bu ortak sorunları çözmeyi, üretimi ve ilgili süreçleri geliştirmeyi kapsar. Güçlü öğrenme yetilerine sahip firmalar yeni bilgiyi hızlıca kodlar, yayar ve uygular. Bu şekilde rutinlerin ve bireylerin sürekli kendilerini güncellemelerini sağlar. Üçüncüsü ise yeniden biçimlendirici yeteneklerdir. Hızla değişen teknoloji ve pazara ayak uydurabilmek için örgütsel kaynakların ve yeteneklerin dönüştürülmesidir. Bunu yapmak için radikal bir dönüşümü örgüt gerçekleştirir ve bu sürekliliği olmayan bir süreçtir (Whitley, 2003).

Teknoloji hem güç hem de bu yönde bir beklenti, ümittir. Teknolojinin rolü ve bunun uyarlanması ülkeler için çok önemlidir. Kültür ise paylaşılmış değerler ve normlar olarak karakterize edilir ve davranış modellerini takviye edici bir özelliği vardır. Kültür öğrenilebilir

ve zaman içerisinde evrimleşir fakat bu oldukça yavaş bir biçimde gerçekleşir. Kültür genel manada görünmezdir. Kültür, teknoloji transferi ülkeler arasında gerçekleştirilirken bunu değişik yönlerden etkiler. Kültür aşırı derece bu süreçlere sinen bir olgudur ve örtüktür. Eğer ülke üretken bir kültür yapısına sahipse bu yenilikler karşısında ülkeyi geliştirecek bir olumlu etkidir aksi durum ülkeyi daha da geri götürecektir (Steers et al., 2008). İşte bir yönüyle kültür sosyal teknolojidir.

Firmalar firma olmayan örgütlerle de ilişki içindedirler. Bunlar üniversiteler, araştırma kurumları, özel kuruluşlar, finansör örgütler, okullar, hükümet temsilcileri vb. kurumlardır. Örgütler resmi yapılardır ve apaçık amaçları vardır ve bilinçli bir şekilde teşekkül edilmiştirler. Ya oyuncudurlar ya da aktördürler. Firma dışı kurumların yenilik sürecinde birbirleriyle olan ilişkileri önemlidir. Kurumsal bağlam (institutional context) örgütlerin ilişkilerini düzenler; kanunlar, sosyal kurallar, kültürel normlar, rutinler, alışkanlıklar, teknik standartlar vb. kurumsallık (institutions) örgüt değildir. Bunun yerine bunlar oyunun kuralıdırlar. Firmaların hareketlerini düzenlerler ve bunu bazen kısıtlama bazen de teşvik olarak yaparlar. Bazıları patent yasaları, teknik standartlar gibi tasarlanarak yapılırken bazıları kendiliğinden gelişir (Edquist, 1999). Sosyal teknoloji olarak kabul edilen kurumlar, evrimsel teorinin ekonomik büyüme kısmına oldukça iyi bir şekilde monte edilmiştir (Nelson, 2002).

Kurumlar ve fonksiyonları arasındaki karşılıklı etkileşim yavaşça bilgi tabanlı sistemi inşa eder. Artan bilgi yoğun iletişimden ötürü sosyal sistemlerdeki yapılar ve fonksiyonlar arasındaki etkileşim deneyimi artırır (Leydesdorff, 2001). Tablo 3.2'de fonksiyonel ve kurumsal farklılaşma arasındaki etkileşim tablolaştırılmaktadır.

Tablo 3.2: Fonksiyonel ve Kurumsal Farklılaşma Arasındaki Etkileşim (Leydesdorff, 2001)

Fonksiyonlar Kurumlar	**Bilim**	**Ekonomi**
Kamu	Akademi; Üniversite	Patent mevzuatı; Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları
Özel	Endüstriyel Ar-Ge laboratuarları; Girişimci Üniversiteler	Ticaret ve Endüstri

Tablo 3.2'de fonksiyonel ve kurumsal farklılaşma arasındaki etkileşim gösterilerek kamu ve özel sektörün bilimi ve ekonomiyi nasıl etkilediği ortaya konmaktadır. Kamu sektörü bilimi üniversitelerle etkilerken ekonomiyi patent hakları ve bilim ve teknoloji planlamaları vasıtasıyla etkilediği anlaşılmaktadır. Özel sektör ise endüstriyel Ar-Ge laboratuarları ve özel üniversitelerle bilimi etkilerken ekonomik faaliyetleri ticaret ve endüstri vasıtasıyla şekillendirdiği anlaşılmaktadır.

Ekonomik kurumların interaktif öğrenme davranışları sonucu ortaya kurumsal değişim çıkmaktadır ve bu kendi çevrelerinde meydana gelmektedir. İnteraktif öğrenme eylemeleri 'ekonomik kurumların araştırma süreçleri' olarak adlandırılabilir. Üretken süreçler; geribeslenim olmaksızın gerçekleşen interaktif etkileşimler sonucu ortaya yenilik ağları çıkar. Burada mevcut durum korunur ve bunun üzerine yenilikler ilave edilir. En kötü senaryo ise

bir şeye kilitlenme (lock-in) durumudur. Eğer belli bir teknolojik uygulamaya veya örgüt tipine odaklanılırsa bu yenilik faaliyetinin sonunu getirir. Kümülâtif süreçler; geribeslenimin önemli ve gizli olduğu yenilik süreçleridir. Sten 2003 yılında yayınladığı makalesinde kurumsal yapıyı sınıflandırmıştır. Ona göre kurumsal yapı Şekil 3.1'de görüleceği üzere altı sınıfa ayrılarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 3.1: Kurumsal Yapının Sınıflandırılması (Steen, 2003)

Şekil 3.1'de yer alan sınıflandırmada kurumsal yapılanma yer almaktadır. Bu guruplamaların ilkinde milletlerin kültürleri ve sahip oldukları değerler yer almaktadır. İkinci gurupta politik ekonomik model yer alır. Üçüncü sınıflamada ise devletin örgütlenme modeli vardır. Bir sonraki sınıflama endüstriyel yönetimi kapsamaktadır. Son iki gurupta ise sırasıyla yenilik altsistemleri ve örgütlerin alışkanlıkları ve rutinler yer almaktadır.

4.BAZI ÜLKELERDE MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ UYGULAMALARI

Bilim, teknoloji ve yenilik istikrarlı makroekonomik politikaların yürütüldüğü bir ortamda, uyumlu bir eğitim sistemi, finansal teşviklerin olduğu ve etkin bir kamu kesiminin olduğu çevrede kendini gösterir. Kurumlar (institutions) sosyal teknolojilerdir ve politik sistemi, resmi eğitimi, finansal sistemi, ülkenin yasal ve düzenleyici yapısını ve milli kültürün yaygın etkinliğini içermektedir. Bu tip kurumlar doğal olarak yörünge bağımlı (path-dependent) ve milli faaliyet alanı çalışmalarıyla oldukça ilintilidir. Yenilikçi yeteneklerin geliştirilmesi sürdürülebilir ekonomik büyüme için geçerli bir strateji olarak algılanır. Yenilik sisteminin geleceği ve performansı bakımından eğitim sisteminin gerekli ve yetkin bilim insanları ve mühendisler yetiştirmesi kritik öneme haizdir. Üçüncü derece eğitim (kütüphaneler, laboratuarlar, sosyal ağlar) bilgi ekonomisi için önemlidir (Pontikakis et al., 2006).

Günümüzde kimi ülkeler çok gelişmişken kimi ülkeler aynı başarıyı gösterememektedir. Gelişmişlik toptan bir sistemin uyum içerisinde işlemesi ve devamlı geliştirilmesi sonucu elde edilen bir çıktıdır. Buna karşın burada belirtilmesi gereken nokta zenginlik ve gelişmişliğin aynı şey olmadığıdır. Zenginlik sahibi olan fakat gelişme açısından oldukça geride olan ülkeler mevcuttur. Bunun nedeni ise bu tip ülkelerin üretim gücüne sahip olmamasıdır. Bir örneklendirme yapılacak olunursa Suudi Arabistan oldukça zengin bir ülkedir fakat bu ülkeyi gelişmiş bir ülke olarak nitelendirebilmek mümkün değildir. Gelişmek mevcut kaynakların en etkin şekilde kullanılarak ortaya ticari değeri olan bir çıktının ortaya konmasıyla elde edilecek bir süreçtir. Bu ise ancak bir sistemin inşası yoluyla ve sistem içerisindeki aktörlerin etkin koordinasyonuyla gerçekleştirilebilecek bir şeydir. Bu açıdan Milli Yenilik Sisteminin uygulamasının daha iyi kavranması için önemli görülen ülkeler örnek olarak verilecektir. Ülkeler gelişmişlik düzeylerine göre üç guruba ayrılmıştır. İlk gurupta çok gelişmiş ülkeler, ikinci gurupta gelişmiş ülkeler ve son gurupta ise gelişmekte olan ülkeler değerlendirilmektedir.

4.1.Çok Gelişmiş Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi

Günümüzün gelişmiş ülkelerinden de öte birden çok alanda rekabet yeteneğine sahip ülkeler mevcuttur. Bu ülkelerden en önemli ikisi ABD ve Japonya'dır. ABD dünyanın süper gücü olarak kabul edilen ülkesidir ve hemen tüm kritik sektörlerde aşırı rekabet yeteneğine sahiptir. Günümüzde en önemli bilimsel çalışmaların yapıldığı ve en son teknolojilerin üretildiği yegâne ülkedir. Japonya'da aynı şekilde farklı sektörlerde rekabet yetenekleri geliştirmiş ülkedir. Bu iki ülkenin seçilmesinin amacı ABD'nin zaten mevcut çok gelişmiş ülke olması Japonya'nın ise ABD'den sonra belki genel anlamda O'nu örnek alarak ileri gelişmiş bir ülke haline gelmesinden ötürüdür.

4.1.1.ABD'de Milli Yenilik Sistemi

Ülkeler ulusal yenilik politikalarını oluştururken üç temel yetenek geliştirmek zorundadırlar. ABD bu yetenekleri geliştirip bunlar arasında eşgüdümü sağlayan kurumları oluşturan ülkelerin öncülerinden birisidir. Amerikan ulusal yenilik sistemi üç evreye ayrılarak kısaca özetlenecektir. Bunlardan ilk iki evre Mowery ve Rosenberg'in ifadesiyle kuruluştan II. Dünya Savaşına kadar olan süre ile II. Dünya Savaşı ile 1989 (Soğuk Savaşın sona erdiği tarih) arasında yer alır. Buna ilaveten bir üçüncü evre 1990'lardan günümüze kadar geçen süreyi kapsamaktadır.

4.1.1.1.Kuruluş ve II. Dünya Savaşı Arası Dönem

Amerikan ulusal yenilik sistemi sanayi, üniversiteler ve federal hükümet Ar-Ge araştırmaları üzerine kurulmuştur. İlk dönemde daha çok tarım, nakliyat, haberleşme, üretim teknolojileri ve askeri araştırmalarda yenilik öne çıkmıştır. Tarım ve nakliyat uygulamaları için makine geliştirmeyi tercih eden Amerika bu gelişimi desteklemek için yerel pazarı korumuştur. Endüstriyel araştırma ise birincil olarak elektrik endüstrisine odaklanmıştır. 20. yüzyılın ilk yıllarında endüstriyel araştırma aktivitesinin büyümesiyle kimya endüstrisi gelişmeye başlamıştır. Bazı mühim verilerden öne çıkanlar şunlardır (Mowery and Rosenberg, 1993);

- 1899-1946 boyunca laboratuarların yaklaşık %40'nın kimyasallar, cam, lastik, petrol endüstrisine yatırım yaptıkları görülmektedir.
- 1921'de kimyasal madde, petrol ve lastik endüstrileri üretiminde çalışan araştırmacılar, bilim adamları ve mühendisler toplam kalifiye çalışanların %40'ından daha fazlasını oluşturmaktadır.
- 1921-1927'de endüstriyel araştırmada profesyonellerin %70'inden fazlası beş eyalette yoğunlaşmıştır (New York, New Jersey, Pennsylvania, Ohio ve Illinois). 1940-1946 boyunca bu oran belirgin bir şekilde %60'lara düşmüştür.
- Kimyasallar lastik, petrol ve elektrik makineleri 1940'da endüstriyel araştırma istihdamının %58'inden daha fazlasını barındırırken ve 1984'te bu oran istihdamın %40,3'ünü ifade ediyordu.
- 1921-1946 boyunca otomobil endüstrisi devlet tarafından desteklenmiş ve bu destekleme otomotiv sektörünün hızla büyümesine yol açmıştır.
- Savaş zamanlarında gerçekleştirilen araştırmaları hükümet katkısı güçlendirmiş ve 1940'dan sonra elektrikli makineler ve aletlerdeki gelişmeyi olumlu yönde tetiklemiştir.

Ar-Ge açısından bakılacak olursa Amerikan Ar-Ge giderlerinin yüzyılın ilk yarısında ağırlıklı olarak ve hemen hiç kesinti olmadan süre giden savaşlar ve var olan tehditlerden dolayı savunma sanayine aktarıldığı görülecektir. Mowery ve Rosenberg'in ortaya koyduğu verilere göre Amerika 1930'larda federal Ar-Ge giderinin toplam Ar-Ge gideri içindeki payının %12 ile %20 arasındadır. Endüstriye ayrılan pay ise toplamın üçte ikisi kadardır. Bu oran 1940'larda ise dünya savaşından ötürü %75 olarak tersi yönde gerçekleşmiştir.

Amerikan ulusal yenilik sistemini oluşturan ikinci evre ise 1945 ile 1989 yılları arasını kapsamaktadır. Bu aynı zamanda çift kutuplu dünyanın hüküm sürdüğü ve bu güçlerden birinin de ABD olduğu dünyadır. Diğer adıyla 1941-1945 yılları arasında yaşanan dünya savaşından sonra, soğuk savaş dönemi diye de adlandırılan bu dönem ABD'nin ilk dönemde ulusal yenilik adına temelini attığı alanlarda uzmanlaştığı ve bunlara yenilerini eklediği dönemdir.

4.1.1.2.Soğuk Savaş Dönemi

II. Dünya Savaşı, Amerikan Ar-Ge sisteminde ciddi değişikliklerin olmasına neden olmuştur. Akademik ve endüstriyel araştırmaları yürüten federal hükümete olan destek genişletilmiştir, diğer ulusların tersine, devletsel olmayan enstitüler Ar-Ge yapmak adına önemli avantajlar elde etmiştirler. II. Dünya Savaşı, Amerikan firmalarının da yer aldığı küresel teknolojik ve rekabetçi çevreyi de değiştirmiştir. Amerika savaş zamanında, teknolojinin geniş bir alanında karşı konulmaz bir konuma ulaşmış ve savaş sonrası yıllarda güçlü bilimsel araştırma yeteneği sağlamıştır. Toplam federal Ar-Ge gideri 1940'ta 83,2 milyon $'dan 1945'te 1.313,6 milyon $'a fırlamıştır. Aynı zamanlarda, Savunma Bakanlığı araştırma giderleri 29,6 milyon $'dan 423,6 milyon $'a çıkmıştır. Burada bahsedilmesi gereken bir kurum ise Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi (Office of Scientific Research and Development; OSRD)'dir. Finansal anlamda küçük olan fakat kurumsal yenilik anlamında önemli bir noktada olan OSRD askeri amaçlı Ar-Ge projelerinin koordinasyonundan sorumlu bir ajanstır. Savaş zamanı bilimsel araştırma projelerinde federal sermayeyi kullanmasına rağmen, OSRD araştırma performansı için özel sektörlerle kontratlar yapmıştır ve araştırma maliyetinin tamamının iadesinin Ar-Ge faaliyeti yürüten özel kurumlara yapılmasının yolunu açmıştır. Savaş sonrası zamanda birçok federal Ar-Ge sermayesi, hükümet destekli olmayan organizasyonlar tarafından sürekli olarak desteklenmiştir. Yine savaş sonrası Ar-Ge sisteminde, federal giderler özel endüstri tarafından sağlanan toplam Ar-Ge'nin üçte ikisi ile finanse edilmiştir (Mowery and Rosenberg, 1993).

1980'li yılların başından itibaren uluslar arası ticari rekabetin ve ekonomik üretim sistemlerinin yeni yönelimler kazanması, kurumsal yeniden yapılandırma sürecinin yaşanmasına neden olmuştur. Soğuk Savaş sonrası Hükümet teknoloji programlarında politika ortamını yaratacak değişikliklere yönelmiştir. Endüstrinin talep ettiği teknoloji transfer etme yerine Ar-Ge'nin küreselleşmesi sürecine göre uygulamalar yapılması, endüstriyel yenilik şeklinde ortaya çıkan bilimsel araştırmalardan doğan sosyal kazançların sağlandığı bir süreci ifade eden 'pipeline (gizli bilgi iletme hattı) yenilik modeli' yerine 'dönüşümlü' (recursive) yenilik modelinin oturtulması gibi yeni program ortamı oluşturulmuştur (Ayhan, 2002).

4.1.1.3.1990 ve Sonrası Dönem

Amerikan ulusal yenilik sistemi özellikle ikinci dönemde yapılanmış ve kurumlarını oluşturmuştur. Askeri kaygılar yani savunma sanayi, uzay araştırmaları, elektronik sistemler, yarı iletkenler, nükleer enerji, petro-kimya sanayisi Ar-Ge araştırmalarının yoğunlaştığı belli başlı alanlar olmuştur. Amerika'nın diğer ülkelerin önünde bir anda dünya piyasasına çıkması ve hemen her alanda lider konuma gelmesi tabii ki tesadüfler sonucu olmamıştır. Sahip

olduğu eğitim sistemi, diğer ülkeler arasında yaşanan savaşlardan uzak olması, altyapısını iyi kurmuş olması ve en önemlilerinden biri, Almanya'nın Yahudilere yaptığı kırımı iyi değerlendirip dünyanın en önemli beyinlerini bünyesine katmış olması onu bir seviyeden sonra rekabet edilemez seviyeye ulaştırmıştır. Soğuk savaş döneminde Sovyet Rusya'nın devamlı bir tehdit unsuru ve tek rakip olarak karşısında durması da Amerika'nın bu alanlar ve bunlara ilaveten yeni alanlarda Ar-Ge yapmasını tetiklemiştir (Mowery and Rosenberg, 1993).

ABD'nin ulusal yenilik sistemi aşırı karmaşıktır ve belli bir plana göre tasarlanmış değildir. ABD araştırma politikasını belirleyen üç önemli model vardır bunlardan ilki Piyasa Başarısızlığı Modeli (Market Failure Paradigm; MFP) modelidir. Bu model Amerikan bilim ve teknoloji politikasının mihenk taşıdır. Devlet Ar-Ge faaliyetlerini piyasanın başarısız olduğu alanlarda yürütmektedir. Bu misyon politikasının felsefesi savunma ve ulusal güvenlikle ilgili Ar-Ge programlarına dayanır. Enerji üretimi ve muhafazası, tıbbi ilaç ve malzemeler, uzay çalışmaları ve tarım ana alanları oluşturur. Bu hükümetin kaynakları etkin bir biçimde kullanarak teknolojik gelişme ve yenilik faaliyetlerini zenginleştirmesini sağlar. Diğer model İşbirlikçi Bilim ve Teknoloji Modeli (Cooperative Science and Technology Paradigm; CTP) adı verilen hükümetin bir aracı görevi üstlenerek endüstriye araştırma ve teknoloji geliştirme alanlarında danışmanlık yapmasıdır. Federal laboratuarlar (lab) bu felsefenin tam merkezide yer almaktadır. MFP bilim ve teknoloji politikasında en etkin mal ve servis taksimini sağlayan modeldir. Bağımsız piyasa en uygun oranda bilimin, teknolojik gelişimin ve ekonomik kalkınmanın elde edilmesini sağlar. Bu model hükümetin bil-tek alanındaki rolünü şu durumlarda onaylar; dışarıdan oyuncular dâhil olduğunda, ticari işlem maliyetleri aşırı yüksek olduğunda, enformasyon eksikliğinde veya enformasyon kirliliği olduğunda. 1980'li yıllara kadar genel kanı teknolojik yenilik ve ticarileştirmenin endüstrinin korunmasını sağlayan unsurlar oldukları yönündeydi. Genel klişe hükümetin Ar-Ge desteklerinin endüstrinin teknolojik yenilik ve gelişmesini sağlayan, üniversitelerin temel bilgi edinimini sağlayan ve insan üreten yerler olmasıydı. CTP 1980'lerdeki ekonomik durgunluk döneminde ve ABD ekonomisinin rekabet edilebilirliğinin sarsıldığı dönemde birçok öz varsayımı yeniden mercek altına almış ve buna özel sektörün gerçekte tüm önemli yeniliklerin kaynağı olduğu yönündeki genel inancı da dâhil etmiştir. Japonya burada öne çıkmış hükümet destekli Ar-Ge yörüngeli model 'market failure' modelini daha az çekici hale getirmiştir. Bu model bir şemsiye görevi görmektedir ve kurumlar arasındaki eşgüdümü öne çıkarmaktadır. Bu kurumlar üniversiteler, iş hayatı (sanayi-hizmet) ve hükümettir. Clinton döneminde ortaya konan bir plana göre kurumlar arasındaki işbirliği daha da geliştirilecek ulusal bilim ve teknoloji planlaması ve teknoloji projeleriyle ilgili işbirlikçi yapılar desteklenmesi amaçlanmıştır. Üçüncü model Misyon Modeli'dir (The Mission Paradigm). Bunun adından da anlaşılacağı üzerine bir amaç birliği etrafında şekillenen model söz konusudur. Bu model genel olarak savunma, kamu sağlığı, tarım gibi alanları kapsar. Buna paralel olarak Teknoloji Değerlendirme Ofisi (Office of Technology Assessment) bazı önerilerde bulunmuştur (Bozeman et al., 1999);

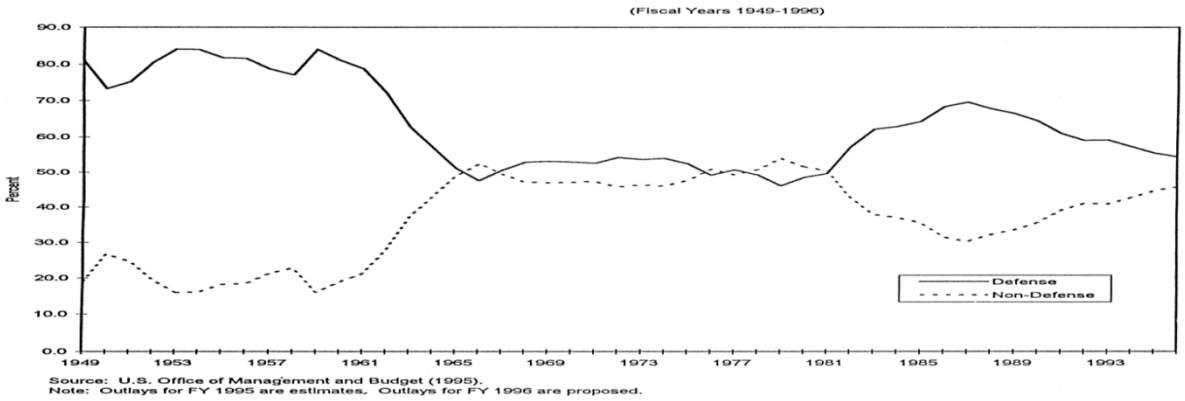
- İşbirlikçi Ar-Ge anlaşmalarının hızlandırılması,
- Laboratuarların yerel otonomilerinin güçlendirilmesi,

- Laboratuarları rasyonelleştirme komisyonlarının yaratılması; laboratuarların yapılarının ve tasarımlarının gözden geçirilmesi,
- Kalite prensibine dayalı yeni yönetim sistemin geliştirilmeli,
- Federal laboratuarların kor yeteneklerinin kullanılarak özel sektörle arasındaki işbirliğinin geliştirilmesi,
- Uzun dönem Ar-Ge yatırımlarına önem verilmesi,
- Program her nerede yürütülmekte ise endüstriyel bilgi, eğitim ve fiziki olanakların lablar vasıtasıyla paylaşılması,
- Endüstriyle daha fazla işbirliğine gidilmesi,
- Ulusal güvenlik, enerji ve çevre alanındaki teknolojik gelişmelerin desteklenmesi sağlanmalıdır.

Zaman içerisinde ABD Yenilik Sistemi içerisinde köklü ve kısmi değişiklikler yapılmıştır. Mowery (1998) ABD Yenilik Sisteminin yapısındaki bu değişiklikleri üç kısımda inceler;

- ABD firmaları artık Ar-Ge faaliyetlerini kendi bünyelerinde değil ortaklıklar, konsorsiyumlar, işbirlikleri vb. yoluyla kendi yapıları dışında gerçekleştirmektedirler,
- ABD firmaları ulusal sınırlar yerine denizaşırı ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerini yürütürken bazı yabancı firmalar ise ABD içerisinde bu faaliyetlerini gerçekleştirmektedir, bu dikkate alınmalıdır,
- ABD üniversiteleri ve yabancı firmalar arasında lisans anlaşmaları yoluyla Ar-Ge faaliyetleri yürütülmektedir.

II. Dünya Savaşı sonrasında genel olarak Ar-Ge faaliyetleri savunma ağırlıklı olanlardan savunma ağırlıklı olmayan alanlara kaydırılmıştır. Şekil 4.1'de 1949-1996 yılları arasında savunmaya ve savunma dışı alanlara ayrılan Ar-Ge bütçesinin seyrini gösterilmektedir.



Şekil 4.1: 1949-1996 Yılları Arası Amerikan Askeri ve Sivil Ar-Ge Harcama Oranları (%) (Mowery, 1998)

Şekil 4.1'de II. Dünya Savaşı öncesi ve süresi boyunca savunmaya ayrılan Ar-Ge bütçesi sivil kullanım amaçlı teknoloji geliştirmeye ayrılan Ar-Ge bütçesinin çok üzerindedir. Soğuk Savaş döneminde oranlar birbirine yaklaşmış, bu savaşın son on yıllık kısmında

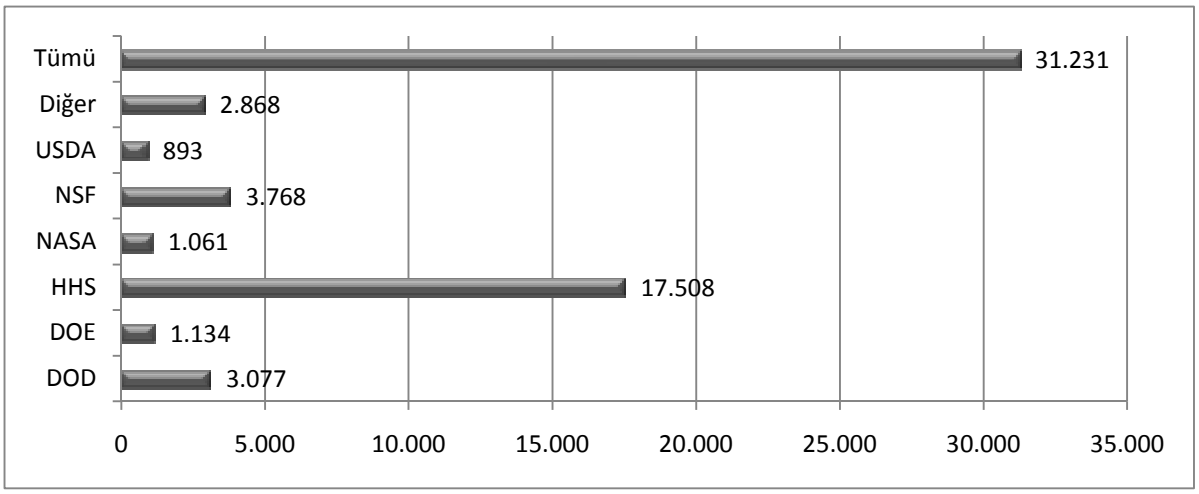
savunma Ar-Ge harcamaları tekrar yükselmiştir. 1990'lı yıllarla birlikte sivil Ar-Ge harcamaları artmaya yeniden başlamıştır.

Mowery'nin yaptığı analize göre ABD federal Ar-Ge harcamaları 1980-1985 yılları arasında ortalama %6 büyürken 1985-1995 yılları arasında ise bu oran yıllık %1 oranında düşmüştür. Bu oran enflasyon oranı da göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Ulusal Bilim Kurumu (National Science Foundation; NSF) rakamlarına göre 1993-1995 yılları arasında endüstri tabanlı Ar-Ge harcamaları %10 oranında artmıştır. Yine ulusal Ar-Ge harcaması 1980-1985 yılları arasında %7 büyürken 1985-1993 yılları arasında %1'lik düşüşün olduğu gözlenmektedir.

1990'lı yıllarda ABD'nin izlediği politikaları kapsayan; 22 Şubat 1993 tarihli Başkan Clinton ile yardımcısı Gore'un 'Technology for America's Economic Growth, A new Direction to Build Economic Strength' başlıklı dokümanda üç hedefe işaret edilmektedir (Ayhan, 2002);

- Teknoloji yoluyla çevreyi koruyan ve yeni işler yaratan uzun vadeli büyüme,
- Teknoloji yoluyla Hükümetin daha etkili ve sorumlu kılınması,
- Temel Bilimler, matematik ve mühendislikte dünya liderliğinin korunmasıdır.

15.000 üzerinde Ar-Ge laboratuarı 1950'den beri tasarlanmış ve Ar-Ge'ye GSMH'dan ayrılan para miktarı 1950 yılında 1 milyar $(Dolar)'dan 1997 yılında 200 milyar $'a yükselmiştir (Bozeman et al., 1999). Bunun sonucunda ise şu tablo ortaya çıkmıştır; AB ihracatının %18,4'ü ve Japon ihracatının %22,4'ü ileri teknoloji ürünlerinden oluşurken ABD'de bu oran %26,8'dir. 2004 yılı verileriyle özel sektörün Ar-Ge'yi finanse etme oranları AB'de %55, Çin'de %67, Japonya ve G. Kore'de %75 iken ABD'de %64'tür. Diğer taraftan belirlenen bir teknolojik alana daha fazla para yatırılması o alanda daha başarılı olunacak anlamına gelmemektedir. Örneğin AB 2006 yılında Avrupa Komisyonu aracılığıyla nano teknoloji alanına 1,7 milyar € (Avro) yatırım yapmıştır. ABD ise yine aynı alana 1,8 milyar $ yatırmıştır. Buna karşın ABD'deki firmalar AB'dekilere kıyasla daha başarılı olmuşlardır. Bunu arkasındaki neden ise nanotek başlangıç (start-up) firmalarının bu ülkede daha başarılı olmasıdır (Vigier, 2007). Şekil 4.2'de ABD'de bazı önemli Ar-Ge kurumlarının üniversitelerde ve kolejlerde yaptıkları Ar-Ge harcamaları verilmiştir.

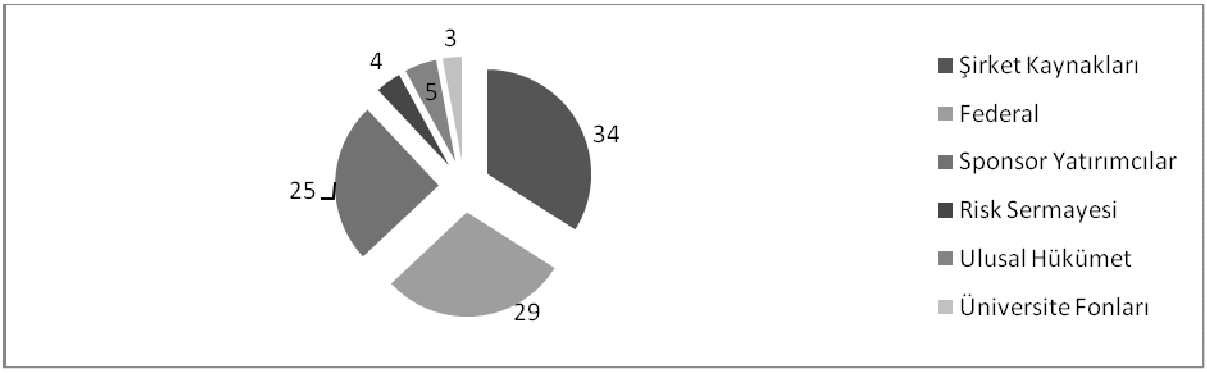


Şekil 4.2: Üniversitelerde ve Kolejlerde Federal Fonlu Ar-Ge Harcamaları ($, Milyon) (2008) (NSF, 2009)
DOD = Department of Defense (Savunma Departmanı); DOE = Department of Energy (Enerji Departmanı); HHS = Department of Health and Human Services (Sağlık ve İnsani Hizmetler Departmanı); NASA = National Aeronautics and Space Administration (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) ; NSF = National Science Foundation (Ulusal Bilim Kurulu); USDA = Department of Agriculture (Tarım Departmanı).

Şekil 4.2'de ABD'de üniversitelerde ve kolejlerde kamu fonları kullanarak Ar-Ge faaliyetleri yürüten Amerikan araştırma kurumlarının 2008 yılında bu işe ne kadar para yatırdıkları Dolar cinsinden verilmiştir. Buna göre Amerikan araştırma kurumlarından üniversitelerde en fazla Ar-Ge harcaması yapan kamu kurumu Sağlık ve İnsani Hizmetler Departmanı (HHS)'dir ve bu kurum 17.508 milyon $ Ar-Ge harcaması yapmıştır. Bu kurumu Ulusal Bilim Kurulu (NSF) 3.768 milyon $ ile takip etmektedir. Bir diğer stratejik kurum olan Savunma Departmanı (DOD) 3.077 milyon $'lık Ar-Ge harcaması yapmıştır. Sırasıyla Enerji Departmanı (DOE), Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ve Tarım Departmanı (USDA)'nın üniversitelerde yaptıkları Ar-Ge harcamaları 1.134 milyon $, 1.061 milyon $, 893 milyon $'dır. Diğer kuruluşların toplam Ar-Ge harcamaları 2.868 milyon $'dır. Toplamda ise rakam 31.231 milyon $'a ulaşmaktadır.

İlk yatırımı kim yapmaktadır sorusuna verilen cevapta risk sermayeleri öne çıkmaktadır fakat Branscomb'a göre (2003); bunun yanlış bir kanı olduğunu rakamlar göstermektedir, risk sermayeleri ilk yatırımın sadece %4'ünü karşılamaktadırlar. Buna karşın çalışmalar üç ana kaynağa işaret etmektedir;

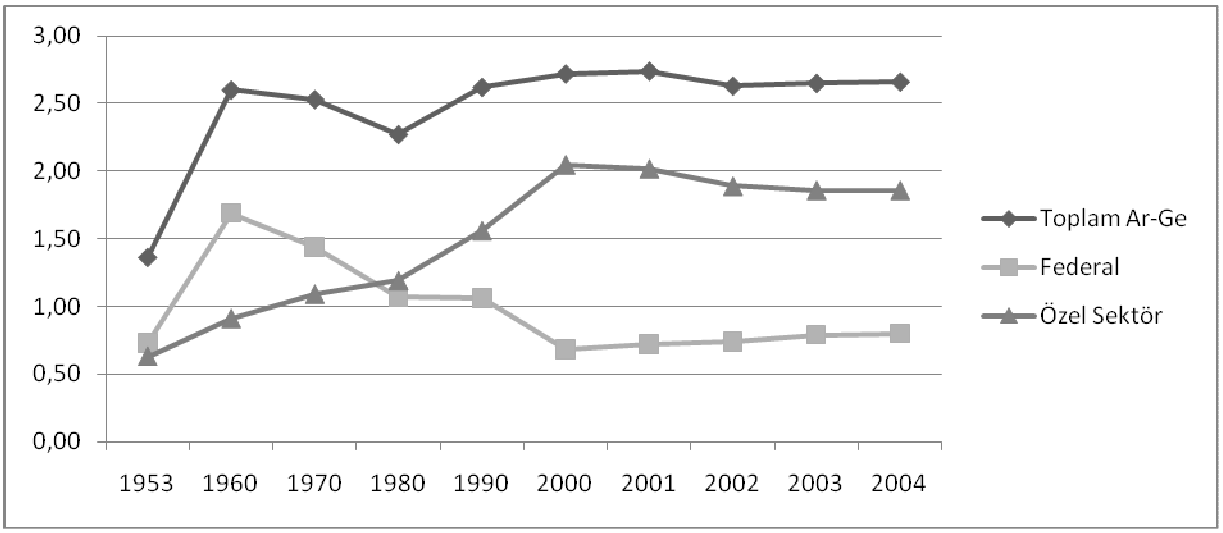
- Çekirdek risk fonlaması (seed venture funding) yoluyla araştırmaların 'firma dış kaynaklaması',
- Ekonomik büyümeyi geliştirmek için yüksek teknolojik yeniliğin 'kamu Ar-Ge programlarıyla' desteklenmesi,
- Başlangıç (start-up) firmalarına akıl hocası olarak da hizmet veren 'melek-sponsor (angel) yatırımcılar'.



Şekil 4.3: İcat İçin Kaynak Dağılımı (%) (Branscomb, 2003)

Şekil 4.3'de gösterilen başlangıçta firmalara mali kaynak sunanların yüzdelik olarak paylarıdır. Buna göre şirketler bütçelerinden ayırdıkları payla en fazla orana (%34) sahiptir. Daha sonra federal destekler gelmektedir (%29), bunu melek yatırımcılar takip etmektedir (%25). Şirketlere başlangıç aşamasında büyük destekleri oldukları kabul edilen risk sermayelerinin payları ise Branscomb'un çalışmasına göre sadece %4'lük bir paya sahiptir.

Federal Ar-Ge harcamalarına temel araştırmalar ve özellikle savunma amaçlı teknolojiler hâkimdir. 1950'ler boyunca federal harcamaların %80'ni savunma amaçlı araştırmalarda kullanılmıştır. Son on beş yılda meydana gelen en dramatik değişim ABD Ar-Ge sistemindeki federal hükümetin payının düşmesidir. 1980-1985 yılları arasında ortalama %5 civarında olan harcamalar sonraki on yıl boyunca %1 seviyelerinde gerçekleşmiştir. 1995 yılında endüstri harcamaları ise %59 olarak hesaplanmıştır. Toplamda ise ABD Ar-Ge harcamalarında bir düşüş yaşanmıştır (1993-1995). Bunun sebebi olarak ise savunma harcamalarındaki azalma gösterilmektedir. Politikacılar ABD endüstrisini üniversiteler ve federal lablarla işbirliğine teşvik ederek yeni dönemde sivil teknolojik yetenekleri güçlendirme hedefine yönelmiştirler. Bunların amacı ise Savunma Departmanından 'ikili kullanım' olarak da adlandırılan teknolojileri kullanarak sivil teknolojileri spin-off'lar vasıtasıyla geliştirmektir. Bu özellikle ileri teknolojik ürünler geliştirmek için önemlidir. İleri Teknoloji Programı Clinton Yönetimi tarafında sivil teknolojiyi ilerletmek için uygulamaya konulmuş bir projedir. Burada hedef ticarileştirilme öncesi teknolojileri geliştirmektir. Bu yönetim aynı zamanda 'ikili kullanım' teknolojilerine de önem vermiş ve inisiyatif kullanmıştır. Pentagon bu amaçla 1995 yılında ikili kullanım teknolojilerine yatırımlarının %25'ini ayırmıştır (Mowery, 1998). Şekil 4.4'de 1953-2004 yılları arası ABD Ar-Ge harcama oranları verilmektedir.



Şekil 4.4: ABD Ar-Ge Oranları 1953-2004 (Ar-Ge/GSMH) (%) (NSF, 2009)
Not: Verilerin girildiği yıllar düzenli olarak artmamakta 1953, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 yıllarını kapsamaktadır.

Şekil 4.4'de ABD'nin 1953 yılından başlayarak sırasıyla 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2001, 2002, 2003 ve 2004 yıllarında toplam, federal ve özel sektör Ar-Ge oranları gösterilmektedir. Buna göre ilk yıllar GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan federal (kamu) payları daha fazladır. 1980'li yıllarda özel sektör Ar-Ge payları kamu sektörünü geçmiştir. Toplamda ise 1990'lardan beridir oran %2,5'in üzerinde seyretmektedir.

4.1.2.Japonya'da Milli Yenilik Sistemi

Japonya batı ülkelerinden daha sonra MYS'ni oluşturabilmiş bir Uzakdoğu ülkesidir. Batı dünyası diye tabir edilen ve ABD ve AB ülkelerinin bazılarından sonra bir bilim ve teknoloji politikası geliştirme ihtiyacı duyan ve bunu başaran ve bahsi geçen dünyaya ait olmayan ilk ülkedir. Onun bu başarısı daha sonraları veya günümüzde etrafında bulunan diğer Uzakdoğu ülkelerini etkileyecek ve onlarında bu yolda ilerleyerek zenginleşmelerine sebep olacaktır. Japonya'nın izlemiş olduğu seyir göz önüne alınacak olursa bazı önemli dönemlerin olduğu görülecektir (Odagiri and Goto, 1993);

- Tokugawa Devri ve Öncesi Dönem (1868'e kadar),
- Meiji Devri (1868-1911),
- İki Dünya Savaşları Arası Dönem(1914-1945),
- İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönem (1945--)

Japon ekonomisinin tarihi incelendiğinde, Japonya'nın teknolojik açıdan gelişmiş ulusları yakalamak için çalışmalar yapan bir ülke olduğu göze çarpmaktadır. Japonya Meiji restorasyonuna kadarki dönemde dışa kapalı bir yapıya sahiptir. Yani Japonya, bu döneme kadar kendi kabuğuna çekilmiş durumdadır. Japonya, Meiji restorasyonu çevresinde ülkesini dışa açmış ve bu dönemde Japon yöneticiler kendi teknolojilerinin batı ülkelerinin gerisinde olduğunu fark etmişlerdir. Bundan dolayı Japon devleti daha ileri teknolojilere önem

vermeye, yurtdışından mühendisler ve bilim adamları getirmeye, kendi halkını eğitmeye ve girişimciliği cesaretlendirmeye ve tüm bunların sonucunda üretim yapmaya çalışmıştır.

Tokugawa devri (1603-1868) öncesi büyük teknoloji ithali iki dönemde meydana gelmiştir. Bunlardan ilki; 7. yüzyıldan 9. yüzyıla kadar olan dönemde gerçekleşmiştir. Bu dönemde imparatorun devleti Çin'e elçi göndermiş ve Çin'den ve Kore'den sıklıkla göçler meydana gelmiştir. İkincisi; 16. yüzyılı kapsayan dönemdir. Japonya'nın Avrupa ile ilk iletişim kurması, 1543 yılında Portekiz gemilerinin Japonya'nın Tanegaşima Adası'na demir atmasıyla gerçekleşmiştir. Gemi mürettebatının, Japonya'da ilk kez görülen arbeküz adı verilen makineli tabancayla korunması ve başta savunma silahları olmak üzere ekonomik ve kültürel farklılıkların hemen ortaya çıkması Japonya üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Nagasaki'deki Hollandalılar; coğrafya, biyoloji ve tıp gibi alanlarda bilim ve teknolojiye hâkimdiler. Hollandalılar pek çok kitabı Japoncaya çevrilmiş ve bazı Japonlar, Hollandalı doktorlarla ve Nagasaki'de yaşayan diğer Hollandalı bilim insanları ile çalışmışlardır. 1854'te Tokugawa hükümetinin batıya ülkelerini yavaşça açtığı görülmektedir. Örneğin; ilk batı stilli demir ocağı Hollandalılar tarafından yazılmış bir kitabı inceleyen bir Samuray tarafından yapılmıştır (Odagiri and Goto, 1993).

Meiji Devri (1868-1911) Japonya'nın içe kapalı geçirdiği dönemin sona erişini simgeler. Meiji Restorasyonundan (İmparator Meiji'nin başa getirilmesiyle ülkede feodalizme son verilmesi ve modernleşme sürecinin başlamasına sebep olmuştur) sonra batı modeliyle oluşturulan güçlü askeri ve sanayi altyapısına dayalı modern ulus devlet olmaya yönelik adımlar atılmış ve feodal sistem kaldırılmıştır. Bu dönemle birlikte hükümet; ulaştırma, iletişim, eğitim ve finans için altyapının hazırlanmasını da içeren ülkeyi yenileştirmek için örgütlü bir çaba harcamıştır. Bu dönemde okullaşmaya çok önem verilmiştir. O dönemde okullara kayıt oranı erkeklerde %46 ve kızlarda %17'dir. 1904'e yaklaşıldığında zorunlu eğitim siteminin altı yıla çıkarılmıştır ve bu oranın erkeklerde %99 ve kızlarda %96'ya yükselmesinin önü açılmıştır. Yüksek eğitim sistemi için, özellikle teknoloji ve mühendislik eğitimine önem verilmiştir. 1873'te Kogakuryo (mühendislik fakültesi) kurulmuş ve sekizden fazla İngiliz Profesör bu okullarda istihdam edilmiştir. Yüksekokul ve üniversite, daha sonra Japon imalat şirketlerinin çoğunu kuracak mezunlar yetiştirmiştir. Meiji devri başlarında, özellikle de 1870'lerin sonu ve 1880'lerin başında; hükümet madencilik, demiryolu, gemi inşaatı, makineler ve tekstil gibi endüstrilerde fabrikalar ve işletmeler kurmuştur. Bu dönemde yavaş yavaş özel işletmeler ortaya çıkmaya başlamıştır. Meiji devleti, Çini sömürgeleştiren Rusya ve diğer ülkelerin tehdidiyle başa çıkabilmek için askeri yeteneklerine önem vermeyi ihmal etmemiştir. Bu nedenle askeri alandaki üretim, aynı zamanda Japon ekonomik faaliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmuştur (Odagiri and Goto, 1993).

İki Dünya Savaşları arası dönemde (1914-1945) çelik, makine, kimyasal ve diğer ağır endüstrilerdeki pek çok şirket 1910'ların ortalarında kurulmuş ve büyümeye başlamıştır. Ayrıca; ülkenin bilim ve mühendislik temeli kurulmaya başlanmış ve pek çok üniversite ve diğer yüksekokul eğitilmiş mühendis sağlamaya başlamıştır. Yine pek çok ulusal araştırma enstitüsü açılmıştır. Daha büyük araştırmaları ilerletmek için 1933'de özel ve kamu destekli bir bilim konseyi kurulmuştur. Bu konseyin iki amaç çerçevesinde teşekkül edilmiştir. Bunlardan ilki üniversite ve diğer araştırma enstitülerindeki araştırma fonunu arttırmak, diğeri

ise etkili araştırma yönetimi geliştirmektir. İşletmeler kendi Ar-Ge laboratuarlarını kurmaya başlamıştırlar. 1923'te işletmelere, işbirliğine ve diğer özel kuruluşlara bağlı 162 tane Ar-Ge laboratuarı açılmıştır. Kendi laboratuarlarına sahip büyük işletmeler arasında Shibaura Seisakusho ve Tokyo Denki (Toshiba), Mitsubishi Shipbuilding (Mitsubishi ağır sanayi), Nippon Kokan (şimdi NKK), Oji Paper ve Takeda, Tanabe ve Sankyo vardır. 1937'de Çin-Japon savaşı esnasında ağır sanayi üretimi, silahlanmaya verilen önem ile hızla artmıştır. Bununla birlikte Ar-Ge faaliyetleri de artmıştır. Üniversiteler, devlet laboratuarları, özel şirketlere bağlı laboratuarları içeren araştırma organizasyonlarının sayısı yine artmıştır. 1930'ların sonlarına kadar uçak ve gemi üretiminde kullanılan iletişim, donanım gibi gelişmiş ileri ürünleri içeren endüstriler ithal teknolojilere dayanmaktadır. II. Dünya Savaşı esnasında dışarıdan alınan teknolojinin durması ciddi etki yaratmıştır. Sonuç olarak; Ar-Ge çabalarının artmasına rağmen, uçak ve gemi inşası gibi anahtar donanımların sahip olduğu batıdan gelen teknolojilerde aksamlar olmuştur. Bu durum savaşta Japonların yenilgisine neden olmuştur (Odagiri and Goto, 1993).

II. Dünya Savaşı'nın Japon ekonomisi üzerine etkisi mahvedici olmuştur. Pek çok fabrika ve teçhizat savaş esnasında bombalanarak zarara uğramış ve diğerleri müttefik güçler tarafından tahrip edilmiştir. Savaş esnasında ve savaştan önce Ar-Ge kaynaklarına aktarılan payın artırılması ve savunma sanayilerinde çalışan pek çok personelin kazanmış olduğu üretim tecrübeleri sivil üretime transfer edilmeye başlanmıştır. Tesislerden savaş sonrasında az kullanılanlar yeni tesislere dönüştürülmüştür (Odagiri and Goto, 1993).

İthal teknolojiyi geliştiren ve buna uyum sağlayabilen firmalar için hükümet para yardımı tahsis etmiştir. Bu durum hükümete Uluslararası Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (The Ministry of International Trade and Industry; MITI) kurma fikrini vermiştir. Bir yandan Japon ekonomisinin savaş sonrasında sermayeye ihtiyacı ortaya çıkmış, bir yandan da yerel firmaların desteklenmesi ihtiyacı belirmiştir. Devlet endüstriyel Ar-Ge'yi 1960'lardan beri desteklemektedir. 1961-1987 yılları arasında seksen yedi tane araştırma topluluğu kurulmuştur ve araştırma toplulukları özellikle yarı iletkenler ve bilgisayar teknolojilerine yoğunlaşmıştır (Odagiri and Goto, 1993). 1980'lerde Japon üretim sektörü aşırı rekabetçi bir potansiyele ulaşmıştır ve bu Japonya'yı hemen her sektörde en büyük üretici pozisyonuna ulaştırmıştır; motor imalatı, çelik üretimi, yarıiletkenler ve makine teçhizatları. Japon gücünün kaynağı endüstriyel teknolojide saklıdır ama bir önemli rol de hem şirketlerin hem de endüstrilerin örgütsel yapıları tarafından oynanmıştır. Bu açıdan üretim ve geliştirme süreçlerinde endüstrilerde örtük bilginin önemi ortaya çıkmaktadır. Örtük bilgi deneyimler yoluyla ortaya çıkar ve kodlanamaz. Japon yönetim sistemi ve şirketlerin örgütsel yapıları örtük bilginin etkin bir şekilde kullanılması ve firmalara özgü yeteneklerin geliştirilmesi üzerine kuruludur (Goto, 2000).

Japon mucizesi üç stratejik alan üzerine inşa edilmiştir. Kısıtlı kaynakları olan Japonya kendisi için üç ana endüstri kolu belirlemiş ve tüm beşeri ve fiziki kaynaklarını bu üç alan üzerine yoğunlaştırmıştır. Bu üç alan şunlardır (Storz, 2007);

- Demir ve çelik,
- Elektrik ve iletişim teçhizatları,

- Otomobil sektörüdür.

Her üç alanda gelişmiş ülkelerden teknoloji ithali ile başlatılmıştır. Yurtdışından uzmanlar ülkeye davet edilmiş ve işbirlikleri yapılmıştır. Sonuç olarak teknoloji ithalatı ile başlayan süreçte Japonya her üç alanda da dünyanın en önde gelen ülkelerinden birisi haline gelmiştir. Günümüz bilim ve teknoloji politikaları açısından bakılacak olunursa yukarıda adı anılan alanlar artık tek başına yeterli değildir. Ülkeler son teknoloji eğilimleri takip etmek, lider olanlar ise bunları yönlendirmek zorundadır. Japonya savunma teknolojileri alanında çok etkin bir ülke değildir. Yine son teknoloji atılımlardan biri olan ve Japonya'nın kısmen hegemonyası altında olan elektronik ürünlerin kullanılmasını sağlayan yazılım sektöründe yeterice aktif değildir. Bilgi yoğun teknoloji alanında kalan ve OECD tarafından 2001 yılında büyümenin motorlarından (driver of growth) biri ilan edilen bu alan Japonya'nın mevcut zayıflıklarından birisidir (Storz, 2007).

Yüzyıldan fazla önce ilk mühendislik okulu teşekkül edilmiştir ve bunlar Japon üniversite araştırmalarında önemli roller üstlenmiştirler. Endüstriyel teknoloji için ülkenin üniversite kalitesi olmazsa olmaz şarttır. Milli Yenilik Sistemlerinde bugün üniversitelere biçilen rol çok daha önemli ve büyüktür. ABD'de üniversite endüstri işbirliğine aşırı önem verilmekte ve bu özellikle ileri teknoloji alanlarında uygulanmaktadır. Sonuç olarak bu tip işbirlikleri ileri teknoloji endüstrisinde oldukça rekabetçi firmaların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Üniversiteler II. Dünya Savaşından sonra önemli roller üstlenmiştirler. Denizaşırı teknikleri endüstriye ithal etmede ve ileri teknolojinin takdiminde, özümsenmesinde ve uygulanmasında adeta bir bekçi görevi görmüştürler. Yüksek ekonomik büyümeyle birlikte özel sektördeki araştırma harcamaları artmış, araştırmacı niteliği ve miktarı artmıştır. Bilim ve teknoloji arasındaki ilişki ve endüstri ve üniversite arasındaki ilişki karmaşıktır. Üniversitelerin MYS'de üç önemli görevi vardır. İlki olarak mühendis ve araştırmacı yetiştirirler ve bunları endüstriye ve akademik dünyaya gönderirler. İkinci olarak üniversiteler yeniliğin 'öz'ünden sorumludurlar. Yenilik ise üç aşamada gerçekleştirilir temel araştırmalar, uygulamalı araştırmalar ve geliştirme. Buna karşın yenilik süreci basit bir yol değildir. Üçüncü olarak ise üniversiteler ileri bilginin havuzudur/deposudurlar. Özetle herhangi bir ekonomideki ekonomik kalkınmanın anahtarı verimliliğin yükseltilmesidir. Japon nüfusu düştüğünden Ar-Ge'ye ayrılan payın yükseltilmesi mümkün gözükmemektedir. Bu yüzden etkin MYS yaratımı hayati önemdedir (Goto, 2000).

Üniversite endüstri işbirliği Japonya'da temel planlamada önde gelmektedir ve bu bir sürü yasal eylemlerin faaliyete geçirilmesini tetiklemiştir; 1998 'Technology Licensing Organization Promotion Law' ve 2000 'Law to Strengthen Industrial Technological Capabilities' bunlardan yakın zamanda ortaya konanlardır. Bunu arkasında yatan ana saik Japon Yenilik Sisteminin daha dinamik olması, evde/içerde (in-house) yapılan çalışmaların kurumlar tarafından karşılıklı olarak paylaşılmasını sağlamaktır. Yaklaşık olarak Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan firmaların %70'i Ar-Ge işbirliğine gitmektedir. Bu firmaların %42,3 ise üniversite sanayi işbirliği bağlamında bu faaliyetleri yürütmektedir (Motohashi, 2005).

Verimliliğin geliştirilmesi hayati bir önem kazanmıştır. 2007'de yapılan tahminlere göre nüfus zirve noktasına ulaşmış ve artık yavaşça düşmeye başlamıştır. 21. yüzyılın

ortalarında Japon nüfusu şu anki hacminin yarısını kaybetmiş olacaktır ve üçte biri ise 65 yaşın üzerinde olacaktır. 1990'lardan beri işgücünde düşüş yaşanmaktadır. 1995 ve 2020 yılları arasında %10-15'lik bir düşüş beklenmektedir. Kadınların iş yaşamına girmeleri devam etmekte fakat bu unsur aşağı doğru seyir eden temayülü değiştirmeyecektir. İşgücündeki düşüş, hızla artan sermaye birikimi, yaşlanan nüfus, azalan işgücü ekonomik büyümeyi azaltacağı aşikârdır; eğer verimlilik geliştirilemez ise bunun durdurulması zordur. Yüksek verimlilik için iki temel faktör vardır, ilki düşük verimli sektörlerden yüksek olanlara kaynakların transferi ve ikincisi ise ileri teknolojidir. Teknolojik ilerleme bu işin mihenk taşıdır. Japonya 1995 yılında 70 milyar $ parayı Ar-Ge'ye harcamıştır bu GSMH'nın %3'üne denk gelmektedir. Bu oran o dönemde dünyada bu işe para ayıran en büyük ikinci ülke olmak anlamına gelmektedir. Bunun sonucunda Japon bilim insanları ve mühendisler daha fazla bilimsel makale ortaya koyarak daha fazla ABD patentine sahip olur pozisyona ulaşmıştırlar. Fakat 1992'den itibaren Ar-Ge harcamalarında II. Dünya Savaşından sonra ilk kez düşmeler yaşanmaya başlanmıştır. Bu tarihten sonra düşme ve yükselmeler birbirini takip etmiştir. Japon Yenilik Sisteminin etkinliği için verimlilik artışının ve yeniliklerin ortaya konmasının gereksinimi yadsınmamalıdır. Günümüz dünyasında endüstriyel yenilik büyük ölçüde üniversitelerin ve hükümetin Ar-Ge faaliyetleri tarafından etkilenmektedir (Goto, 2000).

4.2.Gelişmiş Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi

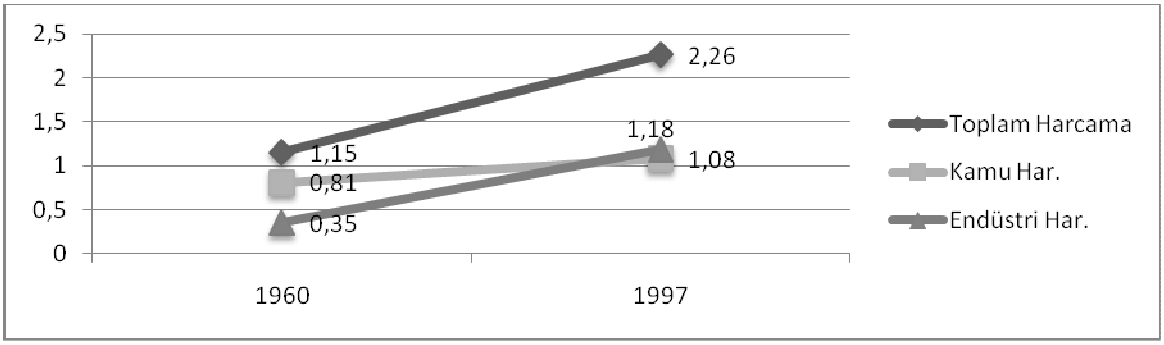
Gelişmiş ülkeler aslında MYS uygulamasının ilk ortaya konduğu ülkelerdir. Bunda sonra ise geçmişte az gelişmiş fakat bu modeli uygulayarak şimdi gelişmiş ülke kategorisine dâhil olan ülkeler gelmektedir. Bu tip ülkelerden olan Fransa, G. Kore ve İsrail'in milli yenilik modellerinin önemli kısımları incelenecektir.

4.2.1.Fransa'da Milli Yenilik Sistemi

Fransa'da modern bilimler 1676 yılında Colbert öncülüğünde başlatılmıştır. Başlangıçta temel hedef askeri mühimmat ve silahların geliştirilmesi olarak belirlenmişken daha sonraları bu hedefte değişimler olmuştur. 1740 yılında Diderot, d'Alambert ve bir grup bilim adamı 'encyclopedia'yı yayınlamıştırlar ve monarşiye başkaldırmıştırlar. 1800'lü yılların başında bilim seviyesinde ulaşılan yer o döneme kadar varılan en uç noktadır. Bu güç o dönemde hükümdar olan Napolyon tarafından Avrupa'yı işgal amacıyla kullanılmak istenmiş fakat bunda başarılı olunamamıştır. 1789'daki Fransız İhtilalı'ndan sonra ülkede daha önce güç odağı olarak kabul edilmeyen köylüler ve burjuvalar büyük güç elde etmiştirler. Aristokratlarla birlikte ülkenin siyasi yapısının oluşumu bu şekilde başlamıştır. Daha sonra ise sıra mali yapının rayına oturtulmasına gelmiştir. Bank of France'ın kontrolü altında hem mali hem de finansal sistem yeniden yapılandırılmış ve ülke I. Dünya Savaşı öncesi dünyanın en fazla sermaye ihraç eden ikinci ülkesi konumuna gelmiştir. İhtilaldan sonra eğitim sisteminde de radikal değişiklikler yapılmıştır. Üniversitelerde eski düzende eğitim faaliyetlerini sürdüren sistem yerine bilim üreten, modern eğitim veren kurumlar oluşturulmuştur. Yine üniversiteler özerkliklerini 1880'lü yıllarda kazanmıştırlar. Fakat tüm bunlar Fransa'yı dünya gücü yapacak endüstriyel altyapının oluşturulmasına yetmediği görülmektedir ve Fransa I. Dünya Savaşına sahip olduğu eski teknolojiyle girmek durumunda kalmıştır. Bir teknolojik yenilik politikasının oluşturulamamasının sebebi Fransa'nın devamlı

bir dış ve iç karmaşayla karşı karşıya olmasıyla ilintilidir. Bunlar yıllarca süren iç mücadeleler, sömürge savaşları, Almanya ile olan çekişme, I. Dünya Savaşı, 1929 büyük ekonomik buhran ve II. Dünya Savaşıdır (Chesnais,1993).

II. Dünya Savaş'ının bitmesi ve Hitler tehlikesinin sona ermesinden sonra Fransa teknoloji geliştirme adına atağa kalkmıştır. İlk yapılan iş eskimiş olan altyapının yenilenmesi olmuştur. Bunlar demiryolu-ray sistemleri, elektrik-elektronik sistemler, ulaşım ve iletişim sistemleridir. Bu dönemde bazı stratejik kurumlar yeniden yapılandırılmış bazıları ise yeni kurulmuştur. Bu kurumlar ise CNRS (Ulusal Bilim Araştırma Merkezi), CEA (Nükleer Enerji Araştırma Merkezi), CNET (İletişim Geliştirme Merkezi; telefon, telgraf ve postane), ONERA (Ulusal Havacılık Araştırma ve Geliştirme Merkezi), CORSTOM (Denizaşırı Bilim ve Teknoloji Araştırma Ofisi), INH (Ulusal Sağlık Enstitüsü) ve INRA (Ulusal Tarım Araştırma Merkezi)'dir. Fransa'nın ünlü devlet başkanı De Gaulle döneminde daha önce bahsi geçen kurumlar kurulmuş ve ayrıca çok önemli siyasal değişikliklerde yapılmıştır. Bunlardan en önemlileri olanlar monarşik düzenden arta kalan hantal yapı, kolonilerde kazanılmış bazı hakların askeri düzen tarafından geri iade edilmek istenmemesi ile klasik fayda teorisi ile hareket eden siyasi grupların tasfiyesidir. 1958-1961 yılları arasında De Gaulle bu sorunları çözmüş ve Fransız ekonomik ve teknolojik gücünü nükleer enerji odaklı olarak yeniden yapılandırmıştır. Bunlara ilaveten devlet kurumları halka açılmış, Ar-Ge kurumları sanayiye bilgi aktarmaya başlamış, Ar-Ge'ye ayrılan pay artırılmış, teşvikler çıkarılmıştır. Nükleer enerjiyle birlikte uzay araştırmalarına büyük önem verilmiş ve o dönem Avrupa Uzay Araştırmaları kurumunun temelleri atılmıştır. 1959-1966 yılları arası Ar-Ge harcamalarının %65'i uzay araştırmaları, havacılık, nükleer enerji alanlarına tahsis edilmiştir. 1970-1980 döneminde iki önemli gelişme yaşanmıştır. Bu gelişmelerden ilki bilgisayar ve parçaları, iletişim, uzay araştırmaları gibi alanlarda büyük gelişmelerin yaşanması ve ANVAR'ın (French Innovation Agency) kurulmasıdır. ANVAR'ın görevi devlet araştırma kurumlarında ve üniversitelerde elde edilen bulguların özel sektöre direkt olarak aktarılmasını sağlamaktır. Fransız teknolojik gelişimi CNRS, devlet tarafından fon sağlanan ve bilim adamları tarafından yönetilen araştırma enstitüleri ve 'Grades Ecoles' yani yüksek seviyede bilgi ile donatılmış insan yetiştirmek için kurulan eğitim kurumları ile yürütülmektedir. Bu okullar hem mühendis, hem ekonomist hem de politikacılar yetiştirmektedir. Fransız temel sanayisi şu sektörlere odaklanmıştır; elektrik üretimi, petrol ürünleri, iletişim sektörü, raylı sistemler ve donanımları, uzay sanayi, denizcilik, ulaşım sistemleri, ilaç sanayi, sivil mühendislik, tarım, savunma sanayi ürünleri ve elektronik ürünlerdir. Toplam Ar-Ge'nin GSMH'ya oranlarına bakılacak olunursa 1987 yılında Ar-Ge'nin GSMH'ya oranın %2,31; on yıl sonra yani 1997 yılında da bu oranın az bir artış göstererek %2,33 oranına yükseldiğini gözlemlenmektedir. Rakamsal olarak ise Fransa Ar-Ge'ye 1997 yılında 28,292 milyon $ bütçe ayırmıştır (Chesnais, 1993). Fransız Ar-Ge harcamaları Şekil 4.5'de gösterilmektedir.



Şekil 4.5: 1960-1997 Fransız Ar-Ge Harcaması (Laredo and Mustar, 2001)

Şekil 4.5 1960 yılı ile 1997 yılı arası Fransa'da Ar-Ge'ye ayrılan miktarın oranlarını hem endüstri hem kamu hem de toplamda vermektedir. Dikey kısım Ar-Ge'nin toplam gelire oranını göstermektedir (Ar-Ge /GSMH (%)). Yatay kısım ise yılları göstermektedir. GSMH'dan ayrılan pay hem miktar olarak hem de oransal olarak artmaktadır ve son gelinen noktada daha sonra gösterileceği üzere Fransa Ar-Ge harcamalarına kaynak ayıran en önemli ülkelerden birisidir. Burada ikinci önemli nokta kamu ve endüstri Ar-Ge harcamalarındaki değişimdir. Oransal olarak kamu Ar-Ge harcamaları düşerken endüstri Ar-Ge harcamaları artmış ve 1995-1996 yılları arasında kamu Ar-Ge harcamalarının üzerine çıkmıştır.

CIRT (Interministerial Committee of Research and Technology) 1958 yılında Charles de Gaulle tarafından kurularak Fransız Ar-Ge faaliyetleri CNRS (National Centre of Scientific Research) ve CEA (Atomic Energy Commission) ile beraber yürütülmeye başlamıştır. Bu kurumnu (CIRT) 1982 yılında özel sektör Ar-Ge faaliyetlerini yapılandırmak adına faaliyetlerine son verilmiştir. 1980'lerde Ar-Ge faaliyetlerinin sönük geçmesi dolayısıyla 1996 yılında tekrar faaliyete geçen kurum Ar-Ge önceliklerini belirleyerek milenyumda bilim ve teknolojiye daha fazla önem verilmesi üzerinde duracak çalışmalar yapmaya başlamıştır. 1982 yılında Mitterrand Hükümeti araştırma uyumlaştırma ve programlama planını yasalaştırmıştır (Loi d'orientation et de Programmation de la Recherche). Bunun sonucunda şunlar ortaya çıkmıştır (Lee and Yoo, 2007);

- Özel sektör Ar-Ge sübvansiyonlarının artırılması,
- CSRT'nin (High Council for Research and Technology) sosyal bir ortak olarak kurulması,
- Kamu ortak risk araştırma örgütlenmesi yöntemiyle yerel yönetimin yeniliğe katkısını artırmak,
- Teknoloji transferi için kamu araştırma bildirilerinin yayınlanmasıdır.

1982 yasasında beri hükümet özel sektör Ar-Ge desteklerini teşvik etmekte ve kamu ve özel araştırma enstitüleri arasında işbirliğini artırmanın yollarını aramaktadır. Sonuç olarak üniversiteler endüstriyle işbirliğine zorlanmakta CNRS finansal destek sağlamaktadır. İkinci olarak bununla teknolojilerin/yeniliklerin ticarileştirilmesini teşvik etmektedir. Son olarak ise risk sermayeleri oluşturulmaya çalışılarak kuluçkalardaki başlangıç firmaları (start-up) geliştirmeyi amaçlamıştır. Devlet inisiyatifli Ar-Ge programları doğa bilimleri, nükleer enerji, sivil mühendislik, uzay ve uçak sanayi odaklanılmıştır (Lee and Yoo, 2007). Günümüzde Fransa'nın bilim ve teknoloji politikalarına yön veren belli başlı kurumları is şunlardır (TÜBİTAK, 2008);

- Araştırma Bakanlığı (Ministry Delegate of Research-Ministry of Research),
- Ulusal Bilim Araştırma Merkezi (CNRS),
- Araştırma Teknoloji Yüksek Konseyi (CSRT),
- Ulusal Araştırma Ajansı (National Agency for Research- ANR),
- Bilim ve Teknoloji Yüksek Konseyi (High Council for Science and Technology-HCST),
- Sanayi Yenilik Ajansı (Agency for Industrial Innovation - AII).

Araştırma Bakanlığının işlevleri bil-tek politikalarının tasarımı/önerilmesi, bu politikaların onaylanması, uygulanması ve bu faaliyetlere fon sağlamaktır. Bakanlığın misyon ve görevleri ise eğitim, araştırma, yeni bilgi, iletişim teknolojileri ve uzay alanındaki politikaların tanımı ve yürütülmesinden sorumludur. Ayrıca kendi sorumluluğu altına giren organizasyonlar ve yapıların finanse edilmesi ve koordinasyonundan sorumludur. Bunların yanı sıra Araştırma ve Teknoloji Müdürlüğünü (Directorate of Research and Technology) yönetmekle sorumludur. Araştırma ve Teknoloji Müdürlüğünün görevleri şunlardır (TÜBİTAK, 2008);

- Bakanlığa bağlı olan araştırma organizasyonlarını yönetmek,
- Ar-Ge için sivil bütçe hazırlamak,
- Yüksek öğretim kurumlarına kamu kaynaklarını aktarmak (yüksek öğretim kurulu ile birlikte çalışarak),
- Bakanlığa bağlı olan teknoloji odaklı enstitülerin yönetimi,
- Avrupa Birliği tarafından fon sağlanan araştırma ve teknolojik ilerleme programlarını hazırlamada yer almak ve bu programları izlemek,
- Sanayi araştırma ve yenilik desteklerinin fon sağlama işlemlerini tanımlamak,
- Uzay teknolojilerinin yaygınlaşması için sağlanan fonları yönetmek,
- Bilgi teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştırmak,
- İdari ve mali özerkliği sağlamaktır.

Bakanlık idari olarak Eğitim ve Araştırma Bakanlığına bağlıdır. Bakanlığın bütçesi federal hükümet tarafından belirlenmektedir. Bakanlık Yüksek Öğrenim Müdürlüğü, Teknoloji Müdürlüğü, Araştırma Müdürlüğü ve Bilim, Teknoloji ve Eğitim Birimi olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Bakanlık yerel seviyede yirmi sekiz bölgesel delegasyondan oluşmaktadır. Bu delegasyonların görevi de merkezi yönetimin belirlemiş olduğu politikaların uygulanmasından sorumludur. Bütçesi 9.285 milyar €'dur (TÜBİTAK, 2008).

Ulusal Bilim Araştırma Merkezi (CNRS) işlevsel olarak bilim ve teknoloji politikalarının tasarlanması ve önerilmesi ile Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaktan sorumludur. Bu kurum bir kamu araştırma kurumudur ve 1939 yılında bir kararname ile kurulmuş ve o günden beridir bu tip kurumlar arasındaki eşgüdümden sorumludur. Kurumun misyon ve görevleri ise şu şekilde sıralanmıştır (TÜBİTAK, 2008);

- İleri bilgi ve toplum için sosyal, kültürel ve ekonomik yarar sağlayacak araştırmaları değerlendirmek ve yürütmek,
- Araştırma sonuçlarının uygulanmasına ve geliştirilmesine katkıda bulunmak,

- Bilimsel enformasyonu geliştirmek,
- Araştırma eğitimlerini desteklemek, araştırmacı eğitimlerinde yer almak,
- Ulusal ve uluslararası bilimsel ortam (scientific climate) analizinde ve değerlendirilmesinde ulusal politika geliştirmek amacıyla yer almaktır.

Kurum Araştırma Bakanlığına bağlıdır ve yönetim kurulu üyeleri şunlardır; başkan, hükümet temsilcileri, üniversite rektörlerinden bir temsilci, bilimsel ve teknik uzmanlardan seçilmiş temsilciler, iş dünyasından seçilmiş temsilciler, sosyal ve ekonomi alanında seçilen uzmanlar, CNRS personelinden seçilmiş üyeler ve kurula danışman olarak yardımcı olan kişilerdir. Fransa'nın birçok bölümünde CNRS araştırma birimleri bünyesinde çok sayıda araştırmacı, mühendis ve destek elemanı çalışmaktadır. Bu kurum bünyesinde iki çeşit laboratuar bulunmaktadır. Bunlardan ilki CNRS'in kendisine ait olan laboratuarlardır ve bunlar CNRS tarafından fon sağlanarak yönetilmektedirler (UPR; Unités Propres de Recherche). İkincisi ise ortak laboratuarlardır ve paydaşlarını CNRS, üniversiteler, araştırma kurumları ve sanayinin oluşturduğu laboratuarlardır (UMR, veya unités mixtes de recherche, in French). Avrupa'nın en büyük temel araştırma kurumu olan CNRS, altı alanda araştırma yapmaktadır. Araştırma yapılan alanlar şunlardır (TÜBİTAK, 2008);

- Matematik, fizik, yer bilimi ve astronomi,
- Kimya,
- Yasam bilimleri,
- Beşeri bilimler,
- Çevre bilimleri ve sürdürülebilir kalkınma,
- Bilgisayar bilimi,
- Bilgi ve mühendislik bilim ve teknolojileridir.

Bunların yanında iki enstitüsü bulunmaktadır. Ulusal Nükleer ve Atom Fiziği Enstitüsü (The National Institute of Nuclear and Particle Physics) ve Ulusal Yer Bilimi ve Astronomi Enstitüsü (The National Institute of Earth Sciences and Astronomy)'dür.

CNRS kendi sitesindeki enformasyona göre kurumun 2009 bütçesi 3.367 milyar €'dur. Bu paranın 607 milyon €'sunu CNRS'nin kendi yürüttüğü faaliyetlerden elde ettiği gelirlerden karşılanmaktadır. Kurumda 33.600 çalışan, 11.500 araştırmacı ve 14.500 mühendis ve teknik çalışan istihdam edilmektedir. Halen 1.190 araştırma faaliyeti yapılmakta ve bunların %83 ortak laboratuarlarda yapılmaktadır. 10,3 milyon € her yıl disiplinler arası araştırma programlarına ayrılmaktadır. Endüstriyel ilişkiler açısından bakılacak olunursa, 2005-2006 yılları arasında 4.000 endüstri firmasıyla anlaşma imzalanmıştır. Dokuz uluslar arası endüstri grubuyla işbirliğine gidilmiştir. Bu anlaşmalardan 132 milyon €'luk gelir elde edilmiştir. 7.450 ürünle ilgili patente kurum sahiptir (http://www2.cnrs.fr/en/8.htm; http://www.cnrs.fr/en/aboutCNRS/key-figures.htm). CNRS'nin 2009 yılı itibarıyla uluslar arası ilişkileri şunlardır;

- Altmış ülkeyle seksen beş karşılıklı değişim antlaşması imzalanmıştır,
- 5.000 yabancı bilim insanının ziyareti sağlanmıştır (Ph. Dr. öğrencileri, Post-Dr. ve ziyaretçi araştırmacılar),
- 1.714 daimi yabancı araştırmacı ülkeye kazandırılmıştır (1.205'i Avrupa'dan),

- 295 daimi yabancı mühendis ve tekniker ülkeye kazandırılmıştır,
- 275 Uluslar Arası Bilim İşbirliği Programı düzenlenmiştir,
- Seksen dokuz Avrupa ve uluslararası bağlantılı laboratuarlarla işbirliğine gidilmiştir,
- Doksan Avrupa ve Uluslar arası Araştırma gurubuyla işbirliğine gidilmiştir,
- On sekiz Uluslar Arası Ortak Birimler kurulmuştur (International Joint Units),
- Sekiz CNRS yurtdışı ofisi mevcuttur (Beijing, Brussels, Hanoi, Johannesburg, Moscow, Santiago de Chile, Tokyo, Washington),

CNRS bir taraftan eğitim ve araştırma-geliştirme ile uğraşırken diğer taraftan hem yurtiçi hem de yurtdışı endüstri kuruluşlarıyla çeşitli projeler yürütmekte ve ortaklıklar kurmaktadır. CNRS'nin 2007 yılı itibarıyla endüstriyle olan ilişkileri ise şunlardır (http://www.cnrs.fr/en/aboutCNRS/key-figures.htm);

- 2007 yılında CNRS ile endüstri arasında 1.680 kontrat imzalanmıştır,
- En mühim uluslar arası endüstri guruplarıyla otuz antlaşma imzalanmıştır,
- 3,103 patent elde edilmiştir,
- 2006 yılında 729 lisans ve finansal olarak diğer ödüllendirici faaliyetler yapılmıştır,
- 58,2 milyon €'luk ayrıcalık (imtiyaz) sağlanmıştır,
- 1999-2008 arası 394 yeni firma CNRS ile beraber kurulmuştur.

Araştırma ve Teknoloji Yüksek Konseyi (CSRT) bilim ve teknoloji politikalarının tasarımı ve önerilmesinden sorumludur ve bu kurum bir konseydir, mali olarak bir bütçeye sahip değildir genel olarak bir danışma kurumu gibi bir şeydir. 1982 yılında faaliyete geçen kurum şu konular hakkında yorumlarda bulunabilmektedir (TÜBİTAK, 2008);

- Ar-Ge için sivil bütçe,
- Yüksek Öğrenim ve Araştırma Delegesi tarafından hazırlanan ve parlamentoya sunulan araştırma ve teknolojik gelişme yıllık raporu,
- Bilimsel ve teknik çevre hakkında öngörü raporları ve analizleri,
- Bilimsel ve teknolojik kamu enstitülerinin oluşturulması,
- Devingenlik (mobilising) Programlarının seçimidir.

Bu kurum Araştırma Bakanlığına bağlıdır ve her biri yirmi üyeden oluşan iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm bilimsel ve teknik alanda yer alan topluluğu temsilcilerinden oluşurken, ikinci bölüm ekonomik, sosyal ve kültürel sektör ve bölgelerin temsilcilerinden oluşur. Her üye üç yılsonunda bir kereye mahsus olmak üzere tekrar seçilebilme hakkına sahiptir (TÜBİTAK, 2008).

Ulusal Araştırma Ajansının (ANR) işlevi bilim ve teknoloji faaliyetlerine fon sağlamaktır. Kurum bir kamu kuruluşudur ve devletin belirlediği öncelikli alanlar dâhilinde araştırma projelerini desteklemek için 2005 yılında kurulmuştur. Ana görevi bilgi üretimini arttırabilmek için kamu ve özel sektör araştırmalarını fon sağlamaktır. Fon sağlamanın büyük bir kısmını proje çağrılarına çıkarak dağıtmaktadır (2005 yılı için yaklaşık %80). ANR aynı zamanda özel sektör ve kamu arasındaki ilişkilerin gelişmesi için çalışmaktadır. ANR

yönetim kurulu sekiz kamu enstitüsü ve devleti temsil eden sekiz kişiden oluşmaktadır. Oy dağılımı %48'e %52'dir. Devleti temsil eden kişiler Araştırma Bakanlığı, Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Bütçe Bakanlığı ve Sanayi Bakanlığı tarafından atanır. 2005 yılı bütçesi 700 milyon €'dur. Kurumun rolü kamu araştırmalarını ve kamu-üniversite ortak araştırmalarını ilerletmek ve fon sağlamaktır. Kurumun bütçesi yıllık bütçe yasasına göre verilmektedir. Aynı zamanda yerel otoriteden gelen hibeler ve bağışlarda kurum bütçesine girebilmektedir (TÜBİTAK, 2008).

Bilim ve Teknoloji Yüksek Konseyi (HCST) bil-tek politikalarının tasarımlanması ve önerilmesi ana işlevidir. Kurum bir konsey olarak çalışmaktadır. 2006 yılında kurulan HCST direk Cumhurbaşkanına rapor vermekle görevlidir. Görevi Ar-Ge ve yenilik alanındaki stratejik konular hakkında danışmanlık yapmaktır. Ayrıca Cumhurbaşkanı ve hükümetin Ar-Ge ve yenilik hakkında bilmek istediği her konu hakkında her iki makama da danışmanlık yapmaktır. Alanında oldukça tanınmış 12-20 arasındaki kişi Cumhurbaşkanı tarafından dört yıllık süre için bu konseye atanır. Konseyin bütçesi bulunmamaktadır (TÜBİTAK, 2008).

Sanayi Yenilik Ajansı (AII) bil-tek politikalarına fon sağlamak temel işlevidir. Fon sağlama kuruluşu olan ajans sanayide yeniliği destekleyen bir kuruluştur. Kuruluş bir ürün ya da önemli bir yenilik içeren pazarlama hizmeti için özel sektör tarafından genellikle diğer özel sektör kuruluşlarıyla ya da araştırma enstitüleriyle yapılan ortak çalışmaları fon sağlamakla görevlidir. Ajans Ekonomi, Finans ve Sanayi Bakanlığına bağlıdır. Ajansın danışma kurulu dört parlamento üyesi ve üç sendika temsilcisinin de içinde olduğu hükümet temsilcileri ve ehliyetli kişilerden oluşmaktadır. Kurumun görevi ajansın genel politikasını belirlemek ve Ajansın yönetim kurulunun belirlediği 'Devingenlik Programları'nı onaylamaktır (TÜBİTAK, 2008). Tablo 4.1'de Fransa'da kamu araştırma kurumlarında çalışan kişilerin sayıları ve hangi lablarda çalıştıklarını göstermektedir.

Tablo 4.1: Fransa'da Kamu Araştırmaları Bileşenleri (Laredo and Mustar, 2001)

Personel	Akademik Labları	Sivil Kamu Labları	Savunma Labları	Toplam
Araştırmacı-Öğretmen	44 000	–	–	44 000
Okutman	12 000	–	–	12 000
Araştırma Görevlisi	11 500	19 000	3050	33 550
Post-Doktora	12 200	1000	–	13 200
Doktora Öğr.	13 650	4350	–	18 000
Teknik/İdareci	40 600	30 000	16 500	87 100
Toplam	133 950	54 350	19 550	207 850

Not: Akademik laboratuarlar üniversiteler, Grandes Ecoles ve CNRS laboratuarlarını içermektedir. Sivil Kamu Laboratuarları bakanlık lablarını ve diğer kamu lablarını kapsamaktadır. Savunma laboratuarları ise Savunma Bakanlığına bağları laboratuarları kapsar.

Tablo 4.1 1996 yılı itibarıyla Fransa'da mevcut laboratuarlardaki nitelikli eleman sayılarını göstermektedir. Fransa'da Avrupa ülkeleri ve Dünya ülkeleri arasında askeri Ar-Ge en fazla oransal olarak, para ayıran ülkelerden birisidir (Laredo and Mustar, 2001).

Dolayısıyla buralarda elde edilen temel bilgiler ilgili kurumlar tarafından hem askeri cihazlar üretip geliştirmek için kullanılmakta hem de bazı bulgular kurumlar vasıtasıyla endüstriye aktarılıp ticari bir hüviyet kazandırılmaktadır. Son yıllardaki eğilim ise endüstri tarafından yürütülen Ar-Ge payının daha önce olmamış şekilde kamu tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerini oransal olarak geçmesidir. Bu yapılan faaliyetler Fransa'yı hem önemli bir askeri güç yaparak askeri malzemeler satmasına vesile olmakta hem de onu ekonomik bir dev ve AB'nin ana lokomotiflerinden biri haline getirmektedir.

4.2.2.G. Kore'de Milli Yenilik Sistemi

1988 yılında OECD Teknoloji ve Ekonomi Programını (Technology/Economy Programme) başlatmıştır ve MYS'lerde teknolojik yetenekler geliştirmede hükümetin rolünü açıkça ifade etmiştir. Öne çıkan temel faktör etkin hükümet politikalarının çeşitli kurumsal aktörleri nasıl koordine edeceği olarak belirginleşmiştir (Lee and Yoo, 2007).

G. Kore Yenilik Sistemi iki döneme ayrılır; ilki hükümetin öncülüğünde başlatılmış ikinci dönemde ise özel sektör öne çıkmıştır. 1980'lerde Ar-Ge performansı ve yenilik yörüngesi devletten özel sektöre geçmiştir. Kore firmaları kendi Ar-Ge birimlerine kurmuş ve teknoloji-yenilik geliştirmeye başlamıştırlar. G. Kore bilim ve teknoloji planlaması 1980'lere kadar milli ekonomik gelişmenin motoru olarak tanımlanmıştır. 1980'lerden sonra G. Kore firmaları dışarıdan teknoloji edinimi konusunda oldukça saldırgan bir tutum sergilemişler ve daha sonra bunları kullanarak kendi yeteneklerini geliştirmiştirler. Araştırmacılarını ABD firmalarına genellikle göndererek ileri teknolojileri edinmiştirler (Sohn and Kenney, 2007). 1982 yılında Bilim ve Teknoloji Bakanlığının Milli Ar-Ge Programı adıyla başlattığı programla milli teknolojik yarış pekiştirilmiştir. Ana amaç şunları içermektedir (Lee and Yoo, 2007);

- İç Ar-Ge yeteneğinin geliştirilmesi,
- Kamu ve özel sektör arasında işbirliğinin geliştirilmesi,
- Özel endüstri Ar-Ge'sinin geliştirilmesidir.

1997 özel bilim ve teknoloji yenilikleri yasası endüstri ve kamu kuruluşları, yerel ve uluslar arası, merkezi ve yerel yönetimler arasındaki işbirliğini vurgulamıştır. 1997 yılındaki bu yasanın ana prensipleri şunlardır (Lee and Yoo, 2007);

- Milli Ar-Ge programlarının ve finansal kaynakların yaygınlaştırılması,
- Endüstri, üniversiteler ve kamu enstitüleri arasındaki yerel ve uluslar arası işbirliği araştırmalarının teşviki,
- KOBİ'lerin desteklenmesi,
- Bilim ve teknolojiyle alakalı bakanlıklardan gelen bir uzmanlar konsülünün oluşturulmasıdır.

1999 yılında Hükümet 21. Yüzyıl Öncü Ar-Ge Programı'nı başlatmıştır. Bu programda ise popüler (emerging) teknolojiler belirlenmiş ve bunlara odaklanma hedeflenmiştir. Odaklanılacak alanlar olarak ise bilgi ve teknoloji, biyoteknoloji ve nanoteknoloji belirlenmiştir (Lee and Yoo, 2007).

Yüksek öğretimin geçmişi yüz yıldan daha az bir süreye dayanır. 1945 yılında ülkede sadece on bir doktoralı insan ve 200-300 fen mezunu insan vardır. Fakat liberalleşmeyle birlikte büyük bir dönüşüm başlamıştır ve 1960 yılında üniversite sayısı seksen beşe yükselmiştir. Oysa 1945-1947 arası bu rakam sadece altıdır. 1980 yılına gelindiğinde 1.230 profesör sadece fen ve mühendislik alanlarında mevcut hale gelmiştir. 2001 yılında ise rakam 6.268'e çıkmıştır. 1981 yılında Bilim Atıf Endeksinde (Science Citation Index; SCI) 300 olan yayın sayısı 2004 yılında 19.279'a çıkmıştır. G. Kore'de üniversite araştırmacılardan sadece danışmanlık hizmeti beklenmekte sanayi ile ortak projeler gibi şeyler çok önemsenmemektedir. Bir başka beklenti ise gerekli insan kaynağının geliştirilmesidir. Firmalar yabancılardan edindikleri teknolojileri geliştirip ticarileştirmektedir bunun haricinde üniversitelerden gelen enformasyonun ticarileştirilmesiyle uğraşmamaktadır. Örneğin 372 firma üzerinde yapılan ankete göre bunların %53'ü üniversitelerle hiçbir şekilde işbirliğine gitmemiştir. Toplam patent uygulamalarının %78,8'i özel firmalardan, %0,5'i üniversitelerden ve %17'si bireylerden gelmektedir. Yine G. Kore'de birçok yasal düzenleme ve teşvik programı faaliyete geçirilerek Ar-Ge öne çıkarılmıştır. İleri teknoloji girişimcilerini desteklemek için 1988 yasalaştırılan Özel Müteşebbis Yasası (Special Entrepreneurship Act) bunlardan biridir. Üniversite-endüstri işbirliğini artırmak için ise 2000'li yıllarla birlikte birçok destek paketi hazırlanarak yürürlüğe sokulmuştur. 1980'de sadece elli dört firma Ar-Ge laboratuarına sahipken 1995 yılında bu rakam 2.226'ya çıkmıştır. 1991 yılında GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan pay %1,92 iken 2001 yılında bu oran %2,96'ya çıkmıştır. Üniversite-endüstri işbirliği ekonomik kalkınmanın önemli bir yoludur. Gelişmekte olan ve gelişen ekonomilerde üniversite araştırmalarının ticarileştirilmesi ve girişimci firmaların demetler kurmaları ekonomik büyümenin sihirli itici güçleri olarak düşünülmektedir (Sohn and Kenney, 2007).

4.2.3.İsrail'de Milli Yenilik Sistemi

Ekonomiler tanımlanmış bir yörünge çerçevesinde daha az teknolojik bir endüstriyel yapıdan daha gelişmiş bir endüstri yapısına her bir basamağı özümseyerek geçmek zorundadırlar. Her dönemde endüstrileşme yolunda sadece bir 'en iyi' yörünge mevcuttur. Politik gelişim süreci ele alındığında başarılı, hızlı ve yenilik odaklı endüstriyel gelişme öncelikle devletin firmalar ve endüstriyel aktörler yaratımıyla ve daha sonra ise bunlar arasında ve devletle derin şebekeler inşa ederek gerçekleştirilebilir. Devlet ayrıca firmalara uluslar arası finans, üretim piyasaları ve şebekelerde yardımcı olur. Devletin kritik rolü koordine eden yüzüdür (Breznitz, 2006).

İsrail'deki yeni ihracatçı ileri teknolojinin rolü hayati öneme sahiptir. İsrail ana piyasalardan izole edilmiş küçük bir coğrafyaya sahip ülkedir ve güvenlik sorunları vardır fakat bilgi yoğun yeni teknolojileri destekleyen bir kültür ortamını beslemektedir (Chorev ve Anderson, 2006). Bu ise bu ülkeyi 'bilim ve yüksek teknolojide süper güç' haline getirmektedir (Kim, 2006).

1950 ve 1960'lar İsrail Savunma Güçlerinin inşasının olduğu ve bunun genel itibarıyla Fransız askeri endüstrisine dayandığı yıllardır. 1967 yılındaki Altı Gün Savaşı bunun dönüşüme uğramasına neden olan olaydır ve bu Fransa ile İsrail arasındaki ilişkinin

sıfırlanmasıyla sonuçlanmıştır ve böylece İsrail savunma sanayinin temelleri atılmıştır. Fransız ambargosu İsrail'i kendine getirmiştir (Vekstein, 1999). 1960'lardan başlayarak ülke bilim odaklı yerli (içkaynaklı) bir endüstri yapısı inşa etmeye başlamıştır. Bu yapı yeni ürün odaklıdır ve firmaları ihracat yapmaya zorlayan bir sistemdir. Ar-Ge projelerine finansal destek sağlamış özel firmaları ve girişimcileri desteklemiştir. İsrail bürokrasisi rutinleştirilmiş, sıradan hiyerarşik bir yapı modelini benimsememiştir. Yıllarla birlikte sivil hizmetlerde uzmanlaşmayı tercih etmiş ve Amerikan modeli olan 'bilinmeyenin yönetilmesi' (government of strangers) modelini uygulamaya sokmuştur. Ortaya karma yapılı bir sivil model çıkmıştır (Breznitz, 2006). 1967 yılında başlayan teknolojileşme hareketi daha sonra sivil ve askeri Ar-Ge faaliyetlerinin uyumsuzluğuyla karşılaşmıştır. Bu sorun bütünleştirilmiş ulusal teknoloji planlamasıyla halledilmeye çalışılmış aynı zamanda sivil çalışmalara askeri birikimden enformasyon akışı başlatılmıştır. 1969 yılında İsrail hükümeti Savunma, Ticaret ve Endüstri Bakanlıklarını savunma sanayinden sivil sanayiye teknoloji transfer etmeleri noktasında yönlendirmeye başlamıştır. Bunun sonucunda ise 1988 yılından itibaren hükümet harcamalarının sivil savunmaya ayrılan payı askeri olanı geçmiştir. Daha sonraki aşamalarda İsrail saldırgan bir ihracat politikası yürütmeye başlamıştır. Öncelikli hedef olarak Amerikan askeri piyasası seçilmiş ve bu çok yakın olan Amerikan-İsrail endüstri ve savunma işbirliği etrafında gerçekleştirilmiştir. 1980'lerle birlikte dünyada mevcut talep kullanılmaya başlanmıştır. Savunma sanayi bir diğer yönüyle de teknik bilgi ve Ar-Ge faaliyetlerinde uzmanlaşmayı ülkeye kazandırmış ve bu sivil piyasada kullanılmaya başlanmıştır. 1990'larla birlikte artık savunma sanayinden ziyade sivil Ar-Ge faaliyetleri öne çıkmaya başlamıştır. 1995 yılında yapılan bir planlamada bilimsel ve teknolojik araştırmalara 22 milyon $ ayrılırken savunma sanayi görmezden gelinmiştir. 1997 yılı sonu itibariyle bazı savunma sanayi alanları özelleştirilme planlamalarına maruz kalmıştır (Vekstein, 1999). İsrail ekonomisindeki etkileyici dönüşüm şu şekilde özetlenebilir (Chorev and Anderson, 2006);

- İsrail piyasası yabancı rekabetine ve uluslar arası yatırıma açılmıştır,
- Bilim ve teknoloji alanında Rusya'dan eğitilmiş insan gücünün ülkeye kazandırılarak özümsenmesi sağlanmıştır,
- Hükümet ve özel destek know-how altyapısı için artırılmıştır,
- Savunma endüstrisindeki daralma, bu İsrail ileri teknolojisinin ana götürgeçidir,
- Eğitim seviyesi gelişmeye devam etmiştir,
- Genç neslin yaşam tarzının değişmesi, bunun ise gençleri daha teknolojik alanlara ilgi duymasına sebep olması,
- İleri teknoloji endüstrisinde diğer sektörlerden daha fazla sermaye artışı olmuştur.

İsrail'in Yenilik Sistemi teknoloji planlamaları, kurumlar, savunma ve sivil Ar-Ge ile ülkenin ileri teknoloji endüstrisinin geliştirilmesi arasındaki ilişkilere odaklanma olarak tasvir edilebilir. Farklı tipteki ağ biçimlendirmeleri bu sistemin temelini oluşturur. Bunlar işbirlikçi Ar-Ge faaliyetlerinin endüstriyel firmalarda, hükümet kurumlarında, araştırma laboratuarlarında ve üniversitelerde yürütülmesini, yeni ve mevcut teknolojilerin işletilerek üretim endüstrilerinde küçük ve orta ölçekli işletmelerce bu birikimin kullanılmasını içerir. Günümüzde küçük ve orta ölçekli firmalar desteklenmekte ve bunlar yasalarla teminat altına alınmaktadır. 'Law for the Encouragement of Industrial Research and Development-1984' yasası Endüstri ve Ticaret Bakanlığı (Ministry of Industry and Trade; MI&T) tarafından

hazırlanmıştır ve birçok programı içermektedir. Programa göre şu projelere destek verilmektedir;

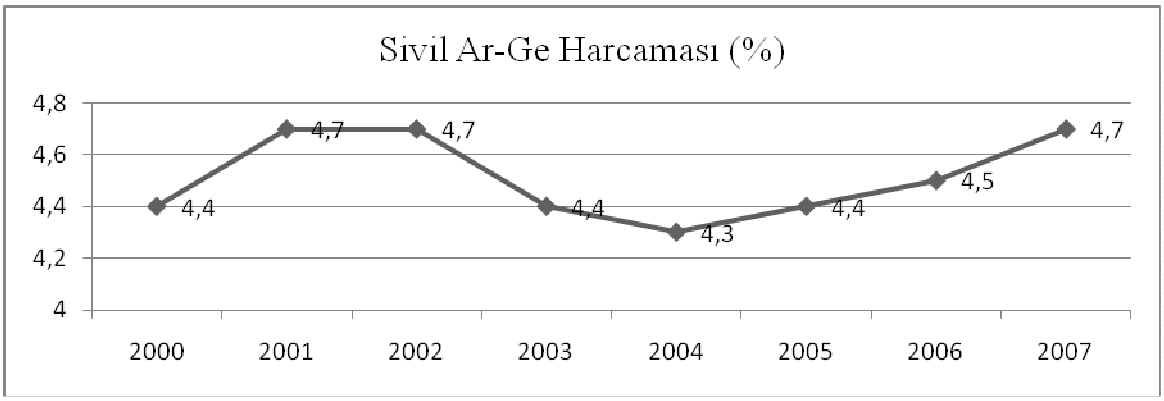
- Ülkenin belirlenmiş bölgelerinde, başlangıç (start-up) firmalarında ve mevcut firmalar tarafından yürütülen ürün geliştirme projelerine,
- Müşteriler için yurtdışında İsrailli taşeron firmalar tarafından yürütülen projelere,
- Endüstriyel Ar-Ge için pazar araştırması ve fizibilite çalışmaları yürüten firmalara verilmektedir.

Finansal yardımlar ayrıca teknolojik kuluçkalara da yapılmaktadır. Diğer KOBİ yardım kaynakları ise Girişimciliği Destekleme Merkezleridir (Centers for the Promotion of Entrepreneurship). Bu merkez 1990 yılında kurulmuştur ve tipik olarak büyük şehirlerde üslenmiştir. Merkez birebir danışmanlık, yasal, finansal, teknik ve yönetimsel enformasyonu endüstri kuruluşlarına aktarmakla sorumludur. 1994 yılında MI&T ile ortaklaşa olarak kurulan SBA (Small Business Authority) özel sektörle beraber faaliyetlerini yürütmektedir. SBA fonların yönetilmesinden, eğitimden, enformasyon merkezlerinden sorumludur ve aynı zamanda küçük firmalara yasal yapıyla ve planlamalarla alakalı enformasyon aktarmaktadır. 1990'larda hükümet bilim teknoloji ve endüstri için Ar-Ge yoğun faaliyetlere odaklanmıştır. Bu 1984 yılında çıkarılmış yasa etrafında uygulanmıştır. Daha sonra KOBİ'ler için programlar üretilmeye başlanmış hem maddi hem de manevi girdi sağlanmıştır. Son olarak MAGNET programı daha dengeli bir teknoloji planlaması öngörmüştür. Ayrıca entelektüel haklarda yasal düzenlemelerle garanti altına alınarak Ar-Ge projelerinin maliyetleri diğer kullanıcılarla aşağı çekilmiştir. MAGNET programı MI&T tarafından 1992 yılında uygulamaya sokulmuş bir diğer programdır ve bu program tüm İsrail ekonomisini teknoloji tabanına oturtmayı amaçlar. Bunu başarmak için ise program araştırma enstitülerini ve endüstriyel firmaları şunları gerçekleştirmek için bir konsortiyada (consortia) buluşturmaya çalışmaktadır (Vekstein, 1999);

- Rekabet edebilirliğini yitirmiş teknolojileri yerel Ar-Ge faaliyetleriyle geliştirmek,
- Yabancılar tarafından kullanılan ileri teknolojilerin transferini sağlamaktır.

Küresel ve iç piyasada İsrail devleti İsrailli ve yabancı şirketleri ortaklıklar kurmaları yönünde teşvik etmektedir, özellikle Amerikalılarla İsrail firmaları Ar-Ge'ye odaklanırken yabancılar pazarlama ve satışa odaklanmaktadır. Çok Uluslu Firmalara (ÇUF) kendi topraklarında Ar-Ge merkezleri kurdurmayı tercih etmektedirler. Ülke şirketlerini ve risk sermayesi endüstrisini yabancı finansal piyasalarla ilintilemiştir. Sonuçta yabancı firmaların ve ÇUF'ların geniş çaplı Ar-Ge merkezlerinin olduğu bir ülke haline gelmiştir (Breznitz, 2006). Zamanla ülkenin bilim sektörü ihtiyaç odaklı hareketten yenilik odaklı harekete kaymıştır (Kim, 2006). Oldukça küçük bir alanda oldukça az bir nüfusla İsrail bulunduğu yerde dünyanın en iyi üniversite araştırma merkezlerinin ortaya koyduğu değerde bilim ve teknolojiye katkıda bulunmaktadır. İsrail özellikle tarım, savunma (askeri) ve tıp (sağlık) alanlarına yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalar yani İsrail'in bilim ve teknoloji alanındaki çalışmaları onun ekonomik büyümesinin ve gelişmesinin en önemli ayağıdır (Kim, 2006). Altı milyonluk küçük ülke ABD ve Kanada'dan sonra NASDAQ'taki (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) listede en fazla IT firmasına sahip ülke olarak göze çarpmaktadır. 2000 yılında ülkenin bilgi teknolojileri endüstriyel ihracatı 13 milyar $'a

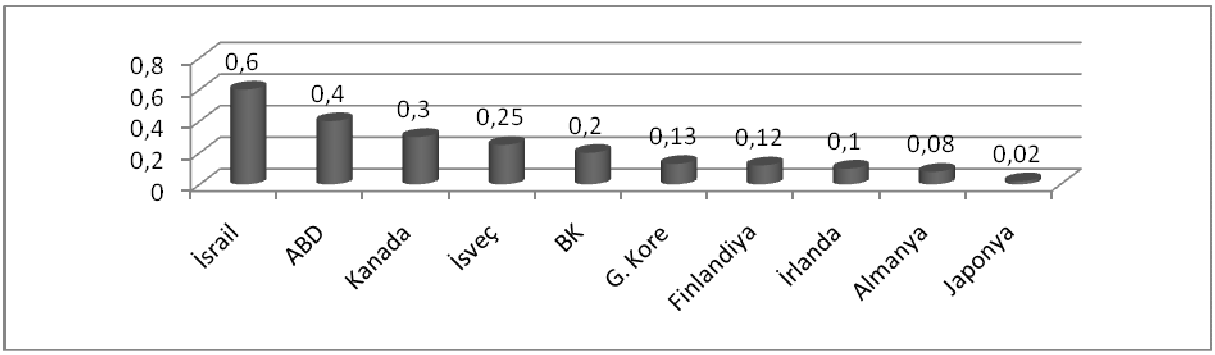
ulaşmıştır ve bu alan GSMH'nın %70'ini oluşturur (Breznitz, 2006). (NASDAQ resmi bir düzenleyicisi olmayan tezgâh üstü piyasalarda işlem gören menkul kıymetler için alım-satım fiyatlarının gösterildiği otomatik bilgi ağı olarak New York'ta kurulmuş olan özel borsadır. Dünya'nın teknoloji borsası olarak kabul edilir (http://tr.wikipedia.org/wiki/NASDAQ)). Yeniliğe verdiği önemle İsrail askeri ve tarım alanında kendi ürünlerini kullanan ve hatta bunu dünya piyasalarına pazarlayan en önemli ülkelerden biri konumuna gelmiştir (Kim, 2006). 2000-2007 yılları arası İsrail sivil amaçlı Ar-Ge harcamaları oranları Şekil 4.6'da gösterilmektedir.



Şekil 4.6: İsrail Sivil Amaçlı Ar-Ge Harcamaları (2000-2007) (%) (CBS,2009)

İsrail 1990'lı yıllardan beri sivil ve askeri en fazla Ar-Ge harcaması yapan ülkelerin başında gelmektedir. Şekil 4.6'da 2000 yılından 2007 yılına kadar İsrail'in sivil Ar-Ge'ye GSMH'dan ayırdığı pay görülmektedir. Oran diğer ülkelerin çok üzerindedir ve en düşük oran %4,3'tür. Bu harcamaların 2006 itibarıyla %77'si özel sektör tarafından, %14'ü üniversiteler, %5'i devlet ve %4'ü özel ve kar amacı gütmeyen enstitüler tarafından yapılmıştır (http://www1.cbs.gov.il/www/hodaot2007n/08_07_144e.pdf).

İnsan sermayesi bakımından nüfusunda oldukça yüksek oranda bilim insanı ve mühendisi barındırmaktadır; her 10.000 çalışana 130 bilim insanı ve mühendis düşmektedir. Bu rakam ABD'de seksen Japonya'da yetmiş beştir. İsrail GSMH'dan Ar-Ge'ye en yüksek parayı ayıran ülkelerin başında gelir. Aynı zamanda en fazla başlangıç (start-up) firmaların olduğu ülkedir. İleri teknoloji İsrail ekonomisinin ana götürgeçidir (driver). 2000 yılının ilk yarısında ileri teknoloji büyüme oranı %12 iken geleneksel sektörlerin büyüme oranı %2 olarak gerçekleşmiştir. İleri teknoloji GSMH'ya etkisi %75 olarak yansımıştır. Risk sermayesi yatırımı da önemli bir göstergedir ve GSMH'nın %0,6 kadarlık risk sermayesi oranıyla en yüksek orana ülke sahiptir. Bu oran ABD'den yaklaşık iki kat fazla, BK'tan yaklaşık üç kat ve daha fazla oranda da Almanya ve Japonya'dan fazladır (Chorev and Anderson, 2006). Risk sermayesine GSMH'dan ayrılan oranları gösteren verilen Şekil 4.7'de verilmektedir.



Şekil 4.7: İleri Teknoloji Alanında Uluslar Arası Risk Sermayesi Yatırımı Oranı (1999-2002) (Chorev and Anderson, 2006)

Şekil 4.7'de 1999-2002 yılları arasında GSMH'dan risk sermayelerine yüzdelik olarak ayrılan fonların ortalamaları gösterilmektedir. Buna göre Şekil 4.7'de yer alan ülkelerin hemen hepsi bilim ve teknoloji alanında atılım yapmış ülkeler olduğu görülmektedir. İsrail mevcut ülkelerin birçoğundan daha sonra kurulmuş olmasına, daha küçük ve daha sınırlı kaynaklara sahip olmasında karşın bu ülkeler arasında risk sermayelerine en fazla pay ayıran ülke konumundadır. 1999-2000 yılları arasında ülke ortalama GSMH'dan %0,6 oranında risk sermayelerine fon aktarmıştır.

4.3.Gelişmekte Olan Ülkelerde Milli Yenilik Sistemi

Geleceğin gelişmiş ülkeleri şuanda gelişmekte olan ülkelerdir. Bu ülkeler modern planlamalarla, akıllı yatırımlarla ve kaynakları etkin kullanma yöntemiyle her geçen gün daha da gelişmektedir. Gelişmekte olan ülkeler arasında öne çıkan ülkelerden Çin, Finlandiya ve Tayvan Milli Yenilik Sistemleri değişik açılardan tetkik edilecektir.

4.3.1.Çin'de Milli Yenilik Sistemi

Hükümetin temel görevi kurumların/kurumsallığın kurulması, sürdürülmesi ve ayarlanmasının yapılmasıdır. Yargı sistemi, patent sistemi, vergi sistemi en önemlileridir. Bilinçli şekilde meydana getirilen hükümet politikaları yeni oyuncuların ortaya çıkması adına bir fırsattırlar veya etkili bir biçimde aktörlerin teşvik yapılarını değiştirmeleri anlamına gelmektedir.

1949 yılında Komünist Parti'nin başındaki Mao Zedong zafere ulaşmış ve bu yeni yönetimin eskiye yönetim tarafından ikame edilen birçok profesörü toplu göçe göndermesiyle sonuçlanmıştır. Bundan sonra Çin Sovyet sistemini benimsemiş ve bu modeli tüm organlarına adapte etmeye kalkışmıştır. 1978 yılına kadar bu böyle sürmüş bu yılda ise ciddi reformlar başlamıştır. Bu kez reform Batı tarzına yüzünü çevirmiş ve Amerikan eğitim sistemi örnek alınmıştır (Chen and Kenney, 2007).

1949 yılında Çin Halk Cumhuriyeti'nin kurulmasından sonra Çin'in ilk hedefi Çin endüstri kapasitesinin modernize edilerek yeniden canlandırılması olarak tayin edilmiştir. Son iki on yılda Çin, Japon istilasına ve daha sonrasında gelen sivil savaşlara sahne olmuştur. Bu amacın gerçekleştirilmesi için hükümet teknoloji transferine girişmiş, tasarladığı stratejiyi

yaymıştır ve bunu yaparken kendisine Sovyet modelini örnek almıştır. Bu dönemde Çin 400'den fazla araştırma merkezi oluşturmuştur ve buralarda tersine mühendislik faaliyetlerine girişmiştir. Burada üç temel iş bölümü mevcuttur;

- Çin Bilim Akademileri temel araştırmalardan sorumludur, (Devlet Bilim ve Teknoloji Komisyonu)
- Üniversiteler eğitimden ve araştırmalardan sorumludur, (Eğitim Bakanlığı (Ministry of Education))
- Endüstri orijinli araştırma enstitüleri uygulamalı araştırmalardan ve teknoloji üretiminden sorumludur (Ministry of Communications and Posts, Ministry of Machinery and Ministry of Chemical Industry).

Tüm bu eylemleri organize etmek için Çin hükümeti merkezi bir koordine ağı oluşturmuştur. Bu sistem Sovyetlerden örnek alınmış ve oldukça merkeziyetçi bir yapıya sahiptir. 1956 yılında hükümet 1956-1967 yıllarını kapsayan Milli Bilim ve Teknoloji Uzun Dönem Planı'nı hazırlamış ve uygulamaya sokmuştur. Bu plana göre odak noktaları Çin araştırma ve üretim yeteneklerinin atomik enerji, elektronik, yarı iletkenler, otomasyon, bilgisayar teknolojisi ve roket teknolojisi alanlarında yeteneklerinin geliştirilmesidir. Bu planlamaya göre Çin gelişmiş ülkeleri hem sivil hem de askeri alanlarda yakalamayı planlamıştır. Buna paralel olarak hem atom hem de hidrojen teknolojileri alanlarında yeni projeler geliştirmişlerdir. G. Kore'yle hemen aynı dönemde bu politikalar başlayan Çin gittikçe geride kaldığının farkına varması çok güç olmamıştır. Aynen Çin gibi G. Kore'de teknoloji ithalatıyla başladığı bu oyunda gittikçe ABD'nin desteğiyle öne çıkmıştır. Çin'in aksine G. Kore ithal ettiği teknolojiyle yetinmemiş öncelikle onu taklit ederek benzerlerini üretmiş daha sonra ise geliştirme yolunu seçerek kendi ürünlerini ortaya koymaya başlamıştır. Mesela Çin Sovyetlerden ithal ettiği Liberation kamyonlarını 1950'den başlayarak hiç geliştirmemiş ve yaklaşık olarak kırk yıl boyunca seri üretimi aynı standartlarda yapmaya devam etmiştir. İkinci olarak Çin'in yaptığı yanlışlık ise sektörel yeteneklerini geliştiren firmaların diğer sektörlerle işbirliklerini geliştirecek teşviklerin yapılmamış olmasıdır (Liu and White, 2001).

4.3.1.1.Çin'in Geçiş Dönemi

Çin Sovyet modelini takip ederek merkezi bir yönetim modeli oluşturmuştur. Örgütler jenerik (cinslerine göre) bir yapılanma yoluna gitmişlerdir yani dağıtıcılar dağıtım işini üreticiler üretim işini üstlenmiştir. Merkezi yönetim altında olan fabrikalar yenilik ve değişimi başlatabilmek adına ne teşvikler uygulayabilmişlerdir ne de tam yetkili kurumlar olarak faaliyetlerini yürütebilmişlerdir. Aynı durum araştırma labları için de geçerlidir (Liu and White, 2001). 1949-1976 yılları arası Çin komünist sistem yüzünden dünyadan ve çevresinden izole bir yaşam sürdürmüş ve Mao'nun 1976 yılında ölümünden sonra bu değişmeye başlamıştır. Deng Xiaoping Çin'in yeni lideri olmuştur ve Çin kalkınmaya, gelişmeye başlamıştır. Xiaoping ekonomide ve MYS'de ciddi reformlara girmiş bilim ve teknolojiyi itici güç olarak kabul etmiştir. Açık Kapı Politikası (Open Door Policy) adlı bir bildiriyle ekonomisini pazar ekonomisine dönüştürmüş, mali yapıyı ve yönetimin yapısını merkezi olmaktan kurtarmış, kamu ve özel mülkiyet kavramlarını yeniden tanımlamış,

araştırma ve üretim yapanlar arasında yeni bağlantılar için teşvikler çıkarmıştır (Chen and Kenney, 2007).

Reform öncesi dönemde Çin araştırma ve geliştirmenin merkezine savunma ve ağır sanayiyi aşırı merkeziyetçi bir sistem içerisinde yerleştirmiştir. Bu modelin adı Sovyet modeliydi ve reformlara geçişle birlikte bu modelden vazgeçilmiştir. Çin etkin olmayan bu sistemi terk ederek yerine daha yeni ve etkin olan Yenilik Sistemine geçmiştir: araştırma enstitüleri, üniversiteler ve girişimler (Xiwei and Xiangdong, 2007). 1970'lerin sonlarına doğru Deng Xiaoping ve diğer liderler verimsizliği ve merkeziyetçi yönetim anlayışının uygulamada düşük etkililiğe neden olduğunu fark etmişlerdir. Bununla birlikte farkına vardıkları diğer bir şey ise milli ekonomilerini ve gelişimsel hedeflerini örgütsel seviyede verimliliğin artırılması ve teknolojinin kritik bir role bürünmesi olmuştur (Liu and White, 2001).

1978 yılında Deng Xiaoping Çin'de ekonomik gelişme için yeni bir yola başvurmaya başlamış ve ülkeyi dışa açmaya başlamış, reformlara girişmiştir. Planlı ekonomi yerini piyasa ekonomisine bırakmaya başlamıştır. Birçok öğrenci bu kez Batıya gönderilmeye başlanmıştır. Deng geliştirdiği yol haritasında 'bilim ve teknolojiyi birinci üretken güç ve bilgi ile yeteneği de bunun gerekleri olarak' kabul etmiştir. Bunla Çin tarihinde ilk olarak bilim ve teknoloji ekonomik kalkınmanın arkasındaki itici güç olarak kabul edilmiştir. Bu gelişme stratejisi Teknoloji ve Eğitimin Çini Gençleştirmesi (Rejuvenating China by Technology & Education) olarak isimlendirilmiştir. Bunun sonucu olarak Çin ekonomisi son otuz yıldır %10 civarında sürekli olarak büyümektedir, GSMH on kat artmıştır. Yine bir diğer önemli başarı ise son otuz yılda nüfus artışının kontrol altına alınmış olmasıdır. 1970'li yıllarda %6 olan doğurganlık oranı 1990'larda %1,8'e düşmüştür ve on beş yıldır bu oran artmamaktadır (Jian, 2008).

Açık Kapı Politikası yabancı sermayeyi ülkeye çekmiştir. Yabancı firmalar ihracat için ülkede üretime başlamışlar ve daha sonra ise iç pazara ürün satmaya başlamıştırlar. Hükümet ise bu firmalara Çin'de araştırma yapmaları için baskı yapmış diğer taraftan ise yerel firmaları kendi araştırma yeteneklerini geliştirmeleri için teşvik etmiştir. Çin özel sektörü yabancı firmalardan ileri teknolojileri emebilmiştir. 1980'lerin ortasından beri Çin hükümeti sürekli olarak bil-tek sistemini Ar-Ge'yle güçlendirmiş ve ülkenin soğurucu kapasitesini geliştirmiştir. 1980'den sonra sistem köklü değişikliklere maruz bırakılarak etkin bir hale getirilmiştir. Reformlardan önce birçok araştırma enstitüsü olmasına karşın iç (in-house) Ar-Ge faaliyetleri oldukça zayıftır. Bununla birlikte bil-tek sisteminin endüstriden ayrı olması endüstriyel Ar-Ge aktivitelerini kısıtlamaktaydır (Xiwei and Xiangdong, 2007). Önemli reformlardan biri 1980'lerin ortasında gelmiştir. Devlet Kamu Araştırma Enstitülerinin (KAE) fonlarının kesme kararı almıştır. Bu onlara tek bir şans bırakmıştır kendilerine alternatif kaynaklar bulmak! KAE ortaklı kar amacı güden firmalar ortaya çıkmış ve bunlar KAE'lerin yeni fon kaynakları olmuştur. Hükümet ise bu işe yine teşvik eden olarak katılmıştır ve KAE'ler arası bu tip firmalaşmaları teşvik etmiştir. Vergi muafiyetleri getirilmiş, patent yasalarını güçlendirilmiş, yeni teknolojik endüstri alanları oluşturulmuş, yenilik merkezleri endüstri çevresinde teşekkül edilmiş, küçük teknoloji odaklı firmalar için yenilik fonları kurulmuş ve üniversite bilim parkları inşa edilmiştir (Chen and Kenney, 2007).

1980 yılında Çin Devlet Konseyi Bilim ve Teknoloji Panel'i düzenlemiş ve 'Rejuvenating China by Technology & Education' stratejisinin uygulanması ve kurumlar arası koordinasyondan görevli bir kurum teşekkül etmiştir. Ülkede bilim ve teknolojiyle alakalı bağımsız kurumlar oluşturulmuştur. 1985 yılında 'Decision on Reforming the Science and Technology System' yayınlanmış ve ana misyonun bilim ve teknoloji odaklı ekonomik kalkınma olduğu yine vurgulanmıştır. Bundan sonra ise birbirini izleyen yasalar, düzenlemeler birbirlerini takip etmiştir; Technology Contract Law, Patent Law ve Law on Promoting the Transformation of Scientific and Technological Achievements (Jian, 2008). 1980'lerden beri birçok kanun ve genelgeler yayınlanmıştır. 'S&T Progress Law', 'The Law for Promoting Commercialisation of S&T Achievement', 'The Technology Contract Law', 'The Agriculture Technology Diffusion', 'The Patent Law', 'Regulations on the IPR Management of Government-Funded Projects' ve 'The Statute for Computer Software' bunlardan birkaçıdır (Xiwei and Xiangdong, 2007).

1982 yılında Ana Teknoloji Ar-Ge Programı (The Key Technology R&D Program) başlatılarak tarım, endüstri ve sosyal gelişim alanlarında temel teknolojiler üzerine araştırmalar yürütülmüştür. 'Resolution on the Reform of the S&T System' programı 1985 yılında uygulamaya sokulmuştur. Bunun ise iki amacı mevcuttur: ilki tüm Ar-Ge sisteminin yönetiminin geliştirilmesi, buna personel akışkanlığı da dâhildir; ikinci olarak bil-tek programlarının ekonomiyle bütünleştirilmesi için çalışmalar yapılmasıdır. 1985 yılında gerçekleştirilen bil-tek reformunun sloganı 'bilim ve eğitimle ulusumuzu inşa ediyoruz' olmuştur. Üniversiteler ve araştırma enstitüleri endüstriyle aktif bir şekilde işbirliklerine gitmeye başlamıştır. 1990'larla birlikte ise birçok üniversite ve araştırma enstitüsü kendi girişimlerini ortaya çıkarmaya özellikle ileri teknoloji alanlarında başlamıştır. Işık/Kıvılcım Programı (The Sparkle Program) 1986 yılında Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak isteyen girişimleri desteklemek için faaliyete geçirilmiştir. Bu programın öncelikli faaliyet alanı daha kırsal olan kesimlerdir. 'National Science and Technology Achievements Spreading Program' 1990 yılında teknolojik başarıların akışkanlığı için başlatılarak ürün ticarileştirilmesi desteklenmiştir. 'National Engineering Technology Research Center Program' 1991 yılında başlatılmıştır bu da teknoloji transferi ve ticarileştirilmesi üzerine başlatılmış bir programdır. Tırmanış Programı (Climbing Program) 1992 yılında temel araştırmaları hızlandırmak için uygulamaya konulmuştur. 1995 yılında ise 'Decision on Accelerating S&T Progress' uygulamaya sokularak üniversite-araştırma enstitüsü-endüstri bağlantılarının desteklenmesi ve hükümet araştırma enstitülerinin dönüştürülmesi amaçlanmıştır fakat program ancak 1999 yılında uygulamaya sokulabilmiştir. 'Decision on Developing High-Tech and Realising Industrialisation' dördüncü beş yıllık programı başlatmış ve bil-tek başarılarının ticarileştirilmesine odaklanılmıştır. 'The Guideline for Developing National University Science Parks' üniversite bilim parkları için önemli bir doküman olarak yayınlanmıştır.

1985'ten sonra yapılan reformları üç kategoride incelenebilir. İlk kategori 1985 ile 1992 arasını kapsar. Patentleri ve teknoloji transferini ilgilendiren yasalar ve denetimler bu dönemde ele alınmıştır ve bunların üniversiteler ve araştırma enstitüleri ve endüstri arasındaki bağlantıları kolaylaştırması amaçlanmıştır. İlk ulusal ileri teknoloji geliştirme bölgesi Beijing'de 1988 yılında kurulmuştur. 1992 sonuna kadar elli iki milli ileri teknoloji geliştirme

bölgesi kurulmuş 9.687 ileri teknoloji girişimi ortaya çıkmıştır. İkinci kategori 1992 ile 1999 yılları arasını kapsar. Bu dönemde makro ekonomik değişimin yaşandığı yıllardır. 'S&T Progress Law of PRC' ve 'Climbing Program' programları başlatılarak temel araştırmalara önem verilmeye başlanmıştır. Kamu araştırma enstitülerine ve üniversitelere çok büyük işlevsel otonomi verilmiştir. 1991 yılında Devlet Konseyinin üniversite/araştırma enstitüsü ortaklı girişimleri onaylayıcı ve teşvik etmesiyle üniversite/araştırma enstitüsü ve endüstri arasındaki ilişki kuvvetlenmeye başlamıştır. Bu kurumlar yine kendi ileri teknoloji girişimlerini kurmaları yönünde teşvik edilmiştir. Son kategori ise 1999'dan sonraki evredir. Bu periyotta ise 'ulus odaklı bil-tek inşası' öne çıkmıştır. MYS'nin güçlendirilmesi ve bil-tek başarılarının ticarileştirilmesinin hızlandırılması için çalışmalar hız kazanmıştır. Bir önemli anahtar dönüşüm devletin sahibi olduğu uygulamalı araştırma enstitülerinin ileri teknolojik girişimlere veya teknik servis girişimlerine dönüştürülmesi olmuştur. İlk etapta 242 araştırma enstitüsünde dönüşüm başlatılmıştır. Bunlardan 131'i şirketlerle birleştirilmiştir, kırkı yerel hükümet denetimi altında bil-tek şirketine dönüştürülmüştür, yirmi dokuzu merkezi hükümetin sahipliğinde büyük bil-tek firmasına dönüştürülmüştür, on sekizi aracı kuruma dönüştürülmüş ve yirmi dört tanesi ya üniversitelere bağlanmıştır ya da kapatılmıştır. 2003 sonuna kadar ise toplam 1.149 araştırma enstitüsü dönüştürmeye tabi tutulmuştur (Xiwei and Xiangdong, 2007).

İki kurumsal değişiklik Çin reform sürecini özetler. Bunlardan ilki performans değerlendirme kıstaslarının bireysel ve örgütsel tabanda değiştirilmesidir. İkincisi ise merkeziyetçi yapılanmadan vazgeçilerek daha esnek bir karar verme yapılanmasına geçilmesidir. Bu değişiklikler ilk olarak tarım alanında uygulanmaya başlanmıştır. Hükümet ise burada örgütler arasındaki rekabeti teşvik ederek eşlik etmiştir. Örgütsel sınırların çarpıcı bir biçimde değişmesi ana aktörlerin daha bağımsız bir yapıya kavuşmasına ve fonksiyonel farklılıklar kazanmalarına olanak sağlamıştır. Hükümetin ikincil rolü direkt olmayan yollarla as aktörlere yol göstermede ve daha fazla bilgiye ulaşmalarını sağlamada yardımcı konuma gelmesi sağlanmıştır. Çin hükümeti kurumsal değişiklikleri performansı artırmak adına iki aşamada gerçekleştirmiştir (Liu and White, 2001);

- Merkezi hükümet üzerindeki mali yükü örgütsel seviyede azaltmış ve örgütsel çıktının kalitesini güçlendirmek, yerel piyasada rekabeti geliştirmek ve Çin yaşam standartlarını geliştirmek için teknolojik yenilikleri kullanmak ve yaymak,
- Yeni aktörlerin ortaya çıkması, yeni kurumların oluşturulması ve bunların gelişmesine hükümetin destek vermesidir.

4.3.1.2.Çin'de Eğitim

1895 yılında Çin ilk Batı tarzı üniversitesini Tianjin'de açmıştır. Bundan sonra ise hem tüm önemli kentlere üniversiteler açılmıştır. 1920'ye kadar bu süreç tamamlanmış ve Çin üniversite sistemi Beijing ve Shanghai'ye odaklanmıştır. Bu üniversiteler Japon istilasından (1937-1945) ve Sivil Savaş'tan (1946-1949) ciddi biçimde etkilenmiştir (Chen and Kenney, 2007).

Eğitim sisteminin inşası Çin'in ortaya çıkması adına en önemli öncelik olarak II. Dünya Savaşıyla birlikte ortaya çıkmıştır. 1950'lerde Çin 10.000 öğrencisini Sovyet Rusya ve

Doğu Avrupa ülkelerine göndermiştir. Bilim ve teknolojik geliştirmede eğitim sistemi bir ülkenin atardamarıdır. Bu amaçla K-9 zorunlu eğitim dönemi uygulanmaya sokulmuştur. Mesleki eğitim ve yüksek öğrenim teşvik edilmektedir. Üniversite sayısı iki buçuk kat artmıştır, yıllık lisans kayıtları yirmi kat, lisansüstü kayıtları ise yüz kat artmıştır. 1978 yılından sonra ise hükümet yurtdışına (Avrupa ve Amerika) öğrenci göndermeye başlamıştır. Finans Bakanlığı yıllık özel fonlar tahsis etmiştir. 2006 yılında 1,67 milyon Çinli öğrenci 108'den fazla ülkede üniversiteye kaydolmuştur. Bunlar 275.000 öğrenci eğitimlerini tamamladıktan sonra geri dönmüş ve 583.000 öğrenci ise şu an hala eğitim almaya devam etmektedir. 2005 yılında Çin'de 35 milyon insan gücü bilim ve teknolojiyle alakalı alanlarda çalışmalar yapmaktadır. Bunlarda 14,5 milyonu en az 'Bachelor' derecesine sahiptir ve 1,365 milyonu ise Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilmektedir. Genç nüfus gittikçe daha fazla oranla bilim ve teknoloji (bil-tek) ile ilgili alanlarda çalışmaktadır. Lablarda ve mühendislik projelerinde yer alan takım liderlerinin %60'ı kırk beş yaş ve altındakilerden oluşmaktadır. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında aradaki tek farkın temel araştırmalarla uğraşan nüfusun düşük olduğudur. Çin daha çok uygulamalı ve geliştirilebilir araştırmalara odaklanmaktadır (Jian, 2008). Tablo 4.2 Çin'de 1949 ve 2006 yılları arası eğitim-öğretim durumunu göstermektedir.

Tablo 4.2: Çin'de Eğitim-Öğretimin Durumu (1949-2006) (Jian, 2008)

	1949	**1950**	**1980**	**1990**	**2000**	**2006**
Üniversite Sayısı	205	193	675	1.075	1.041	1.867
Lisans ve Kolej Kayıtları (000)	31	58	281	609	2.206	5.461
Mezun Sayıları (000)	21	18	147	614	950	3.775
Lisansüstü Kayıtları (000)	0,2	0,9	4	30	129	398
Mezun Sayıları (000)	0,1	0,2	0,5	35	59	256
Bütün Kayıt Oranı (%)	-	-	-	-	12,5	22

Tablo 4.2'de Çin eğitim sistemi 1949 yılından 2006 yılına bir incelemeye tabi tutulmuştur. Buna göre üniversite sayısı, lisans ve kolej kayıtlarıyla mezun sayıları ve lisansüstü kayıtları ve mezun sayıları verilmiştir. 1949 yılında mevcut üniversite sayısı 205 iken bu rakam 2006 itibarıyla 1.867'ye çıkmıştır. 1949 yılında lisans kayıtları 31.000 civarında iken bu rakam 2006 yılında 5.461.000'a ulaşmıştır. Mezun sayısı ise 21.000'ken 3.775.000'e çıkmıştır. Lisansüstü eğitim 1949 yılında yok denecek kadar azdır. Kayıtlı öğrenci sayısı 200 mezun öğrenci sayısı ise yüzdür. 2006 yılında ise kayıtlı öğrenci sayısı 398.000 mezun sayısı ise 256.000'dir.

2005 yılında doğa bilimlerinde ve mühendislik alanlarında üniversiteler ve kolejlerden mezun sayısı 1.538 milyondur ve bu rakam toplamın %82'sidir. Bu sayının 1.091 milyonu mühendislik, 203.000'i tıp, 165.000'i doğa bilimleri ve 70.000'i tarım (ziraat) alanlarındadır. 2000'den 2005 yılına kadar geçen sürede toplam bilim insanı ve mühendislerin Ar-Ge'yle ilgilenenlerin oranı %60,9'a kadar yükselmiştir. Bu rakamlara karşın gelişmiş ülkelere oranla Ar-Ge çalışanları oranı hala düşüktür. 10.000 kişiye 17,5 kişi düşmektedir. G. Kore'de 90,7 Almanya'da 114,4 Rusya'da 124,4 Japonya'da 134,9 ve Fransa'da 128,5'tir (Jian, 2008).

Toplamda 2002'nin sonu itibarıyla kırk dört üniversite sahipli bilim parkı 29,7 milyar RMB yatırım çekmiş, 1.200 Ar-Ge merkezinde 100.000 kişi çalıştırmış, 5.500 ileri teknoloji

firmasına destek vermiştir ve bunlardan 2.300'ü başlangıç (start-up) firmadır (Chen and Kenney, 2007).

4.3.1.3.Çin'de Ar-Ge

Reformlar uygulamalı araştırmalar için güçlü bir teşvik sisteminin oluşmasına meydan vermiştir. Hükümet yardımları azaltarak firmaların dış kaynak bulmalarının yolunu açmıştır. 2000 yılından sonra 5.000'den fazla araştırma kurumunun mali destek almasına son verilmiş bunun yerine başarılı olanlara ödül verme modelini uygulamaya başlamıştır. Stratejik alanlar olarak ileri teknoloji endüstrisi (enformasyon teknolojisi ve biyoteknoloji) seçilmiştir. Ar-Ge'de ikinci önemli değişiklik Ar-Ge faaliyetlerinin örgütsel yörüngesinde yapılmıştır. Buna göre ortak yerler yerine bireysel/kurumsal Ar-Ge bölümlerinin kurulmasını sağlamıştır. 1987 yılında 7.000 olan Ar-Ge laboratuarları 1998'de 24.000'e çıkmıştır (Liu and White, 2001). Araştırma enstitülerinin, üniversitelerin ve firmaların Ar-Ge'ye yaptıkları harcamalar Tablo 4.3'de verilmektedir.

Tablo 4.3: Çin'de Sektörlere Göre Ar-Ge Harcama Payları (%) (Liu and White, 2001)

Yıl	Araştırma Enstitüleri (%)	Üniversiteler (%)	Firmalar (%)
1987	54	16	30
1990	50	12	27
1993	50	18	23
1994	43	15	32
1995	44	14	32
1996	41	13	37
1997	43	12	43
1998	43	10	45

Tablo 4.3'de Çin'de üç sektörün (araştırma enstitüleri, üniversiteler, firmalar) Ar-Ge harcamalarının yüzdelik dilimleri verilmektedir. Bilgiler sırasıyla 1987, 1990, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997 ve 1998 yıllarını içermektedir. Buna 1987 yılında araştırma enstitüleri %54 oranında Ar-Ge harcaması yapılırken 1998 yılında bu oran %43'e inmiştir. Üniversiteler bu harcamaların 1987 yılında %16'sını yapmışken bu oran 1998 yılında %10'a düşmüştür. Firmalar ise 1987 yılında Ar-Ge harcamalarının %30'unu yapmışken 1998 yılında bu oran %45'e yükselmiştir.

Ar-Ge'de diğer bir yörünge değişimi ise çok uluslu şirketlerin piyasaya girmeleriyle yaşanmıştır. Temel alanlar Deng'in Açık Kapı Politikası (1979) belirtildiği üzere tarım, bil-tek, endüstri ve savunma/askeri alanlardır (Liu and White, 2001). Hükümet teknolojik ilerlemeyi desteklemek için teknoloji programı başlatmıştır. Buna 863 Programı/planlaması denmiştir ve bu hedef olarak biyoteknoloji, yeni materyaller, lazerler, enerji, enformasyon ve robotiksler ile uzay sanayisi olarak belirlenmiştir (Chen and Kenney, 2007). 1986 yılında başlayan 863 program olarak da bilinen ileri teknoloji geliştirme uygulamalarında sekiz alana yoğunlaşma olmuştur: biyoloji, uzay teknolojisi, bil-tek, lazer, üretim otomasyonları, enerji, yeni materyaller ve denizcilik teknolojilerdir. Programların fonları kamu bütçesinden karşılanmıştır (Xiwei and Xiangdong, 2007; Jian, 2008). Bir diğer mühim girişim ise Torch Programıdır. Bu program 1988 yılında başlatılmıştır ve yasaları hafifleterek yabancı ileri

teknoloji firmalarını ülkeye çekmek için teşvikleri belirginleştirmiştir ve yerli ileri teknoloji firmalar kurmak için yine iç pazara dönük destekler verilmeye bu programla başlanmıştır. Torch Programının 2003 yıllık raporuna göre Çin'de 53 ileri teknoloji alanı kurulmuştur (Chen and Kenney, 2007; Xiwei and Xiangdong, 2007). Burada ana mesele yabancı sermayenin daha fazla teşvik edilmesidir. Elliden fazla çok uluslu şirket Çin'de Ar-Ge merkezi açmış ve bunu yaparken de yerel personel kullanmıştır. Bu tip bir oluşum Çin Yenilik Sisteminde yeni aktörlerin oluşması manasına gelmektedir. Bir de bunun tam tersi gerçekleşmektedir yani Çin'in önemli kurumları özellikle gelişmiş ülkelere açılım yapmaktadırlar (Liu and White, 2001). Seçilmiş bazı yıllarda Çin'in GSMH'dan Ar-Ge'ye ayırdığı pay Tablo 4.4'de gösterilmektedir.

Tablo 4.4: Çin'in Ar-Ge Harcamaları (%) (Xiwei and Xiangdong, 2007)

	1990	**1995**	**1997**	**1999**	**2001**	**2003**	**2005**	**2006**
Ar-Ge Harcaması (milyar, $)	1.6	4.4	6.4	8.5	13	19.3	30.6	36.8
GSMH' ya Oranı (%)	0.71	0.6	0.68	0.83	0.95	1.13	1.34	1.41
Kamu Payı	55	50			33	30	26.3	

Tablo 4.4 sırasıyla 1990, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005 ve 2006 yıllarında Çin'de yapılan Ar-Ge harcamalarının milyar Dolar cinsinden miktarını ve bu harcamaların GSMH'ya oranını yüzdelik olarak vermektedir. Buna göre 1990 senesinde %0,77 olan oran 2006 yılında %1,41'e çıkmıştır. Miktarda buna paralel olarak önemli bir artış göstermektedir. 1990 yılında 1,6 milyar $ olan Ar-Ge harcaması 2006 yılında 36,8 milyar $'a fırlamış bulunmaktadır. Tablo 4.5'de ise temel ve uygulamalı araştırmaya ayrılan Ar-Ge oranları gösterilmektedir.

Tablo 4.5: Çin'de Temel ve Uygulamalı Araştırmaya Ayrılan Ar-Ge Payları (%) (Xiwei and Xiangdong, 2007)

	1995	**1997**	**1999**	**2001**	**2003**	**2005**
Temel Araştırma	6.1	5.7	5	5.3	5.7	5.4
Uygulamalı Araştırma	39.8	27.2	22.3	17.8	20.2	17.7
Deneyim Geliştirme	54.1	67.1	72.7	76.9	74.1	76.9

Tablo 4.5'de 1995'ten başlayarak iki yıllık dönemde 2005 yılına kadar temel ve uygulamalı araştırmalar ayrılan Ar-Ge payları yer almaktadır. Şu ana kadar Çin toplam Ar-Ge harcamasının %94'ten fazlası uygulamalar ve geliştirmelere gitmiştir. Temel araştırmalar için ayrılan %5-6'lık pay hükümet tarafından yapılmıştır. Temel araştırmalar medeniyet yolunda itici güçtür ve ülkenin yetenek geliştirmesine yardımcı olan önemli bir etkendir. Çin de bu amaçla yaklaşık 200 ulusal labında yeni bilgi ve teknoloji üretimi için ter dökmektedir. Çin'in bu iş için ayırdığı para 6,3 milyar $'dır ve 50.000 araştırma takımının sponsorluğunu yapmaktadır (Jian, 2008). Yine Tablo 4.6'da Çin'in enstitü sayıları ve sektörlerin Ar-Ge harcama payları tablolaştırılmıştır.

Tablo 4.6: Çin'de Ar-Ge Enstitü Sayı ve Ar-Ge Harcaması Oranı Değişimi (1987-2003) (Xiwei and Xiangdong, 2007)

Ar-Ge Enstitüleri Çeşitleri	Ar-Ge Enstitüsü Sayısı 1987	Ar-Ge Enstitüsü Sayısı 2003	Ar-Ge Harcaması (%) 1987	Ar-Ge Harcaması (%) 2003
Kamu Araştırma Enstitüleri	5.222	4.169	60,7	25,9
Üniversite Ar-Ge Birimleri	934	3.200	4	10,5
Özel Sektör Ar-Ge Birimleri	5.021	11.300	35,3	62,4
Diğer		3.300		1,2
TOPLAM	11.177	21.969	100	100

Tablo 4.6 Çin'de yer alan Ar-Ge laboratuarlarını hem sayı olarak hem oransal olarak hem de bunlar sektörel olarak verilmektedir. Sektörler kamu araştırma kurumları, üniversitelerin Ar-Ge birimleri, özel sektör Ar-Ge birimleri ve diğer olarak dört guruba ayrılmıştır. Kamu araştırma enstitülerinin sayıları 1987 yılından 2003 yılına kadar geçen dönemde azalmıştır. Aynı şekilde Ar-Ge'ye harcadığı miktarda oransal olarak %60,7'den %25,9'a gerilemiştir. Üniversite Ar-Ge birimlerinin sayıları ise 934'ten 3.200'e çıkmıştır ve Ar-Ge harcadığı oranda %4'ten %10,5'e çıkmıştır. Özel sektör Ar-Ge birim sayıları 5.021'den 11.300'e çıkmıştır. Ar-Ge'ye harcadığı miktarın oranı ise %35,3'ten %62,4'e çıkmıştır. Burada dikkatten kaçmaması gereken nokta kamu kurumlarının Ar-Ge harcamalarının oranı düşerken üniversitelerin ve özel kuruluşların Ar-Ge harcama oranlarının artmasıdır.

Elli üç ulusal ileri teknoloji geliştirme alanı ve altmış iki bilim parkı ana şehirlerde ve üniversite yakınlarında konuşlandırılmıştır. Geliştirme alanlarında start-up işletmelere yardım için 2006 yılı sonuna kadar 548 kuluçka faaliyet göstermektedir. 45.828 start-up bu kuluçkaların himayesinde büyümüş ve 2006 itibarıyla 538 milyar $ yıllık gelir elde etmiştirler. Bu da Çin GSMH'na 106 milyar $ olarak yansımış toplam vergisi ise 24,7 milyar $ olarak gerçekleşmiştir. Bu alanlarda 1.517 milyon öğrenci ve bil-tek personeli çalışmıştır (Jian, 2008). Burada en kritik unsur spin-off şirketlerdeki artıştır. Teknoloji odaklı bu kurumlar 1997 yılında 2,8 milyar RMB kar elde etmiştirler (Liu and White, 2001). Tablo 4.7'de üniversiteler ve araştırma enstitülerinin karşılaştırılmaları yapılmaktadır.

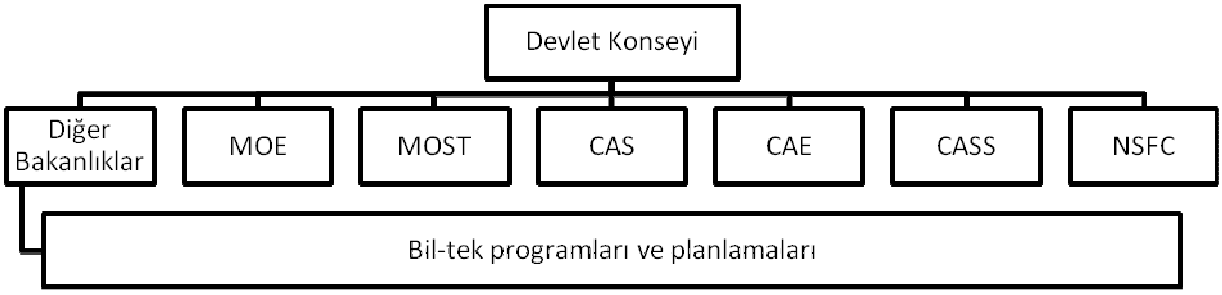
Tablo 4.7: Çin'de Teknoloji Tabanlı Üniversite ve Araştırma Enstitüleri Spin-off'ları (RMBx1000) (1994-1997) (Liu and White, 2001)

Yıl	**Üniversiteler**		**Araştırma Enstitüleri**	
	Sayı	Kar	Sayı	Kar
1994	1797	937.240	4973	1.168.723
1995	1679	843.010	4775	1.176.799
1996	1491	1.019.820	4702	1.352.863
1997	1611	1.065.400	4334	1.702.317

Tablo 4.7'de teknoloji üretim odaklı üniversite ve araştırma enstitülerine ait spin-off firmaların 1994-1997 yılları arasında sayıları ve kar miktarları gösterilmektedir. Üniversitelere ait spin-off sayıları 1994 yılından 1997 yılına azalırken kar miktarları artmıştır.

Araştırma enstitüleri için de aynı şey söz konusudur. Araştırma enstitülerinin sayıları 1994 senesinde 1997 senesine azalırken kar miktarları artmıştır.

Bilgi ve teknoloji üretmek için kurulan sistemin temel oyuncuları mevcuttur. Bunlar her ülkede farklı olabilmektedir ve bunlar ülkenin kendine has kurumsal kültürüne de özgüdür. Çin'de bilim ve teknoloji yapılanmasında öne çıkan kurumların oluşturduğu bir yapı vardır. Bu bil-tek yapısı Şekil 4.8'de gösterilmektedir.



Şekil 4.8: Bil-tek Ana İdari Yapısı (Xiwei and Xiangdong, 2007)

Çin bil-tek sistemi değişik birimlerden oluşmaktadır: Eğitim Bakanlığı (MOE), Devlet Bilim ve Teknoloji Komitesi (MOST), Çin Bilim Akademisi (CAS), Çin Mühendislik Akademisi (CAE), Çin Sosyal Bilimler Akademisi (CASS) ve Ulusal Bilim Kurumu Komitesi (NSFC). Diğer bakanlıklar Enformasyon Teknoloji Endüstrisi Bakanlığı, Devlet Makine Yapım Endüstrisi İdaresi, Makine Endüstrisi ve Elektronik Endüstrisi Bakanlığıdır. MOE tüm eğitim sisteminden sorumludur ama araştırma için de önemli bir görev üstlenmiştir. MOE Üniversite Teknoloji Geliştirme Merkezini kurarak endüstrinin ileri teknoloji alanında artan talebini karşılamayı amaçlamıştır. Üniversite ortaklı girişimler en mühim adımdır. MOST ana sorumluluğu bil-tek politikasının planlanması, hükümetin Ar-Ge bütçesini yönetmek ve ilgili kanunları ve kontrolleri hazırlamak ve yapmaktır. CAS kamu araştırma enstitüleri sistemidir. Sorumluluk alanı ise temel bil-tek araştırma projeleridir. Kurum 1980'lerde temel araştırmalarla ilgilenirken bu tarihlerden sonra ticari değer taşıyan uygulamalı araştırmalara eğilmiştir. CAE ve CASS mühendislik ve sosyal bilimlerde en yüksek akademik ve araştırma enstitüsüdür. NSFC MYS'nin önemli bir kuruluşudur. Doğa bilimlerinde temel araştırmalardan sorumludur (Xiwei and Xiangdong, 2007).

2005 yılı itibariyle CAS'ta 37.000 bilim insanı ve mühendis, 20.000'den fazla üniversite mezunu genç ve 1.000 kadar da post-doktoralı insan çalışmaktadır. Kurum araştırmalarını daha çabuk bir biçimde ticarileştirmek için 1980'lerde Teknoloji Lisanslama Ofisi (Technology Licensing Office) kurmuştur ve yerel yönetimlerde buna paralel olarak yine Bil-tek Geliştirme Merkezini Haidian Bölgesinde kurmuştur (Chen and Kenney, 2007).

4.3.2.Finlandiya Milli Yenilik Sistemi

Finlandiya diğer ülkelere göre bilim ve teknoloji politikaları oluşturma adına daha genç bir ülkedir. 1990'lara kadar ismi tam olarak bilinmeyen bu ülke 1960'larda oluşturmaya başladığı yenileşme süreciyle 2000'li yıllarda adeta bir patlama yapmıştır. Fin bilim ve teknoloji politikası üç evrede incelenmektedir. İlk olarak ana çerçevenin oluşturulmuştur ve

bu 1960-1970 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. İkinci dönem teknoloji uyum dönemidir ve bu 1980'leri kapsar. Son olarak üçüncü dönem ise bilgi toplumu inşası ve MYS'nin oluşturulması periyodudur (Georghiou et al., 2003). Bu son dönemin temel özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulması adına ana doktrin bu dönemde oluşturulmuştur,
- Bilimden sorumlu Bakanlık Komitesi oluşturulmuş; Bilim Planlama Komitesi (Science Policy Council) 1963 yılında kurularak hem bilim teknoloji politikalarını yürütmekten sorumlu olmuş hem de mevcut kurumlar arasında eşgüdümden sorumlu hale gelmiştir,
- Fin Akademisini ve üniversitelerini içeren bir mekanizma kurularak planlama, eşgüdüm ve üniversite araştırmalarını fonlayan bir yapı oluşturulmuştur. Fin Akademisi üniversite ve araştırma enstitülerinde ana araştırmalardan sorumludur,
- Endüstriyel Ar-Ge için destekler çıkarılmıştır. MTI (Mediation Training Institute), Sitra (the Finnish Innovation Fund) firmalara hibe olarak veya borç olarak kaynaklar ayırmaya başlamıştırlar. Fin Buluş Kurumu 1971 yılında kurulmuştur. Sitra'nın meclis denetimi altında bağımsız bir pozisyonu vardır. Sitra risk sermaye fonuna odaklanır ve başlangıç maliyetini ve sonraki evreleri finanse eder. Buna ilaveten beyin takımı tarzı aktivitelerde de bulunmaktadır,
- Bilim ve teknoloji üretme adına yüksek öğrenimde geliştirmeler yapılmıştır.

Yüksek öğrenim ve bilim politikaları 1960 ve 1970'ler boyunca inşa edilmiş olmasına karşın teknoloji politikası 1980'lerde ortaya çıkmıştır. Şu anki idari modele radikal değişikliklerden ziyade kademeli değişikliklerle ulaşılmıştır. Bu dönemde teknoloji üretme hedef edinilmiş ve sistematik bir halde bu iş yürütülmeye başlanmıştır. Bu görevin yürütülmesi adına Tekes (The National Technology Agency; Ulusal Teknoloji Kurumu) kurulmuş ve MTI'nin bazı görevleri (Ar-Ge borç vermesi ve hibeler gibi) bu kuruma nakledilmiştir. Teknoloji yenilik politikası ana hedef haline gelmiş ve Tekes 1980'li yıllarda bilgi teknolojilerine odaklanmayı tercih etmiştir. Burada tabii ki Nokia'nın rolü önemli bir çarpan etkisi yapmıştır (Georghiou et al., 2003). Tekes fonları üniversiteler, araştırma enstitüleri ve firmalardaki Ar-Ge'de kullanılmaktadır (Palkonen et al., 2008).

Bu yıllarda var olan diğer önemli bir mesele ise teknoloji aktarımı ve araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi meselesidir. Bir dizi mekanizma teknoloji transferi, dağılımı, ticarileştirmesi adına hayata geçirilmiştir. Bunların içinde teknoparklar, serbest ticaret bölgeleri, bilim üretim alanları gibi yerlerin oluşturulması da vardır. 1980'lerdeki ekonomik büyüme diğer gelişmiş ülkelerinkinden daha büyüktür. Buradaki mihenk noktaları ise küresel pazarlara açılma ve ihracat odaklı bir ekonomik yapı inşası olmuştur. Buradaki anahtar rolü ise Fin Dış Ticaret Kurumu (the Finnish Foreign Trade Association) üstlenmiştir. 1970'lerde en düşük Ar-Ge harcamasına OECD ülkeleri arasında, sahip olan ülke bunu 1980'li yıllarda tersine çevirmeyi başarmıştır ve bu oran yıllık %10 gibi bir rakama ulaşarak OECD ülkeleri arasında birinci sıraya yükselmiştir (Georghiou et al., 2003).

Bilim ve Teknoloji Kurulu 1990'larda yeniden bir bilim ve teknoloji politikalarını düzenleme işine girmiştir. Yapılanmanın iki ayağı vardır bunlar 'Ulusal Yenilik Sistemi' ve

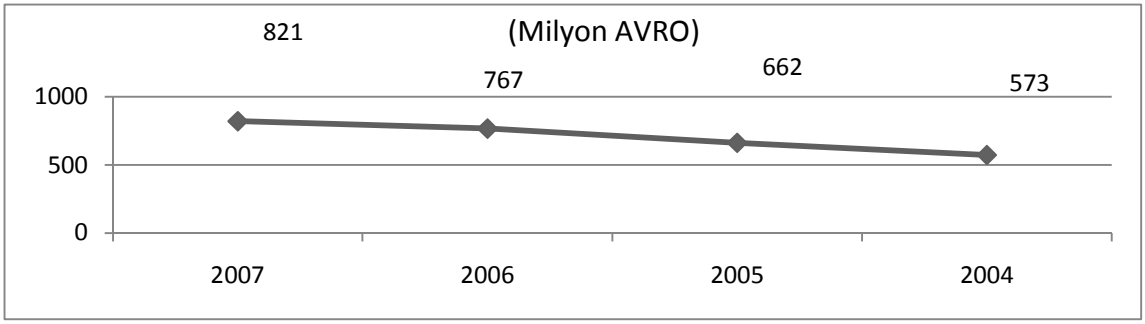
‘bilgi ve know-how’dır. Burada dört bakış açısı öne çıkmaktadır; bilginin yaratımı ve ondan yararlanma ile know-how, eğitim gözetilerek Ar-Ge sisteminin yapılandırılması, yeni teknolojiler için uygun ortamın yaratımı ve ulusal ve uluslar arası işbirliğinin geliştirilmesidir. Kati hedef ise Ar-Ge harcamalarının artırılması olarak belirlenmiştir. Yeniliklerin ticarileştirilmesi ve sürekli Ar-Ge desteklerinin yapılması Finlandiya’nın kavramsal ve pratik anlamda ulusal yenilik politikasını üretmesinin ve uygulamasının önündeki engelleri kaldırmıştır. Devlet kurumları ve diğer kurumlar arasındaki işbirliğinin Sitra ve Tekes gibi kurumlar tarafından sağlanması da bu politikaların muvaffak olmasında ki diğer önemli sebeptir (Georghiou et al., 2003). Küresel rekabetçilik açısından bakılacak olursa ortaya müthiş bir performans çıkmaktadır. Tablo 4.8’de dünyada küresel rekabetçilik sıralamasında ilk onda yer alan ülkeler gösterilmektedir.

Tablo 4.8: Küresel Rekabetçilik Sıralaması (İlk 10 Ülke) (Sungur, 2006)

ÜLKE	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Finlandiya	2	1	1	1
ABD	1	2	2	2
İsveç	5	3	3	3
Danimarka	10	4	5	4
Tayvan	3	5	4	5
Singapur	4	6	7	6
İzlanda	12	8	10	7
İsviçre	6	7	8	8
Norveç	9	9	6	9

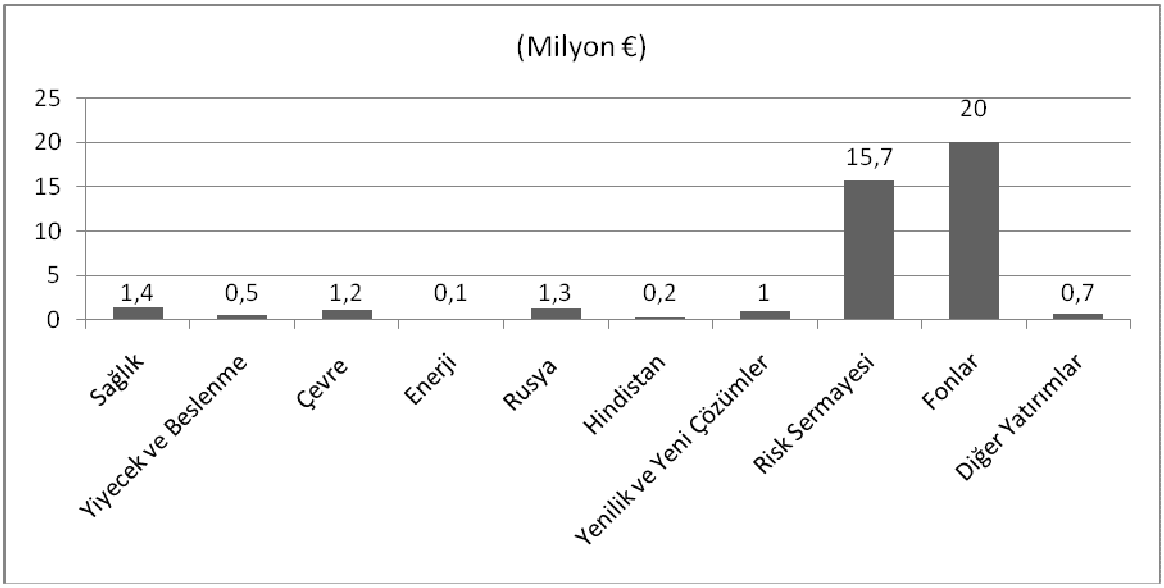
Tablo 4.8’de açıkça görüldüğü gibi Finlandiya Dünya Ekonomik Formunun 2005-2006 yılında yayınladığı Küresel Rekabetçilik Raporuna göre 2002 yılından 2005 yılına kadar dünyanın rekabetçilik bakımından rekabet gücü en yüksek olan ülkesidir.

Sitra Finlandiya’da Tekes ile beraber teknoloji politikalarının planlamasından, yürütülmesinden ve fon sağlamadan sorumlu kuruluştur. Sitra’nın görevi Finlandiya’nın dengeli ve sürekli büyümesini sağlamak, ekonominin niteleyici ve niceleyici büyümesine destek olmak ve uluslar arası rekabet ve işbirliğinde Fin şirketlerine destek olmaktır. Kurum stratejisini şu şekilde ifade etmektedir ‘günün zorluklarına hemen cevap verebilmek’ (Sitra, 2007). Sitra daha çok risk sermayesi yönetimi (venture capital) alanında faaliyet göstermekte ve değişik uluslar arası programları (sağlık, yiyecek ve beslenme, enerji, çevre, mekanik endüstri gibi) yürütmektedir. Şekil 4.9’da Sitra’nın yaptığı hibelerin miktarı yıllara göre değerleri verilmektedir.



Şekil 4.9: 2004-2007 Finlandiya Hibeler (Sitra, 2007)

Şekil 4.9'da 2004-2007 yılları arası Sitra'nın işletmelere ve programlara yaptığı hibelerin miktarlarını gösterilmektedir. 2004 yılından beri yapılan hibelerde gözle görülür bir artış vardır. Nitekim 2004 yılında 573 milyon € olan hibe miktarı 2007 senesinde 821 milyon €'a çıkmıştır. Şekil 4.10 ise Sitra'nın kendi harcama dağılımını göstermektedir.



Şekil 4.10: 2007 Sitra Harcama Dağılımı (Sitra, 2007)

Şekil 4.10'a göre Sitra en çok fonlara ve risk sermayesine harcama yapmaktadır. Sitra bu faaliyetlerini hem ülke içerisinde hem de yurtdışında gerçekleştirmektedir. Şekil 3.10'un diğer önemli özelliği Sitra sahip olduğu fonların azımsanmayacak bir kısmını Rusya ve Hindistan'da kullanmaktadır. Buralarda yaptığı yatırımlar arasında yazılım sektörü öne çıkmaktadır.

Kısaca Fin yüksek öğrenimine göz atılacak olunursa Finlandiya yirmi üniversiteyi içeren ulusal ve bölgesel devlet üniversitelerine sahiptir. Bu üniversitelerin on tanesi eğitimin her alanında faaldir, üç tanesi işletme yönetimi alanında, üçü teknik üniversite olarak ve dört tanesi güzel sanatlar üniversitesi olarak faaliyetlerini idame ettirmektedirler. Buna ilave olarak altı üniversite merkezi ve yirmi sekiz teknik okul bulunmaktadır. En önemli yönetimsel sahalarda on dokuz enstitüye sahiptir (Palkonen et al., 2008).

Avrupa'nın ve Dünyanın yenilik alanında öne çıkan ülkelerinden biri haline gelmeyi başaran Finlandiya'nın bu başarısının arkasında sistematik ve bilinçli bir çalışma ve

yapılanmanın olduğu aşikârdır. Eğitim alanında yeniliklerle başlayan daha sonra sanayi ve teknoloji devrimleri ve politika oluşturulmalarıyla devam eden süreç nihayetinde MYS'nin oluşturulmasıyla farklı bir boyut kazanmıştır. Kıt kaynaklara sahip olan ülke birçok olumsuz şartların mevcudiyetine rağmen başarıyı yakalamayı başarmıştır.

Etkileşim indeksi de bir diğer bilgi toplumu gelişmişlik düzeyi göstergeleri arasında son dönemlerde yer almaya başlamıştır. Araştırma enstitüleri, özel sektör ve endüstri arasındaki bilgi/bilig değiş-tokuşunun bir çeşit ölçümlenmesi yoluyla elde edilmektedir. Bu veri kullanılarak Tablo 4.9'da ülkeler sıralanmaktadır.

Tablo 4.9: Etkileşim İndeksi (Park and Lee, 2005)

Sıra	Ülke
1	Finlandiya
2	ABD
3	İsviçre
4	İsveç
5	Kanada
6	Hollanda
7	Avustralya
8	BK
9	Danimarka
10	Almanya
11	İrlanda

Not: Bilgi enstitüleri, iş dünyası ve endüstri arasındaki etkileşimin 11 OECD ülkesinde kıyaslanmasıdır.

Tablo 4.9'da bilgi enstitüleri, iş dünyası ve endüstri arasında yaşanan bilig değiş-tokuşu sırasındaki etkileşimin indeksi mevcuttur. Bu indekse göre Finlandiya tüm ülkelerin önünde yer almaktadır. OECD 2000 raporuna göre bir ülke için en iyi yeni bilgi edinim şekli kendi Ar-Ge sistemini kurarak bunu geliştirmektir. Bu süreç uzun dönemli bir süreçtir ve başarıdan çok başarısızlığın yaşanması muhtemeldir fakat başarı halinde yüksek kar söz konusudur (Park and Lee, 2005).

4.3.3.Tayvan Milli Yenilik Sistemi

MYS'nin performansı büyük ölçüde hükümet, girişimler, üniversiteler, kamu ve özel araştırma kurumları, köprü enstitüleri (bridging institutes) ve diğer katkıcı kurumlara dayanır. Bunlar yenilikçi bilgiyi geliştirir ve uygularlar. OECD'e göre altı temel fonksiyon kümesi bulunmaktadır; teknoloji ve yenilik politikası biçimlendirmesi, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi, Ar-Ge'nin finansmanının temin edilmesi, beşeri sermaye gelişiminin desteklenmesi, teknoloji difüzyonu ve teknolojik girişimciliğin desteklenmesidir. Yine OECD (1997) MYS'lerin dört ana etkileşim biçimini ortaya koymaktadır; ortak endüstri aktiviteleri, kamu/özel sektör etkileşimi, teknoloji difüzyonu ve personel hareketliği. İşbirlikleri firmalar ve diğer örgütler arasında stratejik ortaklık biçimidir. Teknoloji difüzyonu özellikle geleneksel üretim sektörü ve servis endüstrisi için ehemmiyetlidir. Kurumlar arasındaki resmi olmayan ilişkiler bilgi ve enformasyonun aktarımı açısından önemlidir (Chang and Shih, 2004).

1949 yılında Çin Sivil Savaşı sonucunda Tayvan politik olarak Çin'den ayrılmıştır. Tayvan batı modelini Çin ise Sovyet modelini bu tarihten sonra izlemeye başlamıştır. Kuzey-Güney Kore ve Doğu-Batı Almanya örneklerinde olduğu gibi ekonomik ve politik farklılıklar ülkelerin Milli Yenilik Sistemlerini ve performanslarını etkilemiştir. Tayvan ve Çin arasındaki fark 1950'den 1980'li yıllara kadar Tayvan'ın baskın üstünlüğünde geçmiş fakat 1970'lerin sonlarında gerçekleştirilmeye başlanan ekonomik reformlarla birlikte Çin hızla büyüyen ve kalkınan bir ekonomi kimliği kazanmıştır (Chang and Shih, 2004).

Tayvan ilk olarak tarımsal üretimi artırarak başlamış ve altyapısını geliştirmiştir. Hafif endüstri üretimi alanı teşvik edilmiştir. 1960'ların ortalarına kadar ithal ikamesi modeli takip edilmiştir. ABD yabancı yardımı ithalatı finanse etmede ve erken sermaye biriktirmede kritik rol oynamıştır. 1960'tan sonra geçilen ihracatı teşvik modeli G. Kore'de olduğu gibi dönüşümü başlatmıştır. İlk başlarda tekstil ve tüketici elektroniği gibi hafif endüstri ürünleri teşvik edilmiştir. Bunu akabinde uzun dönemli stratejiler geliştirilmiş daha karmaşık olan demir-çelik, petro-kimya, makine teçhizatı ve elektronik ürünleri gibi alanlar öne çıkarılmıştır. En baştan beri Tayvan ileri teknoloji sektörünü geliştirmek için özel bir çaba harcamış, araştırma lablarını bu yönde desteklemiştir. Daha sonra ise endüstri parkları oluşturulmuştur. Yaşanan petrol krizleri endüstri projelerinin değiştirilmesine ve çeşitlendirilmesine neden olmuştur. 1980'lerdeki yeni uyarlanma süreci yüksek teknolojinin ve yetenek yoğun aktivitelerin öne çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Özellikle üç alan öne çıkmıştır; enformasyon, elektronik ve makine sektörleri stratejik olarak nitelendirilmiştir. Ekonomik Planlama ve Gelişme Konseyi 1980-1989 yılları arası için on yıllık bir plan hazırlamıştır. Bu plana göre Ar-Ge harcamaları ve insan sermayesi diğer şeyler arasında hedef olarak belirlenmiştir. Elektronik Araştırma Servisleri Örgüt'üne diğer ülkelerden teknoloji transferi için yetki verilmiş ve koordinasyondan sorumlu hale getirilmiştir. Stratejik sektörler için ekonomik teşvikler sunulmuş insan sermayesi eksiğini gidermek için ise dışarıya bilim ve teknoloji alanlarında ileri yetenekler kazanmaları için öğrenciler gönderilmiştir (Khan, 2004).

Tayvan'da en üst seviyede yapılan Ulusal Bilim ve Teknoloji Konferansı 1978 yılından beri her dört veya beş yılda bir düzenlenmektedir. Bu konferanslar endüstriden, üniversitelerden, hükümetten ve yabancı bilim ve teknoloji uzmanlarından oluşan bir uzman kadrosunu bir araya getirir ve uzun dönemli planlamalar burada tartışılıp biçimlendirilir. İkinci olarak Bilim ve Teknoloji Danışma Kurulu Toplantıları her yıl toplanır ve ulusal bil-tek politikaları, bölümler arası Ar-Ge uygulamaları hakkında tavsiye planlamaları yapılır. Üçüncü olarak Başkanın çağırması ile birlikte ilgili bakanlar ve uzmanlar her iki ayda bir bil-tek politikalarının eşgüdümünü, denetlenmesini ve değerlendirmesini yaparlar. Buna ilaveten bil-tek planlarının icrası iki temel prensip etrafında yürütülür; bunlar birbirini tamamlayan planlamalar ve bağımsız uygulamalardır (Chang and Shih, 2004).

Tayvan'da Ar-Ge faaliyetlerini girişimciler, araştırma enstitüleri ve üniversiteler yürütmektedir. 1999 yılında sırasıyla %63,3 %25 ve %11,7 olarak gerçekleştirilmiştir. Firmalar Tayvan'da ana oyuncudurlar fakat Tayvan endüstrisine küçük ve orta ölçekli girişimler hâkimdir ve bunlar Ar-Ge'ye para ayırma noktasında yetersizdirler. Tayvan hükümeti de bu eksikliği kapatmak için finansal yardımlar yapmakta ve Ar-Ge riskini

paylaşmaktadır. Tayvan'daki ana araştırma kurumları Academia Sinica ve Industrial Technology Research' tür (Chang and Shih, 2004).

Tayvan'da Ar-Ge kaynağı dört kanaldan gelir; hükümet, endüstri, özel kuruluşlar ve denizaşırı kaynaklar. 1999 yılındaki payları ise sırasıyla %32,2 %65,6 %2,1 ve %0,1'dir (Chang and Shih, 2004). Toplam Ar-Ge harcamaları Tayvan'da çarpıcı bir biçimde 1990'ların başından beri artmaya başlamıştır, 1993 yılında %1,75 olan oran 2001 yılında %2,16'ya çıkmıştır. Bu harcamalar ana olarak temel araştırmalara ve uygulamalı teknoloji geliştirmelere yapılmıştır. Özel sektör yatırımları ise özellikle teknoloji ticarileştirmesine odaklanmıştır. Harcamalar ağırlıklı olarak fiziksel ve kimyasal bilimlere, özellikle mühendislik ile ilgili olanlara yoğunlaşmıştır. Biyoteknolojiye ve ilaç sanayine harcanan pay %18'den (1998) %30'a (2002) çıkmıştır (Wong, 2006).

1999 yılı verileri Tayvan'da 10.000 çalışana düşen araştırmacı sayısının 91,7 olduğunu göstermektedir. Araştırıcıların %58,4'ü endüstri, %21,6'sı araştırma kurumlarında ve %20'si de üniversitelerde istihdam edilmektedir. Tayvan'da Eğitim Bakanlığı (MOE) bil-tek personelinin eğitiminden sorumlu, Ulusal Bilim Konseyi (NSC) akademik ve araştırma kurumlarının ihtiyaç duydukları araştırmacıların eğitiminden ve İşçi Sorunları Kurulu özel sektörde çalışan araştırmacıların eğitiminden sorumludur. Bununla birlikte MOE'nin denetimi altında ileri Ar-Ge faaliyetlerinde bulunarak denizaşırı ülkelerden eleman ve teknoloji transferi de yapılabilmektedir. Tayvan küçük ve açık bir ekonomiye sahiptir ve bu yüzden sınırlı yenilikçi teknolojilere odaklanabilmektedir. Ülkenin endüstrisine KOBİ'ler hâkimdir ve bunların Ar-Ge kapasiteleri oldukça düşüktür. Aracı kurumlar teknoloji tedarikçileri ve talep edenleri arasında bağlantı kurarak gelişime açık olan alanları seçerler ve Tayvan Yenilik Sistemi içerisinde yenilikçi teknolojileri girişimlere aktarırlar. ITRI (Industrial Technology Research Institute) Tayvan'daki hem önemli bir Ar-Ge oyuncusu hem de aracı kurumdur. Özellikle son yirmi yılda yerel ve yabancı aktörler arasında yarıiletkenlerde önemli roller üstlenmiştir. Hem teknik hem de insan kaynağı noktasında etkin faaliyetler yürütmüştür. ITRI hem yurtiçi hem yurtdışındaki personel dağılımından da sorumludur. 1973'den beri 12.000'in üzerinde çalışan ITRI tarafından değişik endüstrilere kanalize edilmiştir. Tayvan rekabetçi avantaj için yüksek kalitede insan kaynağını ucuza kullanmaktaydı fakat bu özelliğini son yıllarda Çin'e kaptırmıştır. Ekonomik patlamanın yaşandığı dönemde Tayvan risk sermayesi ve kuluçka mekanizmaları inşa edilmiş, girişimcilik teşvik edilmiştir. 1983 yılından 2000 yılına kadar 184 risk sermayesi kurumu kurulmuştur. Tayvan'ın girişimci kuluçka firmaları ileri teknoloji alanlarında faal olanlar başarılı bir biçimde desteklenmiştir. Tayvan'da teknoloji yayılımı ana modeli araştırma kurumları ve üniversitelerin Ar-Ge başarılarını teknoloji aktarımı, hizmet kontratları ve spin-off mekanizmalarıyla şirketlere aktarırlar (Chang and Shih, 2004).

Teknolojik yenilikte entelektüel hakların korunması çok önemlidir. Güvenirlik, uygulama ve uyum anahtardır. Tayvan'da ilk patent yasası 1949 yılında çıkarılmıştır. Bu yasa 1979 yılında değiştirilmiş daha sonra yine 1986 yılında değişikliğe uğramıştır. Ülke Dünya Ticaret Örgütüne (WTO) ve Dünya Entelektüel Sermaye Örgütü (WIPO) girmesiyle yerel yasaları uluslar arası yasalarla harmanlamaya başlamıştır. Sonuç olarak Milli Standartlar Bürosu 1999 yılında Tayvan Entelektüel Sermaye Ofisi içerisinde (TIPO) yeniden organize

edilmiştir, bürokratik işlemler kolaylaştırılmış ve bu ofiste entelektüel sermaye hakları onaylanarak uygulamaya sokmak için merkezi bir otorite oluşturulmuştur. Şimdi ise 270 tam zamanlı çalışanıyla faaliyetlerini yürütmektedir. 1970 ve 1974 yılları arasında sadece bir ABD patentine sahip olabilmiş olan ülke 1990'lı yıllarda bu rakamı 17.637'ye çıkarmayı başarmıştır G. Kore 14.256, Hong Kong 849, Singapur 647, Çin 571. 2001 yılında Tayvan 5.371 patentle çıkışını sürdürerek ABD, Japonya, Almanya'dan sonra dördüncü sıraya yerleşmiştir (Wong, 2006).

5.TÜRKİYE'DE MİLLİ YENİLİK SİSTEMİ

Türkiye Cumhuriyeti devlet geleneği oldukça eskiye dayanan bir kurguya sahiptir. Uzun yıllar boyunca bu devleti oluşturan millet birçok devlet kurmuş ve yine birçok devletin çökmesine neden olmuştur. Birçok devletin yıkılmasına sebep olan Türk Milleti kimi zamanda kendi devletinin çökmesinin önüne geçememiştir. Her dönemde milletlerin etrafında toplanarak teşekkül ettikleri devlet kurguları farklılaşabilmekte, çağın gereklerine göre şekil alabilmektedir.

Milli Yenilik Sistemleri devletlerin kendi yapılanmalarını/kurumsal kurgulamalarını bilgi/bilim ve teknoloji merkezli örgütlemeleri amacıyla geliştirilmekte olan bir sistemdir. Devletler ellerindeki kaynakları özellikle beşeri kaynağı etkin kullanması sistemin öne çıkan en stratejik özelliğidir. Beşeri sermayenin etkin kullanılması üzerine kurulmakta olan sistem sadece kendi beşeri sermaye kaynağına da bağımlı değildir. Küreselleşmenin de artık kaçınılmaz hale geldiği günümüzde diğer ülkelerdeki yetkin ve kalifiye beşeri kaynakların cezbedilmesi veya yerinde değerlendirilmesi sistemin kor özelliği olarak değerlendirilmektedir.

5.1.Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları Tarihi

Milli Yenilik Sistemleri yeni bir kavram olmasına karşın bilim ve teknoloji politikaları hemen her ülkenin ortaya çıktığı ilk zamanlardan beri uğraştığı bir meseledir. Bilim ve teknoloji üretiminin bu kadar popüler hale gelmesi ise bilim ve teknoloji çıktılarının artık yüksek katma değerli ürünler olarak görülmesindendir. Yüksek katma değerleri ürünlerin üretilmesi ve bunların pazarlanarak satılması ve elde edilen gelirle yeni yatırımlar yapılması birçok ülkenin başat önceliği haline gelmiştir. Bunu gerçekleştirmek için ise filozoflar sistemi her geçen gün daha etkin hale getirmek amacıyla çalışmalar yürütmektedirler.

Türkiye'de bilim ve teknoloji üretme, tarihi olarak oldukça eskilere dayandırılabilir fakat çok detaya girmeden bu bölümde Devlet-i Aliyye döneminden başlayıp Türkiye Cumhuriyeti dönemiyle devam edecek bir tarihsel farkındalık ortaya konmaya çalışılacaktır.

5.1.1.Devlet-i Aliyye Dönemi

Osmanlı İmparatorluğu 14. yüzyılda Batı Anadolu'da yer alan ve Selçuklulara bağlı küçük bir sınır beyliğidir. Bu beylik Anadolu ve Balkanlar'daki eski Bizans topraklarını yavaşça ele geçirerek genişlemiştir. Osmanlı İmparatorluğunun kuruluşu olan 27 Temmuz 1302'den (İnalcık, 2009) Vezir-i Azam Sokullu'nun ölümü olan 1579'a kadar topraklarını devamlı genişletmiştir.

Osmanlı Devletinin kuruluş ve gelişme döneminde bilimsel olarak oldukça yüksek bir toplum ve kültürel bir yapı ile tarih sahnesine çıkmış ve devrinin üniversitelerini ve teknoloji üretim merkezlerini bünyesinde ihtiva etmiş ve teknoloji kullanımı açısından da öncü olmuştur. İktisadi yapılanmadaki başarısı ve sahip olduğu teknolojik birikim, üretim yeteneği ile bunu kullanma kabiliyetinin yüksek olması Osmanlı'lara İstanbul'un kapılarını açarak yeni bir dönemin başlangıcını sağlamıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nun büyük surlarla çevrili

İstanbul'u fethetmeleri devrin yeni buluşu olan o güne göre devasa toplarını çağın yeni teknolojik gelişmelerini kullanarak üretebilmeleri ve iyi bir organizasyon yapabilmeleri sonucuna dayanmaktadır. Osmanlıların kısa sürede sağladığı teknolojik başarıyı göstermesi açısından, 1422 Kostantin'iye kuşatmasında büyük topları kullanmaları, 1444'teki Varna savaşında da tüfek kullanmaları önemli misallerdir. 17. yüzyıldan itibaren Osmanlı İmparatorluğu ve Avrupa arasında bilim ve teknik yönden 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 çok geç kalındığı ileriki yıllarda daha iyi anlaşılmıştır. On beş, on altı ve on yedinci yüzyıllardaki bilimsel çalışmalar Avrupa'yı on sekizinci yüzyılda aydınlanma dönemine ulaştırırken, aynı yüzyıllar içinde Osmanlı İmparatorluğu'nda bunun tam tersi gelişmeler yaşanmaktadır (Yücel, 2006).

5.1.1.1.Osmanlıda Devlet Yapısı ve Ekonomik Yapı

Osmanlı sultanları, kökenleri eski Mezopotamya'ya kadar inen geleneksel Orta-Doğu devlet anlayışına uyarak, toprak ve tebaa üzerinden doğrudan doğruya devlet kontrolünü kurmayı temel bir siyaset olarak seçmiştirler. Bunun için devlet her türlü şahsi feodal bağlılıkları kaldırmaya çalışıyor; yerel, askeri ve idari otoritelerin faaliyetlerini ve reayadan alacakları şeyleri kanun ve nizama bağlıyor; durumu bürokratik yöntemlerle sürdürüyordu (İnalcık, 2009).

Osmanlı İmparatorluğu'nda ekonomik faaliyetler geniş ölçüde devletin kontrolü altında cereyan etmekteydi. Yaygın bir iktisadi faaliyet olan tarım, devlete ait toprakların işletilmesi esasına dayanıyordu. Ekonomik açıdan toprakları rasyonel bir şekilde işleterek hububat üretiminin ara verilmeksizin sürdürülmesini amaçlayan Tımar Sistemi Osmanlı ziraat ekonomisinin temelini teşkil etmekteydi. Osmanlı İmparatorluğu ekonomik gücü elde tutmak için tarımda Tımar Sisteminin üzerine toprak yönetimi organizasyonunu kurmuştu. Bu sistem Batı Avrupa'da sanayi devriminin yaşanmasına kadar sürmüş ve sanayi devrimini yakalayamayan Osmanlı İmparatorluğu için de gücün yitirilmesi şeklinde kendisini göstermiştir. Osmanlıda, tarımda olduğu gibi sanayi üretimi de devlet kontrolündeki loncalar eliyle yürütülüyordu. Osmanlı İmparatorluğu loncalar sistemiyle üyelerine çalışma zevki, meslek disiplini, dürüstlük, kanaatkârlık gibi sağlam ahlaki kuralları aşılıyor, standartları ayakta tutuyor ve haksız rekabeti önlüyordu. Lonca sistemi, ham maddelerin arz ve talebini tanzim eden bir mekanizma olarak işlemekteydi. Osmanlı Devleti, İslam-Şark medeniyetinin temsilcisi olarak 17. yüzyıla kadar Hıristiyan-Batı medeniyetinin önünde bulunuyordu. Ancak 18. yüzyıldan itibaren Batı medeniyeti Osmanlı'nın temsil ettiği Doğu medeniyetini bilimde, sanatta, teknolojide ve sanayide geride bırakarak öne geçmiştir (Yücel, 2006). Avrupa'da Rönesans hareketi ile başlayan süreçlerin yarattığı yenidünya düzenini yeterince izleyemeyen İmparatorluğun özellikle eğitime gerekli önemi vermemesi ve buna dayalı temel çıktıları elde edememesi gibi temel nedenlerden dolayı (matbaanın ve buharlı makinenin kazandırdığı yeni toplumsal boyut, ekonomik ve askeri gelişmeler, Avrupa'da başlayan Sanayi Devrimi) gerilemiştir (Ayhan, 2002).

Teknoloji devriminin ekonomik ve sosyal etkisi Osmanlı topraklarına sistemli bir şekilde girmezken, Osmanlı'nın kurumları Batı'dan olumsuz etkilenerek kurumların yıkım süreci başlatılmıştır. Yoğunlaşarak devam eden süreç siyasetten ekonomiye, hukuk düzeninden toplum düzenine giderek güçlenen kapitülasyonların etkisiyle bu yıkımı yavaşça gerçekleştirmiştir. 18. yüzyılın ikinci yarısında Batı'da gelişen sanayi kapitalizmi yeni mallar ile hizmetler, yeni üretim ilişkileri ve yaşama şekillerini oluştururken, eskileri de yıkıp ortadan kaldırmıştır. İngiltere bunu sadece kendi ülkesinde değil tüm dünyada gerçekleştirebilmek için politik ilişkilerini ve siyasi baskılarını kullanıyordu. Bununla bağlantılı olarak, 1838 ve 1839 Ticaret Anlaşması ile İngiltere ve Fransa Osmanlı'yı açık pazar olarak uluslararası ticaret ağına sokmuş, 1839 Tanzimat Fermanı da kıyıdan köşeden ülkeyi Avrupa kamu hukukuna sokmuştur. Böylece Avrupa'nın sanayileşmiş ülkelerinden Fransa ile İngiltere ve diğer büyük Avrupa devletlerinin baskısıyla sürdürülen küreselleşme hareketine Osmanlı onların kuralları çerçevesinde dâhil olmuştur. 1938 Balta Limanı Ticaret Anlaşması ile Osmanlı İmparatorluğu kendi milli ekonomisini koruyamayarak ve kapitülasyonlarla ülke gümrüğünü himaye edemeyerek batı sanayinin açık pazarı haline gelmiştir. 1838'den sonra Batı'lılarla yapılan anlaşmalara göre İmparatorluk pazarlarında yabancılara verilen iç ticaret imtiyazları, yabancı sermayenin demiryollarından gümrüğe, madenlerden tarım ürünlerine kadar ülkeye köklü bir şekilde yerleşmesi, yabancılara mülk edinme haklarının verilmesi ve asıl önemlisi devletin gelir kaynaklarını karşılık göstermek yoluyla Batı'ya borçlanma politikasının izlenmesini içermektedir. Osmanlı Avrupalı sanayileşmiş ülkelere uyguladığı mal, insan ve hizmet hareketlerinde tek taraflı serbestliği getiren anlaşmaları yürürlüğe koyarken, aynı dönemde İngiliz ve Fransızlar karşısında yükselen devletler olarak ABD ve Alman Prenslikleri Osmanlının tam tersini yapmıştırlar. 1836-1838 yılları arasında serbest dış ticaret denemesinde ABD'nin ekonomik bunalıma girmesi üzerine, 1842'de gümrük vergileri geri getirilmiştir. Alman Prenslikleri daha köklü tedbirler almış, bir yandan Alman birliğini sağlamaya yönelik kendi aralarında gümrük birliğini kuruyor, diğer yandan da dış gümrüklerle İngiliz rekabetinden kendi sanayisini koruyup geliştirmiştir. İmparatorlukta halkın sadece tarım ve esnaflıkla uğraşması sonucu, ticaret ve küçük sanayinin yabancılar ile onlara bağımlı olan azınlıklarca ele geçirilmesi nedeniyle Osmanlı'da bir ticaret ve sanayi kabiliyeti Batı sanayi ile rekabet edecek seviyede gelişmemiş ve milli olmayan bir ekonomik yapı oluşmuştur (Yücel, 2006).

Batı ülkelerinin yeni teknoloji üretimi ve sanayi tabanlı ekonomiye yönelmeleri çağın temel dinamiklerini tümüyle etkilemiştir. Savunma dâhil öteki alanlarda da sanayileşme alanına giremeyen ülkeler ekonomik çöküntüye sürüklenmişlerdir. Sürekli borçlanan, ancak alınan borçları ekonomik üretimi artırmada kullanamayan Osmanlı İmparatorluğu büyük mali dar boğazla karşı karşıya kalmıştır.

5.1.1.2.Osmanlıda Teknolojik Yenilik Hareketleri

Osmanlı İmparatorluğu Batı'daki hızlı gelişmeleri fark ettikten sonra çeşitli tedbirlerle bu açığı kapatmaya çalışmıştır. Bu çerçevede telgraf Osmanlı'ya sivil kesim elinde giren ilk önemli teknolojidir. 1860'ta Türk muhabere memurlarını yetiştirmek için Telgraf Mülazım Mektebi açılmış, daha sonra bu mektep kapanmış ve yerine 1880'de Darüşşafaka'ya Elektrik Dersi konulmuş ve 1882'de Telgraf Fen Mektebi haline dönüştürülmüştür. Bu nedenle

Darüşşafaka içinde matematik ve fizik güçlenmiştir. Osmanlı Posta Nezareti 1840 yılında kurulmuştur. Bu örgütlenme düzeyinde bir yeniliğin girişidir. Bu alanda telgrafın ülkeye girişi hızlı olmuştur. Telgrafı bulunuşundan iki yıl sonra 1839'da Osmanlı sarayında ilk telgraf deneyi yapılmıştır. On yıl içinde de telgraf ağı İmparatorluğu kapsar hale gelmiştir. 1856'da Mustafa Efendi Osmanlı alfabesini Mors işaretleriyle yazılır hale getirmiştir. 1860'ta makinist Besim Efendi telgraf makinesi geliştirmiş, bunun üzerine bu makineler bir atölyede, daha sonra ise kurulan bir fabrikada üretilmeye başlamıştır. İmparatorluğun merkezileşmesini kuvvetlendiren bu teknolojinin girişi devlet eliyle hızlı olurken, telefonun girişi ise aynı hızda olmamıştır. İlk telefon haberleşmesi dünyada 1876 yılında gerçekleştirilirken Osmanlı'da telefon imtiyaz başvurusu 1879'da yapılmıştır. Ancak 1912'de İstanbul ve çevresi için bir imtiyaz verilmiştir. Telsiz telgrafın girişi ise 1905'te Rodos-Derne istasyonları arasında haberleşmenin yapılmasıyla başlamıştır.

19. yüzyılın ikinci yarısında tersanede buharlı gemiler ve buhar makineleri yapılmaya başlanmıştır. 1869'da Mektep'i Bahriye'den mühendis olarak mezun olan Ahmet Besim Paşa ilk buhar makinesi tasarımcısı olmuştur. 1834 yılında Osmanlı'da ilk posta yolu yapılmıştır. Şose olarak adlandırılan yeni teknoloji ile ilk yollar 1850'de yapılmaya başlayan Bursa-Gemlik, Bursa-Mudanya, Trabzon-Erzurum arasındadır. Avrupa kapitalizmin 1850'lerden itibaren Avrupa dışına sermaye ihracına başlamasından sonra Osmanlı İmparatorluğu'nda da 1856-1866 arasında ilk demiryolları yapılmıştır. 1870'lerde Osmanlı İmparatorluğu'nun devlet eliyle demiryolu yapımına başlamasıyla Haydarpaşa-İzmit, Mudanya-Bursa, Kasaba-Alaşehir demiryolları devlet eliyle yapılmıştır. Demiryolu teknolojisine Osmanlıların tam anlamıyla hâkim olması, 1900'de Abdülhamid'in Hicaz Demiryolları yapımına önem vermesiyle olmuştur. Bu proje uygulanarak on yılda 1.500 km demiryolu büyük ölçüde Osmanlı teknik gücü tarafından inşa edilmiştir. Araştırma laboratuarların kurulması ise ancak 19. yüzyılın ortalarında olmuştur. Bu laboratuarlardaki Ar-Ge faaliyetlerinde Batı anlamında bilimin yapıldığı yerler haline getirilememiştir. Dünyadaki bilimsel ve kültürel gelişmeleri etkileyip dönüşümlere neden olan gelişme 'matbaa' Avrupa'dan 278 yıl sonra Osmanlıda hayata geçirilebilmiştir (Yücel, 2006).

5.1.1.3.Osmanlıda Eğitim

Osmanlı İmparatorluğu'nda ilk medrese Sultan Orhan tarafından İznik'te kurulmuştur. İznik'teki medrese ile kurulmaya başlanan Osmanlı medreseleri zaman içinde uzmanlaşmış ve farklılaşarak kademelenmiştir. Çelebi Sultan Mehmed'in Bursa'da kurduğu Sultaniye Medresesi böyle yeni bir kademe oluşturmuştur. Yıldırım Beyazıd'ın 14. yüzyılın sonuna doğru Bursa'da kurduğu Darüşşifa Osmanlıların ilk hastanesi ve tıp medresesi unvanını almıştır. II. Murat Edirne'de Saatli Medreseyi ve Darülhadis'i kurarak yeni bir üst kademe oluşturmuştur. Fatih Sultan Mehmet döneminde medreseler daha sistemli bir hale getirilmiştir. Fatih'in bilime gösterdiği ilgi pozitif bilimlerin gelişmesinde bazı adımların atılmasının yolunu açmıştır. Fatih, İstanbul'u döneminin bilim ve kültür merkezi haline getirmeyi istemiştir. Bu çerçevede dönemin ünlü bilginlerini İstanbul'da toplayarak burayı bir bilim merkezi haline getirmeyi amaçlamıştır. Fatih'in kendisi de bilimle yakından ilgilenerek ve bu hocalardan dersler alarak bir bilim adamı yaşantısı sürmüştür. Ayrıca dönemin bilginlerinden Ali Kuşçu'yu İstanbul'a getiren Sultan Fatih, bilginleri İstanbul'a toplamaya

çalışırken bilim altyapısını da ihmal etmeyerek Osmanlı'nın en büyük medrese yerleşkesi olan Fatih Medresesini kurmuştur. Bilimin gelişmesi ve yayılması için Sultan Fatih, kütüphanelere özel bir önem vermiş ve kurdurduğu on bir kütüphaneye de kendisinin çok zengin özel kütüphanesinden kitap göndertmiştir. Sultan Fatih medreselerin eğitim programlarını da yeniden düzenletmiştir. Fatih Külliyesinin Ali Kuşçu ve Molla Hüsrev tarafından hazırlanmış bir kanunu vardır. Bu kanunda Fatih'in kendi ilgisi doğrultusunda aritmetik, geometri, astronomi gibi akli ilimlere daha çok yer verilmiştir (Yücel, 2006).

Nevarki, Osmanlı Batı'daki gelişmeleri yakından takip etmediği için 1450 yılında geliştirilen ve bilginin hızla yayılmasına imkân hazırlayan matbaa ancak 1726'da İbrahim Müteferrika tarafından ülkeye sokulmuştur. Bu gecikme Osmanlı toplumunda Batı toplumlarına göre önemli bir bilgi açığı oluşturmasına neden olmuştur. 18. yüzyılda İstanbul'da önemli kütüphanelerin kurulduğu görülmektedir. Vakfiyesi 1678'de kaleme alınan Köprülü Kütüphanesi Köprülü Mehmet Paşa adına oğlu tarafından kurulmuştur. Lale devrinde III. Ahmet Topkapı Sarayında kendi adıyla bir kütüphane kurdurtmuştur. 1741'de Defterdar Atıf Efendi Kütüphanesi, 1762'de Sadrazam Koca Ragıp Paşa Kütüphanesi, 1780'de I. Abdülhamid Kütüphanesi kurulmuştur. Osmanlılar teknolojiden yararlanabilmelerine, büyük organizasyonları yönlendirip çok büyük bir alanda uzun süren bir imparatorluk kurabilmelerine, bunun kültürünü yeniden üretebilmelerine karşın bilimsel alana yaptıkları yeni katkılar sınırlı olmuştur (Yücel, 2006).

Yine Fatih döneminde (1451-1481) fen ve doğa bilimlerine önem verilmiştir. Daha sonra III. Murat döneminde Türk, Arap ve Yahudi, devrin en yetkili astronomları İstanbul'a çağrılarak bir Rasathane-i Hümayun inşa edilmiş ancak çıkan kargaşalar nedeniyle 1580 yılında rasathane topa tutularak yıkılmıştır. Eğitimde başlayan fen ve doğa bilimlerinden uzaklaşma, Osmanlı medrese eğitiminde bilimden uzaklaşmaya sebep olmuştur. Bilim ve teknolojide Batı'dan geri kaldığını fark eden Osmanlı, her gün biraz daha artan bilgi açığını kapatmak için Batı eğitim benzeri okulları örnek alarak 1731 yılında Hendesehane, 1773 yılında Mühendishane-i Bahri-i Hümayun'u kurmuştur. 1795 yılında Mühendishane-i Berri-i Hümayun kurulmuş ve bu okul zengin bir kütüphane ve ders araçlarıyla da donatılmıştır. II. Mahmut 1830 yılında Enderun'dan ve tıbbiye öğrencilerinden 150 kişinin Avrupa'ya gönderilmesini emretmiştir. Ancak, gönderilenlerin çoğu Mühendishane ve Harbiye mezunlarından olmuştur. 1834-1838 yılları arasında Harbiye'den gönderilenlerin sayısı yirmi altıya ulaşabilmiştir. 1834'te Mühendishane-i Berri-i Hümayun'dan iki subay ile on öğrenci İngiltere'ye gönderilmiştir. II. Mahmut 1824 yılında bir ferman çıkararak Sıbyan Mekteplerine Müslüman çocuklarına devam zorunluluğu getirmek istemiştir. Kadınların ortaöğretimden yararlanmasını sağlayan ilk girişim, 1858 yılında İstanbul'da ortaokul niteliği taşıyan bir kız rüştiyesinin açılmasıdır. Bu başlangıçta sadece İstanbul için getirilmiş bir zorunluluktur fakat bu ferman hayata geçirilememiştir. Osmanlı, 1838'de Sıbyan Okulları sonrasında eğitim yapacak Rüşdiye Okulları açılmasını kararlaştırmıştır. Buna karşın 1847'ye değin bu tür okulların sayısı ikinin üstüne çıkarılamamıştır. 1847'de yapılan çalışmaya göre İstanbul'da bulunan on sekiz Rüşdiyenin dört sınıfında 1.859 öğrenci okuyordu. On kız Rüşdiye'sinde ise toplam 294 öğrenci bulunuyordu. Bu yıllarda İstanbul'un nüfusunun 540

bin düzeyinde olduğu, bu nüfusun 200 binin Müslüman olduğu düşünülürse Rüşdiye eğitiminin çok küçük bir kesime ulaşabildiği anlaşılmaktadır (Yücel, 2006).

Maarif Nazırı Ahmet Zühtü Paşa'nın hazırladığı 1894 tarihli raporda, Osmanlı topraklarında yabancılara ait 413 azınlık ve Gayri-Müslümlere ait 4.547 özel okul bulunduğu, bunlardan 498'inin ruhsatlı, 4.049'unun ise ruhsatsız olduğu belirtilmiştir. Zühtü Paşa'nın padişaha sunduğu aynı rapordan 398 Amerikan okulundan 341'i ruhsatsız olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. 1900'de Osmanlı'da 29.130 Sıbyan Okulu ya da İptidailerde 899.932 kız-erkek öğrenci bulunuyordu. 1905-1906 ders yılında imparatorlukta usul-u cedide göre eğitim yapan 9.347 resmi ve özel iptidai okul vardı. 1906-1907 öğretim yılında İmparatorlukta yirmi beşi askeri olan özel ve resmi toplam 619 Rüştiyede kırk bin civarında öğrenci bulunuyordu. İdadilerin yaygınlaşmasında 1884'te idadiler için konulan özel vergi etkili olmuştur. Okul sistemindeki yaygınlaşmaya paralel olarak bunların öğretmen ihtiyacını karşılayacak öğretmen okullarının sayısının da artmasını gerektirmiştir. 1908'de Darülmuallim'lerin sayısı otuz bire çıkmıştır. Bu dönemde ilk ve orta öğretimin yaygınlaşmasının yanı sıra bir başka gelişme 1889'da ilk kez özürlüler okulu açılmıştır. On altıncı ve on yedinci yüzyıllara kadar Osmanlı İmparatorluğu ile batısındaki Avrupa krallıkları aşağı yukarı aynı uygarlık düzeyindeydiler. Her iki dünyada da okullarda okutulan bilimin temel öğeleri eski çağlardan İslam âlemi yoluyla geçmiş olan Öklid geometrisi, Aristoteles fiziği, Batlamyus astronomisi Galilos, İbn-i Sina tıbbıdır. Ancak bilimsel devrim batıdaki ülkelere yeni bilgi üretme yolunu öğretince bu durum, gittikçe artan bir hızla Batı ülkeleri lehine değişmeye başlamıştır. Batı'da başlayan bilimsel devrim önceden belirlenmiş bir hedefe yönelik değil sadece yeni bilgilere yol açacak şekilde gelişiyor, her yeni bilgi yeni sorular ortaya çıkarıyor, bu yeni sorulara cevap aranması da aynı araştırma metotları uygulanarak yeni bilgiler doğuruyordu. Bu ise o güne kadar görülmemiş bir süreç yaşanmasına neden olarak yeni bilgiler belirli bir birikime ulaşınca toplum hayatını yeni bir aşamaya eviriyor ve yeni bir çağa girilmesine neden oluyordu. Özellikle 18. ve 19. yüzyıllarda Osmanlı'da eğitim hem sayı olarak hem de kalite olarak toplumun Batı ile yarışmasını hazırlayacak bir yapıya kavuşturulamamıştır. Ayrıca okullaşma oranı çok düşük kalmıştır. Bunun sonucunda bilimsel boyutta da bir varlık gösterilememiştir (Yücel, 2006).

5.1.2.Türkiye Cumhuriyeti Dönemi

Sanayi devriminin yaşanmaya başlamasıyla birlikte buna ayak uyduramayan birçok ülke pozisyon değiştirmek zorunda kalmıştır. Bunlardan kimileri dünya tarih sahnesinden çekilirken kimileride küçülmek zorunda kalmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Devleti işte bu tarih sahnesinden çekilen Osmanlı İmparatorluğu'nun merkezinde kurulmuş bir ülkedir. Zamanının bilgi ve teknoloji seviyesinin çok uzağında kalmasından ötürü çöken İmparatorluğun yerine kurulan genç Türkiye Cumhuriyeti kalkınma hamleleri başlatmıştır. Bu hamlelerden ilk kısımda inceleceğimiz dönemde aslında bu amaç bilim ve teknolojiyi elde etme adına yapılmamıştır. Bu sadece ekonomik olarak kalkınmayı gerçekleştirme amacıyla yapılmıştır. Fakat ikinci dönemle birlikte bir hareketlilik başlamış ve bilim ve teknoloji üretme niyeti yavaşta olsa ortaya konmaya başlamıştır. Burada iki temel dönem mevcuttur. Bunlardan ilki plansız kalkınma dönemi, diğeri ise planlı kalkınma dönemleridir.

5.1.2.1.Plansız Kalkınma Dönemi

Osmanlının son dönemlerinde yaşadığı savaşlar, halkın göçleri, topraklarının önemli bir kısmının kaybedilmiş olması, Balkan Savaşları, Trablusgarp Savaşı, Ermeni ve Kürt isyanları en sonunda ise dünyayı kasıp kavuran I. Dünya Savaşı ülkeye ne sanayi ne de teknoloji üretimi anlamında bir atılım yapmasına izin vermiştir. Bunlara ilaveten birde kalifiye insan gücünün savaşlarda kaybedilmiş olması Türkiye Cumhuriyeti Devletini baştan itibaren sıkıntıya düşürmüştür. Cumhuriyetin ilk yıllarında bilim ve teknolojinin geliştirilebilmesi için en önemli unsur olan insan kaynağının yetiştirilebilmesi yönünde önemli adımlar atılmıştır.

Yeniliğe dayalı, rekabeti artıran aynı zamanda ortak araştırmaları kolaylaştıran politikalar, ihtiyacı duyulan kalifiye insan gücünü sağlayacak öğretim ve eğitim politikaları, küçük ve orta boy işletmelere sermaye akışını sağlayan finansman politikaları, bilim ve teknoloji politikalarıyla beraber ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle Ar-Ge, eğitim ve öğretimin yanı sıra, girişimcilik, yönetim, iş organizasyonu, finansman, işgücü pazarı gibi alanlarla ilgili tüm kuruluşlar iyi örgütlenmelidirler. Bilim ve teknoloji politikaları, Türkiye'nin, bilim ve teknolojik yenilik temelinde büyük bir sosyo-ekonomik atılım çerçevesinde değerlendirilmelidir. Yenilik için uygun bir ortam oluşturmak, kurumlar arası işbirliğini teşvik etmek, tüketicilerin yeni ürünlere yönelmesini sağlamak gerekmektedir. Firmalarda teknolojik yenilik kültürü geliştirmek, yeni ürün, süreç ve hizmet geliştirilmesine yönelik yaratıcı düşünceyi özendirmek, dış bilgiden en üst düzeyde yararlanabilecek özümleme kapasitesini geliştirmek, projelemeden piyasaya sürmeye kadar başarılı bir örgütlenme yeteneği geliştirmek, risk almayı teşvik etmek önem taşımaktadır. Firmaların ihtiyaç duydukları finansal destekler ve araçlar, teknoloji hizmetlerinin geliştirilmesi, teknoloji transferinin özendirilmesi firmalara cesaret verecektir. Teknoloji ve bilgi akışı için piyasa dışı mekanizmalara işlerlik kazandırmak bilginin aktarımını sağlarken firmaların hızlı gelişmesine katkı sağlayacaktır. Kurumsal yapının geliştirilmesi, yeni kurumların kurulmasını desteklemek teknolojik gelişmenin oluşmasını sağlarken teknolojinin yayılımını da hızlandıracak ve ekonomik gelişmeye çarpan etkisi yapacaktır. En çok kullanılan teknoloji politikası araçlarından biri özel Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesidir. Teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan kuruluşlara destek hizmetlerinin sağlanması teknoparklara, kuluçkalıklara eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sunulması, teknoloji transferinin sağlanmasına yönelik çeşitli araçlar da kullanılabilmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinde eşgüdümün sağlanması da önemli bir politika aracıdır. Devlet bizzat teknoloji ve yenilik politikası öncelikleri ile Ar-Ge faaliyetlerinde bir eşgüdüm sağlayabileceği gibi, rekabet öncesi araştırma ortaklıkları, ortak araştırma merkezleri gibi araçlarla da eşgüdüm sağlayabilir (Yücel, 2006).

Cumhuriyetin ilk giriştiği iş ekonomik faaliyetleri liberal ekonomi ölçütleri çerçevesinde canlandırma girişimidir. Bu nedenle I. İzmir İktisat Kongresi (17 Şubat- 19 Mart 1923) düzenlenerek savaş yaraların nasıl sarılacağı ve ülkenin ekonomik meselelerinin nasıl elbirliği ile çözüleceği konusunda çözüm önerileri üretilmesi amacıyla önemli şahsiyetler bir araya getirilmiştir. Alınan kararlar şunlardır (Ayhan, 2000);

- Koruyucu gümrük vergi yoluyla mevcut sanayinin korunması ve ihtiyacı olan teçhizatın ithalatında gümrük muafiyetinin tanınması,
- Memur, asker ve halkın yerli malı ve giyim eşyaları kullanmasının mecbur olması,
- Sanayinin teşvik edilmesi, fuarların açılması,
- Ulaştırmada ucuz tarifelerin uygulanması,
- Bir sanayi bankası kurularak sanayicilere ucuz kredi tedarikinin sağlanması,
- Sanayi kesiminin ihtiyaç duyduğu teknik elemanların yetiştirileceği okulların açılması ve uygulamalı eğitimin gerçekleştirilmesi. Mühendislerin bir bölümünün Avrupa'ya ihtisasa gönderilmesi,
- Yabancı sermayenin ülkenin mevcut iktisadi durumuna zarar vermeyecek şekilde ülkemize girmesi,
- Madenlerin milli üretime dönük olarak işletilmesidir.

Kararlar günümüzde bile tam olarak uygulanamamakla birlikte o dönem için oldukça iddialı olmuştur. Atatürk'ün önderliğinde teşhis doğru konmuş fakat değişik sebeplerden ötürü (Dünya Ekonomi Buhranı, 1929, Türk Burjuva Sisteminin Eksikliği, II. Dünya Savaşının çıkması gibi) kararlar uygulanamamıştır (Ayhan, 2000).

1927 yılında 'Teşvik-i Sanayi Kanunu' çıkarılarak sanayi üretimi belli muafiyetlerle teşvik edilmiştir. 1927 yılında yapılan sanayi sayımında; ülkede sanayi kuruluşu denebilecek 322 tesisin var olduğu ve hepsinde toplam çalışan işçi sayısının 17.000 olduğu tespit edilmiştir. Bu kuruluşların %70'inde gıda ve dokuma üretildiği ve ortalama işçi sayısının otuzu geçmediği belirtilmiştir. Ayrıca bu sayımdan ülkenin önemli doksan dört işletmesinin yabancı sermayenin denetimi altında olduğu ve bunlardan yedisinin demiryolu şirketi, altısının maden işletmesi, yirmi üçünün banka, on ikisinin sanayi işletmesi, otuz beşinin ticaret şirketi ve on birinin de belediyelerden imtiyaz almış kuruluşlar olduğu belirlenmiştir (Akbulut, 2004).

Teknolojik gelişim için gerekli olan kültürel, bilimsel ve ekonomik alt yapı çok zayıf olduğundan Cumhuriyetin ilk yıllarında ilerleme oldukça yavaş olmuştur. 1933 yılı yabancı bilim adamlarının yoğun bir şekilde Türk Üniversitelerinde eğitime ve bilime katkıda bulunmak için istihdam edildikleri yıl olmuştur. Üniversitelerde istihdam edilen yabancı bilim adamları yeni kurulan üniversitelerin gelişmesine ve bilimsel düşüncenin üniversitelerde yerleşmesine yardımcı olmuştur (Akbulut, 2004; Aslanoğlu, 2004). Okuma-yazma oranının arttırılması, Köy Enstitülerinin kurulması, Nazi-Almanya'sından kaçan bilim adamlarının Türkiye'de çalışabilme ortamı bulmaları bu çerçevede gerçekleştirilen uygulamalardır. 1940-1960 dönemi, hem ikinci dünya savaşı hem de ilk liberal ekonomi politikası deneyimi sonucu bilimsel ve teknolojik gelişmenin temenniden fazla ileri gidemediği bir dönem olmuştur. Bu dönemde Türkiye'nin ilk üniversiteleri kurulmuştur. Bunlar İstanbul Üniversitesi (1933), İstanbul Teknik Üniversitesi (1944) ve Ankara Üniversitesi'dir (1946).

1950-1960 döneminde devlet, altyapı yatırımlarına ağırlık vermiş, teknoloji transferi ağırlıklı yatırımda ise özel sektörün devreye girmesi şeklinde bir teşvik politikası uygulamaya koymuştur. Bu arada Türk Sanayi Kalkınma Bankası kurulmuş, özel sektöre dış kaynaklı krediler sağlanmıştır. 1950-1960 yılları arasında firma sayısı yaklaşık iki katına çıkmıştır.

1950-1951 ve 1954 yıllarında çıkarılan Yabancı Sermaye Teşvik Kanunları ile yabancı sermayenin gelmesini özendiren, ekonomik, siyasi tüm güvencelerin verildiği yıllar olmuştur (Akbulut, 2004).

1951 yılında 'Sanayi Kongresi' toplanarak sanayide özel girişimciliğe öncelik tanınması, Sanayi Bakanlığı ve Sanayi Odalarının kurulması ilkeleri benimsenmiştir. Bu dönemin en önemli karakteristik özelliği ise altyapı yatırımlarında yoğunlaşma, sanayi yatırımlarında genişleme, modern girdi, makine kullanımında yaygınlaşma ve hızlı şehirleşme olmuştur (Ayhan, 2002). Ayrıca yüksek öğretime yatırımlar devam etmiş Ege yöresine Ege Üniversitesi (1955), Trabzon'da Karadeniz Teknik Üniversitesi (1955), Ankara'da Ortadoğu Teknik Üniversitesi (1956) ve Erzurum'da Atatürk Üniversitesi (1957) kurulmuştur.

5.1.2.2.Planlı Kalkınma Dönemleri

Türk Ekonomisi 1930'larda tanıştığı ve II. Dünya Savaşı başlangıç yıllarında kesintiye uğrayan planlı kalkınma sürecine 1960'lardan sonra yeniden geri dönmüştür. Planlı kalkınma döneminde kamu sektörüne emredici, özel sektöre yol gösterici özellikler taşıyan ekonomik kalkınma politikaları uygulamaya konmuştur (Akbulut, 2004). Türkiye'de planlı dönem öncesinde bilim ve teknoloji alanında bir politika yürütüldüğünü söylemek çok güçtür. Bilim ve teknoloji politikaları anlamında kayda değer ilk gelişmeler planlı döneme rastlamaktadır. Planlı dönemin ilk yıllarında gerekli insan gücünün yetiştirilmesi ve temel araştırma faaliyetlerinin yürütülmesine dönük bilim politikaları ön plana çıkarken, sonraki planlarda araştırma faaliyetlerinin sanayinin teknoloji geliştirme ihtiyaçlarına kanalize edilmesine dönük daha sistemik bir yaklaşım benimsenmiş ve daha seçici hedefler belirlenmiştir (Acar, 2008). Özellikle 1963-1967 yılları arasındaki I. Beş Yıllık Plan dönemi bilim ve teknoloji ile insan kaynaklarının geliştirilmesi yönünde somut adımların atıldığı bir dönem olmuştur. Bu yıllarda üniversiteler büyük bir atılım içerisine girmiş, öğretim üyesi yetiştirilmek üzere yurt dışına öğrenci gönderilmiştir. Bu dönemde atılan diğer somut bir adım, 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun (TÜBİTAK) kurulmasıdır. Bu kurum hem bilimsel araştırmalar yapmak hem de teknoloji konusunda politikalar üretebilmek ve hükümete yardımcı olmak amacıyla kurulmuştur (Aslanoğlu, 2004).

Plan kavramı ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) 1961 anayasasında yer almıştır. DPT ülkenin mevcut ve muhtemel potansiyeline uygun planlar hazırlayarak kalkınma sürecinin hızlanmasına çalışırken demokratik bir düzen içinde karma ekonominin imkânlarından faydalanarak kalkınmayı gerçekleştirmeye çalışmıştır. 1960-1980 döneminde, ithal ikameci kalkınma politikaları uygulamada ağırlık kazanmıştır. Ekonomik gelişme süreci ithalata ve iç piyasaya aşırı bağımlı bir sanayi yapısının oluşmasına neden olmuştur. Bu yapı Türkiye'nin dışarıya açılan ihracata yönelik bir ekonomik strateji uygulamasını geciktirmiştir. Modern teknolojinin temin edilmesinde güçlüklerle karşılaşılmış, bazı sektörlerde ise rekabet gayesiyle küçük ölçekli verimsiz tesisler kurulmuş teşvik politikaları seçici olamamıştır. 1963-1967 yılları arasındaki I. Plan Dönemi bilim ve teknoloji ile insan kaynaklarının geliştirilmesi yönünde somut adımların atıldığı bir dönem olmuştur. Bu yıllarda üniversiteler büyük bir atılım içerisine girmiş, öğretim üyesi yetiştirilmek üzere çok sayıda öğrenci yurt dışına gönderilmiştir (Aslanoğlu, 2004).

II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1968-1972) ve III. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1973-1977) teknolojik gelişme ve teknoloji transferi konuları ele alınmıştır (TÜBİTAK, 1999). II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1968-1972) çok genel bilgilerin verildiği 'bilim ve araştırma' adı altında ayrı bir başlık açılmıştır. Planda, TÜBİTAK'ın, ekonomik ve sosyal hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlayacak araştırmalara öncelik vermesi ve DPT ile koordineli çalışması gereği belirtilmiştir. Üçüncü planda ilk defa yatırım politikaları altında teknoloji politikasına da değinilmiştir. 1980'li yılların başından itibaren yukarıda sözü edilen eksikliklerin de etkisiyle bir politika hazırlanması ihtiyacı belirmiştir. Dönemin TÜBİTAK ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan (TAEK) sorumlu Devlet Bakanı M. Nimet Özdaş'ın eşgüdümünde, DPT ve TÜBİTAK'ın yakın işbirliği ve 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla 'Türk Bilim Politikası: 1983-2003' tasarısı 27.10.1983 tarihinde bir yazı ile Başbakana sunulmuştur (Acar, 2008). Bu dokümanla, 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 rol alan unsurların da (ilgili bakan ve üst düzey bürokratlar, hükümet dışı kuruluş temsilcileri vb.) katılımıyla belirlenmesine olanak tanıyan yeni bir kurum yaratmıştır: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK). Fakat Türk Bilim Politikası: 1983-2003 hayata geçirilememiştir. 1983'de kurulan kurum ilk toplantısını ancak 9 Ekim 1989'da yapabilmiştir (TÜBİTAK, 1999). Kurul ikinci toplantısını ancak 1993 yılında yapabilmiştir. 'Türk Bilim Politikası 1983-2003'te Türkiye'nin 2003'de sanayileşmiş ilk yirmi ülke arasına girmek şeklindeki temel hedefine ulaşabilmesi için yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmıştır;

- Türkiye'nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi (temel araştırma, kalifiye insan gücü yetiştirilmesi, bilginin yayılması),
- Ülkenin ekonomik ve sosyal alandaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin arttırılması (uygulamalı araştırma, teknoloji yönetimi, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde daha yoğun araştırma, ileri teknoloji geliştirme),
- Savunma gücünün arttırılması için Ar-Ge yapılması,
- Altyapı ve hizmet sektöründe (ulaştırma, enerji, komünikasyon) araştırmanın katkısının sağlanması, teknoloji geliştirilmesi,
- Sınaî araştırma ve teknolojik gelişmeyi güçlendirmek için hükümetçe yaygın teşvik tedbirleri konulması,
- Teknolojik gelişmede hükümetin üniversite-sanayi işbirliğini teşvik için gerekli tedbirleri alması, bilim adamı ve araştırmacı devingenliğinin sağlanması, geniş kapsamlı ulusal projelerle kuruluşlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi,
- Türk toplumunun sağlık ve refahı için sağlık ve çevre araştırmaları,
- Araştırma sisteminin rasyonel işlemesi ile ilgili stratejide BTYK'nın kurulmasına ilaveten; TBMM'de Bilim ve Teknoloji Komisyonu kurulması, bakanlıklarda araştırma koordinasyonun sağlanması, araştırma kuruluşlarında kritik boyut sağlanması ve yeni Ar-Ge sanayilerinin kurulması (biyoteknoloji, metroloji vb.), araştırma projelerinin sözleşmeli olarak yürütülmesidir.

Öncelikli sektörlerin belirlenmesi hususu IV. Plan'da da geçmekle beraber burada daha çok vurgulanmıştır. Bunun yanında üniversite-sanayi işbirliğinin etkinleştirileceği, TÜBİTAK'ın koordinasyon görevinin geliştirileceği ve Yüksek Öğretim Kurulunun (YÖK) dokümantasyon ve araştırma çalışmalarının bu alanda kullanılacağı belirtilmiştir. Enformasyon teknolojilerinin yaygınlaştırılması gereği de dile getirilmiştir (Acar, 2008). IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1979-1983) ilk kez 'Teknoloji Politikaları'ndan söz edilmiş, 'teknoloji politikalarının sanayi, istihdam ve yatırım politikalarıyla birlikte bir bütün olarak ele alınması ve belli sektörlerin kendi teknolojilerini üretecek biçimde geliştirilmesi' öngörülmüştür.

V. Beş Yıllık Kalkınma Planı'na (1985-1989) gelindiğinde, uluslararası rekabete açılmanın faydaları üzerinde durulmuş, ekonominin dışa açılmasına yönelik politika tedbirleri getirilmiştir. Geçtiğimiz dönemde sanayinin teknoloji üretebilir bir yapıya kavuşmasını sağlayacak bilinçli bir sanayileşme politikası uygulamaya konulamamış, teknoloji transferi ağırlıklı, yurt içine üretim yapan bir tüketim sanayisi oluşmasına fırsat verilmiştir. Ekonomik politikada uygulanan ithal ikameci, özellikle aşırı değerlenmiş kur politikaları, yüksek gümrük vergileri ve korumacılık, bilim ve teknoloji politikalarının uygulamasında eksiklik ve Ar-Ge harcamalarının düşüklüğü ile birleşince yeni teknolojik gelişmelerin izlenmesi, uyarlanması, yerli olarak üretilmesi, verimlilik artışı dönem boyunca gereksiz bir çaba olarak algılanmıştır (TÜBİTAK, 1999; Akbulut, 2004). Bu dönemde Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) Haziran 1996'da TÜBİTAK bilim kurulu kararıyla TÜBİTAK'a bağlı bir birim olarak kurulmuştur. ULAKBİM kuruluş yönetmeliği merkezin amacını şu şekilde belirlemektedir: 'Eğitim ve Ar-Ge yapan kişi ve kuruluşlar arasında Türkiye çapında bir etkileşimli iletişim ortamı sağlamak ve benzeri amaçlı yurt dışı ağlara da bağlantısı olacak bu ağ üzerinden eğitim ve araştırma ortamının birikimini yansıtan bilgi kaynaklarına erişim olanağı sunmaktır.' Kısaca Merkez, YÖK Süreli Yayınlar ve Belge Sağlama Birimi ile TR-NET proje ekibinin görevlerini devir almıştır. ULAKBİM'in parçası olan Ulusal Akademik Ağ (ULAKNET), hemen bütün devlet ve vakıf üniversiteleri bir omurga üzerinden birbirlerine ve internete bağlamıştır. Ayrıca, DPT, Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE), Türk Tarih Kurumu gibi bazı kamu araştırma kurumları da ULAKNET omurgasına bağlanmış durumdadır (Acun, 2000).

1992 Lizbon buluşmasında Türkiye'nin Avrupa politikası üzerindeki rolü ve önemi üzerinde durulmuştur. Dolayısıyla 1995 sonrasındaki dönem özellikle ekonomi ve endüstri alanlarında Avrupa'yla olan ilişkiler yeniden canlandırmış, 31 Aralık 1995'de işleme giren Gümrük Antlaşmasıyla da Türkiye ticaret alanında önemli atılımlar yapmıştır. Bunlara paralel olacak şekilde GSMH da pozitif olarak etkilenmiştir. Avrupa ile olan karşılıklı ilişkilerden o dönem içerisinde GSMH %1, üçüncü dünya ülkeleriyle ve serbest ticaret alanlarıyla olan ilişkilerden de %0,5-%1 oranında artmıştır. Ayrıca Gümrük Birliği Türk endüstrisinin de kalite ve standartların yükselmesinde önemli rol oynamıştır. Piyasalarda rekabet, Türkiye'nin ticari ilişkilerini artırmaya yönelik politika olarak belirlenmiştir. VI. Beş Yıllık Kalkınma Planında (1990-1994) buna paralel olarak Avrupa'nın bölgesel kalkınma politikaları temel olarak ele alınmıştır. Türkiye'nin Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) Uruguay ticaret anlaşması ve Dünya Ticaret Örgütü ile kurmuş olduğu ilişkilere ek olarak

diğer yabancı ülkelerle imzalamış olduğu uluslararası anlaşmalar Türk ekonomisinin yapısal değişiminde önemli roller oynamıştır (Ersoy, 2009).

1990 yılında küçük ve orta boy sanayinin özellikle Ar-Ge faaliyetlerine destek olmak amacıyla Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) kurulmuştur. Bu kuruluş üniversiteler bünyesinde kurulan teknoparkların geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Teknoparklar sanayi ve üniversiteler arasındaki teknoloji üretimine yönelik ilişkiyi geliştirmeye ve sonuç almaya yönelik platformlardır. Türkiye'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (TÜBİTAK-MAM), Dokuz Eylül ve Yıldız Üniversitelerinde teknopark kurulması çalışmaları yapılmıştır. Kurumsal anlamda ikinci önemli girişim 1994 yılında Türk Patent Enstitüsünün (TPE) kurulmasıdır. Bu tarihe kadar Türkiye'de sınaî mülkiyete ilişkin uygulanan yasa aslında 1879 tarihlidir. O dönemde Fransız patent kanundan aynen tercüme edilerek çıkarılan 'Osmanlı İhtira Beratı Kanunu' hiçbir değişikliğe uğramadan 1994 yılına kadar yürürlükte kalmıştır. 1990'lar Ar-Ge faaliyetlerinin daha sistematik desteklenmeye başladığı yıllar olmuştur. Bu amaç doğrultusunda 1991 yılında kurulan Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın (TTGV) desteklediği özel sektör Ar-Ge projelerinin önemli bir finansman kaynağı Dünya Bankası'dır. TTGV Dünya Bankası ile kredi bazında proje anlaşması yapmaktadır. Ar-Ge desteğine yönelik daha büyük bir oluşum 1995 yılında TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB) tarafından yürütülen Ar-Ge yardımı devlet tarafından Destekleme ve Fiyat İstikrar Fonu aracılığıyla yapılmaktadır. TİDEB'e başvurusu yapılan ve uygun görülen projelerin maliyetlerinin %60'ına varan oranlarda karşılıksız olarak üç yıl süreye kadar desteklenebilmesi mümkündür. Kuruluşundan Nisan 2001 dönemine kadar 651 firma 1.467 proje ile başvuruda bulunmuştur. Bunlardan desteklenen 1.030 proje için 55,5 milyon $ yardımda bulunulmuştur. Ortalama gerçekleşen destekleme oranı proje gerçekleşme maliyetinin %27'si kadardır. Desteklenen proje sayısı yıllık ortalama 200, bunlara sağlanan yardım ise 10 milyon $ kadardır (Aslanoğlu, 2004).

'Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003' isimli doküman VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda Bilim ve Teknolojiye ilişkin politikaların temelini oluşturmaktadır. BTYK yıllık toplantılarında 'Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003' isimli dokümanda oluşturulan hedeflere ulaşmak için yeni kararlar almakta ve bunları izlemeye çalışmaktadır. Alınan kararlar hükümetin yıllık ekonomi programlarına yansımaktadır (Aslanoğlu). Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003 adlı dokümana göre ortaya konan hedefler şunlardır (TÜBİTAK, 1993);

- On bin nüfus başına bugün yedi olan araştırıcı sayısının on beşi aşması,
- Ar-Ge harcamalarının GSMH içerisinde bugün %0.33 olan payının %1'i aşması,
- Ülkemizin evrensel bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen 40. sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması,
- Ülke Ar-Ge harcamaları içindeki özel sektör payının %18 olan mevcut durumdan %30'a çıkarılmasıdır.

Bu hedeflere belirlenen sürede erişebilmek için Türkiye'deki mevcut potansiyel ve dünyadaki Bilim ve Teknolojinin gidişi de göz önünde bulundurularak, çağa damgasını vuran,

ekonominin bütün sektörlerini ve yaşamın hemen tüm alanlarını etkileyen şu alanlara öncelik verilmesine karar verilmiştir (TÜBİTAK, 1993);

- Bilişim (bilgisayar, mikro elektronik, telekomünikasyon),
- İleri teknoloji malzemeleri,
- Biyoteknoloji,
- Nükleer teknoloji,
- Uzay teknolojisi.

Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu tarafından onaylanan Bilim Politikası ana hedeflerine ulaşabilmek için alınması gereken önlemler şunlardır (TÜBİTAK, 1993);

- **Parasal kaynak yaratmaya yönelik önlemler:** Bu başlık altında ilk olarak kamu alımları yoluyla iç piyasada rekabet ve talep yaratılması amaçlanmıştır. İkinci olarak Türkiye'de yabancı ülke ortaklarıyla gerçekleştirilen büyük yatırımların dengelenerek hedeflerin gerçekleştirilmesinde ek kaynak yaratmak amacıyla TÜBİTAK aracılığıyla ve/veya koordinatörlüğünde kullanılmasının sağlanmasıdır. Bir başka amaç kamu Ar-Ge projelerinin mümkün olduğunca tek elden, TÜBİTAK aracılığıyla desteklenmesi, bunun mümkün olmadığı hallerde saptanmış bulunan öncelikli alanlara uygunluğu açısından TÜBİTAK ile koordine edilmesidir. TÜBİTAK'ın rutin faaliyetleri dışında, taraf olduğu uluslararası devasa projeleri yürütebilmesi için Geliştirme ve Destekleme Fonu'ndan ek kaynak aktarılması bir diğer amaçtır ve son olarak Türkiye'ye girecek teknoloji ve know - how'ların seçiminin TÜBİTAK'ın aktif rol alacağı bir "Teknoloji Değerlendirme Merkezi"nce yapılmasıdır.
- **İnsan gücü kaynağı yaratmaya yönelik önlemler:** Farklı kurumlar tarafından yürütülen yurt dışı doktora burs programlarının merkezi bir şemsiye altında koordine edilmesi ilk hedeftir. Daha sonra üniversitelerde lisans düzeyinde, fen dallarından kaçışı durduracak ve bu dallara yönelimi teşvik edecek önlemlerin alınması amaçlanmıştır. Üçüncü amaç ise TÜBİTAK'ın 1992 yılında uygulamaya koyduğu ve büyük başarıyla sürdürdüğü eski Sovyetler Birliği'nden bilim adamı getirme programının kapsamının genişletilerek devam ettirilmesidir.
- **Özel kuruluşlarının Ar-Ge harcamalarındaki payının arttırılmasına yönelik önlemler;** bu önlemlerle ilk olarak küçük ve orta ölçekli işletmelerde Ar-Ge faaliyetlerinin özendirilmesi ve Türkiye'de yatırım yapan çok uluslu şirketlerin ülkemizde Ar-Ge birimleri kurmalarının özendirilmesi amaçlanmıştır. Risk sermayesi piyasası kurulmasını temin için risk sermayesi şirketlerinin özel sektör eliyle geliştirilmesini teşvik edici yasal düzenlemeler konusundaki çalışmaların sonuçlandırılması bir diğer hedeftir. Üçüncü olarak üniversiteler ve araştırma kurumları ile sanayi arasındaki işbirliğinin gelişmesinde önemli bir araç olan teknopark faaliyetlerinin TÜBİTAK ile koordine edilerek yürütülmesi amaçlanmıştır. Lisans anlaşmalarına dayalı üretimden özgün tasarıma geçişin özendirilmesi ve Patent ve Fikri Mülkiyet Mevzuatının güncelleştirilmesi ve özellikle bilişim sektörünün en önemli kesimini oluşturan yazılım sektörünün Fikri Mülkiyet Kanunu çerçevesi içine alınması da hedefler arasındadır.

- **Dünyadaki bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin arttırılmasına yönelik önlemler:** İleri Araştırma Merkezleri (Centers of Excellence) kurulması, hem pozitif hem de sosyal bilimlerin tüm alanlarının kapsayacak Türkiye Bilimler Akademisi'nin (TÜBA) kurulması ve uluslararası düzeyde bilimsel yayın faaliyetlerinin özendirilmesi amaçlanmıştır.

BTYK 25 Ağustos 1997 ve 30 Mayıs 1998 tarihlerinde iki defa daha toplanmış ve özellikle Ar-Ge faaliyetlerini düzenleyici bir dizi kanun çıkartılması için kararlar almıştır. Ar-Ge faaliyetlerini teşvik için sanayinin üniversitelerle birlikte veya kendi başlarına yapacakları Ar-Ge çalışmalarında ihtiyaç duyulan finansmanı temin edebilmeleri maksadıyla Risk Sermayesi Kanunu; Ar-Ge sonuçlarının sanayiye intikali için kurulacak şirketlerin teşvik etmek maksadıyla Teknopark ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu; birinci dereceden kalibrasyon hizmetlerini verecek şekilde yarı otonom bir Metroloji Merkezi oluşturmak maksadıyla Türkiye Metroloji Enstitüsü Kanunu; üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmek için 2547 sayılı üniversiteler kanununda değişiklik; bilgi ağlarının kullanım ve yaygınlaştırılmasını, gizliliğin ve patent haklarının korunmasını sağlamayı hedefleyen Bilgi Ağları Kanun Tasarısı'nın hazırlanması bunlar arasındadır (Acun, 2000). 2000 yılı sonuna kadar Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu toplam kırk bir tane karar almış bunlardan yedi tanesi gerçekleştirilmiş, on altı tanesinde ise ilerleme kaydedilmiştir. Alınan kararlar bu alanda gelişmiş ülkelere benzer niteliktedir ve gerçekleştirilmesi durumunda Türkiye'nin teknolojik kapasitesinde büyük bir sıçrama yaratacağı düşünülmektedir (Aslanoğlu,2004).

1996 yılına gelindiğinde Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) sürekli değişen ekonomi karşısında göstermiş oldukları esneklik ve potansiyelden ötürü diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de gündeme gelmiş, KOBİ'leri desteklemek amacıyla Eximbank kurulmuştur. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planında (1996-2000) da KOBİ'lerin önemi üzerine durulup iş gücü yaratma potansiyellerinden bahsedilmiştir. KOBİ'leri destekleme sanayiyi destekleme açısından önemli bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır (Ersoy, 2009). VII. Plan'da 'Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi' başlığı altında mevcut durumun bir değerlendirmesi de yapılarak amaç, ilke ve politikalar sıralanmıştır. Bilim ve teknoloji politikalarının diğer sektör politikalarıyla uyumlaştırılamadığı ve ulusal stratejilerin merkezine alınamadığı, 'bilimsel gelişme, teknoloji yeteneğinin arttırılması ve eğitim-öğretim sistemi ile teknolojinin bütünleştirmenin mümkün olamadığı' ifade edilmiştir. Nicel göstergelerde hedeflenen Ar-Ge/GSMH oranının %1'e ve 10.000 kişiye düşen Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) araştırmacı personel sayısının on beş kişiye (%0,5 ve %7,5) çıkarılamadığı belirtilmiştir. Hukuki ve kurumsal anlamda ise fikri ve sınaî mülkiyet haklarını düzenleyen patent kanunun çıkarılacağı, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin oluşmasını sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılacağı, ulusal ve uluslararası bilgi ağlarının Ar-Ge'ye yönelik olanlarının teşvik kapsamına alınacağı ve bu ağlardaki ticari faaliyetleri düzenleyen mevzuatın oluşturulacağı belirtilmektedir. Ayrıca 'teknolojilerin sektör bazında geliştirilmesi ve bunların kamu ve özel kesime yaygın hizmet sunmalarını sağlamak üzere teknoloji enstitülerinin kurulmasının' destekleneceği, TÜBİTAK'a bağlı bulunan Marmara Araştırma Merkezi'nin İleri teknoloji Enstitüsü'ne dönüştürülmesini sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılacağı belirtilmiştir. Yine üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmek amacıyla akademideki

personelin sanayide ve teknoparklarda yapılacak Ar-Ge faaliyetlerine katılmasını sağlayacak 2547 sayılı YÖK yasasında değişiklikler yapılacağı, standart ve akreditasyonları vermek üzere Metroloji Enstitüsü oluşturulacağı ve TÜBİTAK'ın Ar-Ge faaliyetlerindeki teşvik ve projelerle ilgili faaliyetleri denetleyecek bir kuruma dönüştürüleceği ifade edilmiştir. Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilimsel ve teknolojik yetenek düzeyini arttıracak yedi atılım alanı önermektedir (Acar, 2008);

- Türkiye'yi geleceğin enformatik toplumuna taşıyacak olan Ulusal Enformasyon Şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek Telematik Hizmetler Ağının kurulması,
- Uluslararası arenada rekabet üstünlüğü kazanmanın olmazsa olmaz koşulu hâline gelen, esnek üretim ve esnek otomasyon teknolojilerine ülke sanayisinin uyarlanması,
- Demiryolu sisteminin hızlı tren teknolojileri bazında yenilenmesi ve şehir içi ulaşımda raylı sistemlerin geliştirilmesi,
- Uzay ve havacılık sanayileriyle savunma sanayisinde, alan ve ürün seçiminin itmesine dayalı bir sınaî yatırım ve gelişme stratejisi izlenmesi,
- Gen Mühendisliği ve biyo-teknolojide Ar-Ge üzerinde odaklanma; GAP vb. projeleri temel alan açılımlar,
- Çevre dostu teknolojiler, enerji tasarrufu sağlayıcı teknolojiler ve çevre dostu enerji teknolojileri üzerinde odaklanma ve uygulama alanlarını ülke çapında hızla geliştirip, genişletme,
- İleri malzeme teknolojilerinde, diğer atılım alanlarını destekleyici yönde Ar-Ge ve uzantısındaki sınaî yatırımlar olarak sıralanmıştır.

VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planında (2001-2005) KOBİ'ler yeni sistemlerin geliştirilmesi, girişimcilik ve uluslararası standartlarda piyasa ekonomisinin sürdürülmesi açısından yeniden gündeme gelmiştir (Ersoy, 2009). Milli Yenilik Sistemi, Türkiye'nin sanayileşme eşiğini geçip enformasyon toplumuna evrilmesinin, bu ikili sorunu aynı zaman diliminde aşabilmesinin manivelasıdır. VIII. Plan döneminde, çeşitli üniversitelerde stratejik alanlarda mükemmeliyet merkezleri kurulmuş, 2002 yılından itibaren bilim insanı yetiştirmeye yönelik projeler 2004 yılından itibaren de çok ortaklı, disiplinler arası niteliğe sahip projeler desteklenmeye başlanmıştır. Teknoloji geliştirme bölgeleri, teknoloji merkezleri sınırsız teknoloji kuluçka merkezleri ve üniversite-sanayi ortak araştırma merkezlerinin faaliyetlerinin desteklenmesine devam edilmiştir. Teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmalara 2013 yılı sonuna kadar Kurumlar ve Katma Değer Vergisinden (KDV) istisna tanınmakta olup, çalışan araştırmacılar için de her türlü vergiden istisna sağlanmaktadır. Bu bölge dışında kalan firmaların Ar-Ge harcamalarının %40'ı Gelir ve Kurumlar Vergisi matrahından düşülmektedir. 2005 yılında TÜBİTAK tarafından uygulamaya geçirilen Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) Programı kapsamında, 'Akademik ve Uygulamalı Ar-Ge Destek', 'Kamu Ar-Ge Destek', 'Sanayi Ar-Ge Destek', 'Savunma ve Uzay Ar-Ge Destek', 'Bilim ve Teknoloji Farkındalığını Artırma' ve 'Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme Programları' başlatılmıştır. Türkiye'de iktisaden faal 10.000 kişiye düşen tam zaman eşdeğeri araştırmacı personel sayısı 2002 yılı itibarıyla 13,6'dır ve bu sayı 66,6 olan OECD ortalamasının oldukça altındadır. Ayrıca, araştırmacıların %73,1'i yükseköğretim

kurumlarında görev yapmakta iken, gelişmiş ülkelerde araştırmacıların %70'i özel sektörde çalışmaktadır. AB'nin bilim ve teknoloji alanındaki 6. Çerçeve Programına (ÇP) tam katılım sağlanmış olmasına karşın, Programa ödenen katılım payına oranla projelerden sağlanan geri dönüş oldukça düşük kalmıştır. Bu durumun en önemli nedenleri; AB araştırma ağı ile bağlantının, Ar-Ge altyapısının ve araştırmacı sayısının yetersizliğidir (Acar, 2008).

IX. Beş Yıllık Kalkınma Planın (2007-2013) mevcut duruma en iyi şekilde çözüm bulacak biçimde tasarlanmaya çalışılmıştır. Bu planın hedeflerine göre Türkiye, planlanan süreç sonunda AB ile tamamen bütünleşmiş, uluslararası rekabeti yüksek ve ekonomisi istikrarlı olan bir bilgi toplumu haline gelmesi öngörülmektedir (Ersoy, 2009). Türkiye'de beş yıllık kalkınma planlarını özetleyen bilgiler Tablo 5.1'de verilmektedir.

Tablo 5.1: Türkiye'de Beş Yıllık Kalkınma Programları (Ersoy, 2009)

Kalkınma Planları	Yıllar	Hedef
1.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1963-1967	Altyapının sağlanması ve geliştirilmesi
2.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1968-1972	Gelişme merkezlerinin önerilmesi
3.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1973-1978	Öncelikli gelişme alanları
4.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1979-1983	Yerel kaynakları ve potansiyeli ortaya çıkarma
5.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1985-1989	Fonksiyonel bölgeler
6.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1990-1994	AB politikalarının bölgesel planlamalara etkileri
7.Beş Yıllık Kalkınma Planı	1996-2000	Sektörlerin ve mekânsal kavramların ön plana çıkması
8.Beş Yıllık Kalkınma Planı	2001-2005	Sanayide rekabetçiliğin ve üretimin önemi
9.Beş Yıllık Kalkınma Planı	2007-2013	Ekonomide istikrarlı bilgi toplumu

Günümüze kadar toplam dokuz kalkınma planı hazırlanmış ve ülkenin ekonomik kalkınması teknolojik ilerlemeyle ilintili olarak gerçekleştirilebileceği açıkça ortaya konmuştur. İlk kalkınma planın ortaya konduğu yılda TÜBİTAK teşekkül edilmiş ve bu erek yerine getirilmek istenmiştir. Devamlı konan hedeflerin bazılarına ulaşılırken bazılarında ise hala geride bulunulmaktadır. Tablo 5.1'de Ersoy bütün kalkınma planlarında ana hedefleri ortaya koymuştur. İlk planda ortaya konan altyapının hazırlanması iken son plan olan dokuzuncu planda artık bilgi toplumu inşasından bahsedilir duruma gelinmiştir.

5.1.2.3.Vizyon 2013 ve 2023

IX. Kalkınma Planı Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Türkiye'nin 2013 yılı Bilim ve Teknoloji Vizyonu'nu şu şekilde belirlemiştir: 'Bilgi Toplumu olmayı sürdürülebilir kalkınmanın ana ekseninde kabul eden; bilim, teknoloji ve yenilikçilik (inovasyon) alanlarında yetkinlik, farkındalık ve üretkenliğin sürekli gelişimine odaklanmış, küreselleşen dünyada yüksek rekabet gücüne sahip bir Türkiye.'

Çerçevesi çizilmekte olan yapının tasarlanan sonuçları üretebilmesi için toplum kültürünün ana belirleyici olduğu yaratıcı yetkinlik ve pazar temel yeterlilik koşullarıdır. Bu koşulların oluşumunda devletin örneğin tedarik ve eğitim sistemleri üzerinden vazgeçilmez bir işlevi de bulunmaktadır. Ana çerçevenin üç temel alt süreci şunlardır;

- Bilgi üretimi,
- Bilgi paylaşımı/aktarımı,
- Bilgi kıymetlendirilmesi/ticarileştirilmesidir.

Ulusal seviyede bilim teknoloji ve Ar-Ge strateji ve faaliyetlerinin başarılı olabilmesi için oturması gereken temel üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar üniversiteler, özel sektör ve kamudur. Bu bileşenlerin birinin zayıf kalması planlamaların yürütülmesinde aksaklıklara yol açacaktır. Bu çerçevede kamu ile özel sektör ve üniversiteler arasında dengeli bir oluşumu engelleyebilecek sorunlar mevcuttur. İlk olarak kamunun ilerleyen bilim ve teknolojilere adaptasyonu üniversite ve özel sektöre göre daha yavaş ilerlemektedir. Birçok bilim dalının çok hızlı ilerlemesinden ve kamuda oturmuş bir takip sisteminin bulunmamasından dolayı bu teknolojilere karşı yabancılık vardır. Bu iki husus üniversitelerle ortak çalışmaların planlanmasında ve ortak Ar-Ge faaliyetlerinin kamu tarafından desteklenmesinde zorluklara neden olmaktadır. Dahası, özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin sonucunda oluşacak ürün ve hizmetler ile ilgili ruhsatlandırma, üretim, ithalat ve ihracat gibi faaliyetlerinde ilgili kamu kurumlarından izin almak durumundadır. Özel sektörün bu süreçlerde de kamudaki yavaş uyum nedeni ile sıkıntı yaşadığı gözlenmektedir.

IX. Kalkınma Planını hazırlayan Yüksek İhtisas Komisyonu tarafından 2013 yılına yönelik olarak şu temel amaç ve politikalar belirlenmiştir (9. Kalkınma Planı, 2007-2013);

- Bilim ve teknolojiyi ilgilendiren konularına ilişkin toplum nezdinde bilincin ve sahiplenmenin artırılması,
- Bilim ve teknoloji ile ilgili plan, strateji ve politika tespit çalışmalarına başta özel kesim olmak üzere toplumun ilgili tüm kesimlerinin aktif katkı ve katılımını sağlayacak, üretilecek çıktılarının mutabakat ve uzlaşma ile belirlenecek gerçekçi beklenti ve hedeflere oturtulmasını sağlayacak usul ve süreçlerin oluşturulması,
- Araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerine özel kesim firmalarının ve girişimcilerin katkı ve katılımın artırılması, Ar-Ge sonuçlarının özel kesimin yürüttüğü ticarileşme süreçlerine aktarımının sağlanması, üniversite-sanayi işbirliğini mevcut düzeyinden geliştirecek mevzuat düzenlemeleri dâhil tüm tedbirlerin alınması, mevcut destek ve programların geliştirilmesi,
- Konulan hedef ve önceliklerin gereği olan Ar-Ge ve yenilikçilik süreçleri ile tutarlı, uzun stratejik rekabet öncesi sanayi Ar-Ge'leri ve girişimcilik gibi farklı ihtiyaçların öngördüğü belirsizlik ve riske uygun modeller ile telafi eden maddi destek programlarının geliştirilmesi, ihtiyaca uygun vadelerde ve güvenilir mali kaynak devamlılığının sağlanması,
- Hazırlanan uzun vadeli stratejik planların gerçekleşmelerinin izlenmesi, yıllık faaliyetlerle eşgüdümünün sağlanması ve kayıt altında aktarımı ile ilgili usullerin oluşturulması,
- Kurumların birlikte çalışmasını geliştirmek üzere ulusal bilim ve teknoloji planlarının uygulanmasına sistem yaklaşımı içerisinde, kurumların kendi ve karşılıklı görev ve sorumluluklarının mümkün olan en yüksek ayrıntıda belirlenmesi, bu yöndeki kurumların başarımlarının izlenebileceği usullerin geliştirilmesi,
- Ulusal bilim ve teknoloji hedeflerinin ihtiyaç duyduğu meslekli vasıflarda takım çalışmasına uygun, yaratıcı, araştırmacı niteliklerde insan kaynağının tüm paydaşların eşgüdümü içerisinde geliştirilmesi, gerekirse bu amaçla tüm eğitim sistemi ve mevcut burs programlarının gözden geçirilmesi,

- Mevcut ulusal bilim ve teknoloji altyapı ve yatırımlarının yönetilebilmesi, kamu, üniversiteler, araştırma kurumları ve özel kesim tarafından etkin ve akılcı kullanımı için gerekli yöntem ve yapıların oluşturulması,
- Yapılan araştırmanın özgün sonuçlar yaratması, yaratılan bilginin hızlı ve etkin ticarileşmesi için mali destek, iş ortamı, patent düzeni vb. tüm sağlayıcı unsurları güçlendirecek tedbirlerin alınmasıdır.

Vizyon 2023 projesi dört alt projeden oluşmaktadır. Bu projeler Teknoloji Öngörü Projesi, Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi, Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS) (Araştırıcılar Envanteri Projesi) ve TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı (Projesi) Bilgi Sistemi (TARABİS) projeleridir.

Teknoloji Öngörü Projeleri Türkiye için geliştirilecek uzun dönemli bilim ve teknoloji stratejilerinin teknoloji öngörü çalışmasına dayanması gerektiğini savunur. Teknoloji öngörü projesinde 'panel' ve 'delfi sorgulaması' yöntemleri kullanılmıştır. Vizyon 2023 projesinin üst düzey karar ve onay mercii olan Yönlendirme Kurulu'nun 13 Nisan 2002 tarihli toplantısında teknoloji öngörüsünün hangi sosyo-ekonomik faaliyet alanlarını kapsayacağı saptanmış ve ilk aşamada dokuzu sektörel ikisi tematik olmak üzere on bir panel belirlenmiştir;

- Bilgi ve iletişim,
- Enerji ve doğal kaynaklar,
- Sağlık ve İlaç,
- Savunma, havacılık ve uzay sanayi,
- Tarım ve gıda,
- Makine ve malzeme,
- Ulaştırma ve turizm,
- Kimya ve tekstil,
- İnşaat ve altyapı,
- Eğitim ve insan kaynakları,
- Çevre ve sürdürülebilir kalkınmadır.

Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi ile Türkiye'nin uluslararası normlarda teknolojik yetenek düzeyinin saptanması hedeflenmiş olup, bu döküm hem 'Teknoloji Öngörü Projesi'ne hem de '2003-2023 Strateji Belgesi'nin hazırlanmasına önayak oluşturmuştur. Vizyon 2023 projesi kapsamındaki üçüncü alt proje ARBİS'tir.

Vizyon 2023'ün dördüncü alt projesi TARABİS'tir. Bu amaçla 2004 yılı Ağustos ayı içinde TÜBİTAK TARABİS'i kullanıma açmıştır. Buna göre araştırma, deneysel geliştirme, test/analiz ve tanı çalışmalarına yönelik kullanılan makine/sistem/cihaz stoku ile Ar-Ge proje birikiminin veritabanını oluşturmak ve sürekli olarak güncellemek amacıyla, TÜBİTAK tarafından tasarlanan ve geliştirilen veb (web) tabanlı bir uygulamadır. IX. Kalkınma Planı 2007 ve 2013 yılları arasını kapsar. Daha önceki kalkınma planları dönemlerinde de bazı öncelikli alanlar belirlenmiştir. Bu öncelikli teknolojik faaliyet alanları bu dönemde biraz daha geliştirilerek Tablo 5.2'de ortaya konulduğu gibi yayımlanmıştır.

Tablo 5.2: Türkiye'de Öncelikli Teknoloji Faaliyet Alanları ve Öncelikli Teknoloji Alanları (9. Kalkınma Planı, 2007-2013)

I. Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konuları	**II. Öncelikli Teknoloji Alanları**
1-Bilgi Yoğunluğu ve Katma Değeri Yüksek Ürünler Geliştirebilme ve Tüketim Malları için Küresel bir Tasarım ve Üretim Merkezi Olma	1-Bilgi ve İletişim Teknolojileri,
2-Tarıma Dayalı Üretimde Rekabetçi Olabilme	2-Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri,
3-Uzay ve Savunma Teknolojileri Geliştirmede Yetkinleşme	3-Malzeme Teknolojileri
4-Esnek üretim-Esnek Otomasyon Süreç ve teknolojilerini Geliştirmede Yetkinleşme	4-Nanoteknoloji
5-Temiz Üretim Yapabilme Yeteneği Kazanma	5-Tasarım Teknolojileri
6-Malzeme Teknolojilerini Geliştirebilme Yeteneğini Kazanma	6-Mekatronik
7-Sağlık ve Yaşam Bilimleri Alanında Yetkinleşme	7-Üretim Süreç ve Teknolojileri
8-Çağdaş ve Güvenli Ulaştırma Sistemleri Geliştirme Yeteneği Kazanma	8-Enerji ve çevre Teknolojileri
9-Gıda Güvenliği ve Güvenilirliğini Sağlama	
10-Sağlıklı ve Çağdaş Kentleşme ve Altyapısını Kurabilme Yeteneği Kazanma	
11-Enerji Teknolojilerinde Yetkinlik Kazanma,	
12-Doğal Kaynaklarımızı Değerlendirebilecek Yetkinliğe Erişme	
13-Çevre Teknolojilerinde Yetkinlik Kazanma	
14-Bilgi Toplumuna Geçiş İçin Teknolojik Altyapının Güçlendirilmesi	

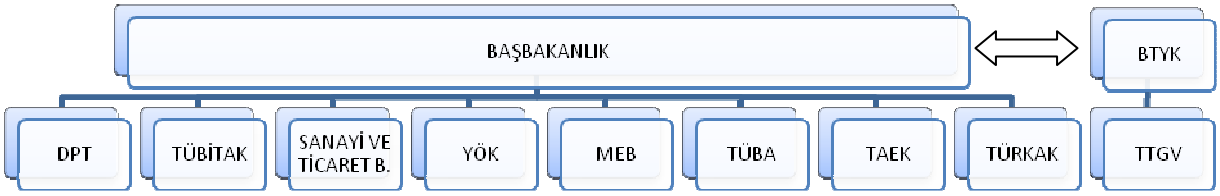
Öncelikli teknolojik alanları ışığında TARAL içinde yer alan tüm kamu kuruluşlarında Ar-Ge için ayrılacak kamu finansman kaynaklarının kullanılmasında önceliğin programlar çerçevesinde öngörülen öncelikli alanlara ve bu alanları destekleyecek araştırma alanlarına verilmesine karar verilmiştir. Ayrıca kamuya ait araştırma kurumlarının da bu alanlarda araştırma yapmaya özendirilmeleri ve bu bağlamda üniversite-sanayi ile işbirliği yapmalarının teşvik edilmesi; beyin gücümüzün geliştirilmesine ilişkin planlamanın, özellikle, üniversitelerdeki öğretim ve araştırma programları ile doktora ve doktora sonrası burs programlarının bu teknolojiler gözetilerek yapılması da kararlaştırılmıştır (Acar, 2008).

5.2.Türk Yenilik Sisteminin Kurumsal Kurgusu

Türkiye'de bilim ve teknoloji politikasının ana yapısını oluşturan ve araştırma-geliştirme faaliyetlerini yürüten, projeler üreten, üretilen projeleri destekleyen, insan kaynaklarının geleceğini şekillendiren en mühim kurum ve kuruluşlar şunlardır;

- BTYK (Bilim Teknoloji Yüksek Kurumu),
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı),
- YÖK (Yüksek Öğretim Kurulu),
- TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu),
- TÜBA (Türkiye Bilimler Akademisi),
- TAEK (Türk Atom Enerjisi Kurumu),
- TÜRKAK (Türk Akreditasyon Kurumu),
- TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı),

Bu kurumlar Türkiye'de Milli Yenilik Sistemini oluşturan ve etkileyen en mühim kuruluşlardır. Bu yapının şekillendirilmesi Şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.1: Türk Milli Yenilik Sisteminin Kurumsal Kurgusu (Uzun, 2006)

Şekil 5.1'de Türk Milli Yenilik Sistemini oluşturan stratejik kurumlardan öne çıkanlar gösterilmektedir. Bu kurumların hemen hepsi Başbakanlığa bağlıdır ve bu kurumun emri altındadır. Başbakanlığa yardımcı olarak Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu vardır. Diğer ülkelere göz attığımız bölümde öne çıkan en önemli faktörlerden birisi bir kurumun öne çıkarılarak tüm sistemin koordinatörlüğünü yapıyor olmasıydı. Aslında Türkiye'de de olması gereken BTYK'nın bu misyonu yüklenmesidir. BTYK 1983 yılında bu amaçla kurulmuştur fakat gelinen nokta henüz hedeflenmiş olan yer değildir.

5.2.1.Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 4 Ekim 1983 tarihinde kanun hükmünde kararnameyle kurulmuştur. Kurul'un yasayla belirlenen görevlerden ilki uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde hükümete yardımcı olmaktır. İkinci olarak bilim ve teknoloji ile ilgili alanlarda Ar-Ge hedeflerini belirlemektir. Üçüncüsü öncelikli Ar-Ge alanlarını belirlemek, bunlarla ilgili plan ve programlar hazırlamaktır. Sonraki iki görev sırasıyla Ar-Ge plan ve programları doğrultusunda kamu Ar-Ge kuruluşlarını görevlendirmek ve özel sektörle ilgili teşvik edici ve düzenleyici tedbirleri ortaya koymaktır. Bilim ve teknoloji sistemlerinin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla yasa tasarıları ve mevzuat hazırlamak da görevler arasındadır. Bunlara ilaveten araştırıcı insan gücü yetiştirilmesi ve

etkin bir şekilde kullanımı için gerekli tedbirleri belirlemek ve uygulanmasını sağlamak yine kurumun sorumlulukları arasındadır. Kurumun bir başka mesul olduğu alan özel kuruluşların Ar-Ge merkezlerini kurmaları için gerekli esas ve usulleri belirlemek, bu faaliyetleri izlemek, değerlendirmek ve yönlendirmektir. Hangi alanlara ne oranda Ar-Ge yatırımı yapılması gerektiğini belirlemek ve programlama ve yürütme aşamalarında sektörler ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak görevleri arasındadır (Ayhan, 2002).

BTYK Başbakanın başkanlığında ilgili Devlet, Milli Savunma, Maliye, Milli Eğitim, Sağlık, Orman, Tarım ve Köy İşleri, Sanayi ve Ticaret, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanları katılmaktadır. Buna ilaveten YÖK Başkanı, DPT Müsteşarı, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarları, TÜBİTAK Başkanı ve bir yardımcısı, TAEK Başkanı, Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu Genel Müdürü, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Başkanı ve YÖK'ün belirlediği bir üniversitenin seçeceği üyede bu toplantıların daimi katılımcıları arasındadır. Yasayla yılda en az iki defa toplanması planlanan Yüksek Kurul ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da son toplantısını ise 17 Haziran 2009 yılında (19.) yapmıştır. (http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=345)

5.2.2.Devlet Planlama Teşkilatı

DPT kaynakların verimli kullanılması ve kalkınmanın hızlandırılması amacıyla ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel planlama hizmetlerinin bir bütünlük içerisinde etkin, düzenli ve süratli olarak görülebilmesi için 1960 yılında kurulmuştur. DPT, başbakanlığa bağlı olup, Başbakan bu teşkilatın yönetimi ile ilgili yetkilerini gerekli gördüğü takdirde bir Devlet Bakanı vasıtasıyla kullanabilir. DPT, Yüksek Planlama Kurulu, Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulu ile Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı'ndan meydana gelir. DPT'nin görevlerinden ilki ülkenin doğal, beşeri ve iktisadi her türlü kaynak ve imkânlarını tespit ederek, takip edilecek iktisadi, sosyal ve kültürel politika ve hedeflerin belirlenmesinde hükümete müşavirlik yapmaktır. İkinci olarak hükümetçe belirlenen amaçlar doğrultusunda kalkınma planları ile yıllık programlar hazırlamak, koordine etmek ve uygulanmasını izlemektir. Bir başka ana görevi kalkınmada öncelikli yörelerin daha hızlı bir şekilde gelişmesini tedbirleri almaktır. Son olarak ise bölgesel ve sektörel tabanda gelişme programları hazırlamaktır (Acar, 2008).

DPT, bilim ve teknoloji politikalarını kalkınma planları ile uyumlaştırmaya ve Özel İhtisas Komisyonları aracılığıyla bu sürece katkıda bulunmaya çalışmakta, Ar-Ge destekleri sağlamakta ve BTYK'nın toplantılarına da düzenli olarak katılarak politikaların hazırlanmasına yardımcı olmaktadır (Acar, 2008).

5.2.3.Yüksek Öğretim Kurulu

Üniversite Reformundan önceki yıllarda, Türk yükseköğretim sistemi beş tür kurumdan oluşmaktaydı. Bu kurumlar üniversiteler, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı akademiler, bir kısmı diğer bakanlıklara, çoğu Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki yıllık meslek yüksekokulları ile konservatuarlar, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı üç yıllık eğitim enstitüleri ve mektupla öğretim yapan YAYKUR'dur.

Yükseköğretimin tüm düzeyleri için etkili ve koordineli bir merkezi plânlamanın olmaması, özellikle de altmışlı ve yetmişli yıllarda yükseköğretim kurumlarının sayısı, çeşidi ve öğrenci sayıları ile başka birçok hususta gözlenen hızlı artış nedeniyle yukarıda belirtilen yükseköğretim sistemi bir süre sonra başarısızlık ve yozlaşma işaretleri vermeye başlamıştır. Yükseköğretim, 1981'de çıkarılan 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu ile akademik, kurumsal ve idari yönden yeniden yapılanma sürecine girmiştir. Bu kanunla Türkiye'deki tüm yükseköğretim kurumları YÖK çatısı altında toplanmış, akademiler üniversitelere, eğitim enstitüleri eğitim fakültelerine dönüştürülmüş ve konservatuarlar ile meslek yüksekokulları üniversitelere bağlanmıştır. Böylece, söz konusu kanun hükümleri ve Anayasa'nın 130. ve 131. maddeleriyle kendisine verilen görev ve yetkiler çerçevesinde özerkliğe ve kamu tüzel kişiliğine sahip bir kuruluş olan Yükseköğretim Kurulu, tüm yükseköğretimden sorumlu tek kuruluş haline gelmiştir. Türk yükseköğretim sistemi 1982 yılı itibarıyla yirmi yedi üniversite ile bunlara bağlı fakülte, enstitü, yüksekokul, konservatuar ve yüksekokullarından oluşan birleşik bir yapıya dönüştürülmüştür. Bu meyanda, YAYKUR'un işlevleri Anadolu Üniversitesi'ne devredilerek uzaktan öğretimin Türkiye'de yaygınlaşması hızlandırılmıştır. Anayasa'da yer alan hükümlere uygun olarak getirilen yeni yasal düzenleme ile kar amacı gütmeyen vakıfların özel yükseköğretim kurmalarına imkân sağlanmıştır. Halen Türkiye'de doksan dört devlet, kırk beş vakıf olmak üzere toplam yüz otuz dokuz üniversite bulunmaktadır (http://www.yok.gov.tr/content/view/343/219/lang,tr_TR/).

Türkiye'nin toplam Ar-Ge faaliyetlerinin %51,3'ü üniversitelerde yapılmakta, bunların finansmanı ise üç kaynaktan sağlanmaktadır. Bu araştırma faaliyetlerinin %10'u TÜBİTAK'ın 'Akademik Araştırma Destek Programı' çerçevesinde, %40'ı DPT tarafından, %40'ı Maliye Bakanlığı tarafından ve geri kalan %10'u ise çeşitli bakanlıklar ve devlet kurumları tarafından finanse edilmektedir. YÖK Başkanı BTYK toplantılarına bizzat katılmaktadır (Acar, 2008).

5.2.4.Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1963-1967) Türkiye'deki bilimsel araştırmaların yetersizliği sebebiyle TÜBİTAK'ın kurulması gerekliliği dile getirilmiş ve kurum, 1963 yılında 278 numaralı kanun ile idari ve mali özerkliğe sahip olarak kurulmuştur. TÜBİTAK, Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde Hükümete yardımcı olmak sorumluluğunu, ilk kez 'Türk Bilim Politikası; 1983-2003' dokümanını hazırlama görevini üzerine alarak üstlenmiştir. BTYK 1983 yılında kurulması ve bu kurulun sekretarya görevinin TÜBİTAK'a verilmesi, bu sorumluluğu belirgin ve somut bir görev haline getirmiştir (Acar, 2008). Kuruluş aşamasında en temel görevleri, özellikle doğa bilimlerinde temel ve uygulamalı akademik araştırmaları desteklemek ve genç araştırmacıları teşvik etmek, özendirmekti. Bu görevleri yerine getirebilmek amacıyla, temel bilimler, mühendislik, tıp, tarım ve hayvancılık alanlarında dört araştırma grubu (şimdi on araştırma grubunu içeren Araştırma Destek Programları Başkanlığı) ile Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (şimdi Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı) oluşturulmuştur. TÜBİTAK sadece araştırmalara destek sağlayan bir kurum; bilim ve teknoloji politikalarını belirleyen bir oluşum; Ar-Ge insan kaynakları geliştiren bir düzen ya da araştırma enstitülerinden oluşan bir yapı olmayıp; bunların tümü ve daha fazlasıdır. TÜBİTAK'ın faaliyet alanları şunları kapsamaktadır;

- Türkiye'nin Bilim, Teknoloji ve Yenilik (BTY) politikalarının oluşturulmasında hükümete destek olmak,
- BTY araştırmalarını desteklemek ve özendirmek,
- BTY araştırmaları yapmak,
- BTY için gerekli insan kaynağının gelişmesini desteklemek,
- Uluslararası BTY işbirliklerini oluşturmak ve yönetmek,
- Toplumun genelinde BTY kültürünün gelişmesini ve yerleşmesini desteklemek ve özendirmek,
- BTY altyapısının gelişmesine katkı sağlamak,
- BTY bilgilerine erişimi kolaylaştırmaktır.

TÜBİTAK bünyesinde önemli Ar-Ge enstitüleri ve Ar-Ge yardımcı birimlerini bulundurmaktadır. Ar-Ge birimlerinden ilki TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezidir ve bu birim Bilişim Teknolojileri Enstitüsü, Enerji Enstitüsü, Gıda Enstitüsü, Kimya ve Çevre Enstitüsü, Malzeme Enstitüsü, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü ve son olarak Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü'nü bünyesinde barındırmaktadır. Diğer Ar-Ge birilerim ise Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü, Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü, Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, Ulusal Metroloji Enstitüsü, Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü, Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü ve Teknoloji Serbest Bölgesi ve Teknopark'tır. Ar-Ge kolaylık birimleri ise Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi, Bursa Test ve Analiz Laboratuarı, TÜBİTAK Ulusal Gözlem Evi ve Ankara Test ve Analiz Laboratuarıdır (http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=346).

5.2.5.Türkiye Bilimler Akademisi

Türkiye Bilimler Akademisi, Eylül 1993'te yürürlüğe giren 497 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kuruldu. Kurucu üyelerin Başbakan tarafından atanması, ilk genel kurulun oluşturulması, Başkan ve Akademi Konseyi'nin seçilmesi, Başkanın atanması sonuçlandırıldıktan sonra Akademi, 7 Ocak 1994'te çalışmalarına başladı. TÜBA yasası gereği, Başbakana bağlı, tüzel kişiliği olan, bilimsel, idari, mali özerkliğe sahip bir kurumdur.

TÜBA'nın görevlerinden ilki bilimsel konularda ve bilimsel önceliklerin saptanması amacıyla incelemeler ve danışmanlık yapmaktır. İkinci olarak TÜBA toplumda bilimsel yaklaşım ve düşüncenin yayılmasını sağlamaktan sorumludur. Bir diğer görevi Hükümete, Türk bilimcileri ve araştırmacılarının toplumsal statüleri, yaşam düzeyleri, gelirleri ve bu tür faaliyetlerin gereği olan özel kolaylık ve ayrıcalıklara ilişkin mevzuat değişiklikleri hakkında önerilerde bulunmaktır. Buna ilaveten bilimin öneminin ülke kamuoyunca takdir ve kabulünü sağlamak ve bilim adamlığını özendirmek için ödüller vermek de görevleri arasındadır. Son olarak diğer amaçların gerçekleşmesi ve görevlerin yerine getirilebilmesi için her türlü faaliyette bulunmaktır (http://www.tuba.gov.tr/index.php?sayfa=genel).

5.2.6.Türk Atom Enerjisi Kurumu

Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği 1956 yılında 6821 sayılı yasa ile Başbakanlık'a bağlı olarak Ankara'da kurulmuştur. 1982 yılında 2690 sayılı yasa ile

Başbakan'a bağlı olarak Türkiye Atom Enerjisi Kurumu adı ile yeniden yapılanmıştır (http://www.taek.gov.tr/hakkimizda/tarihce.html). TAEK'in görevleri ise şu şekilde sıralanmaktadır (http://www.taek.gov.tr/hakkimizda/gorevlerimiz.html);

- Nükleer politikanın esaslarını belirlemek ve Başbakanın onayına sunmak,
- Halkın, radyasyonla çalışanların ve çevrenin radyasyondan korunmasını sağlamak,
- Radyasyon güvenliğini sağlamak,
- Nükleer güvenliğin sağlandığını garanti altına almak,
- Ülkenin nükleer tehlikelere karşı korunma stratejisini belirlemek,
- Nükleer bilimler ve teknoloji alanlarında araştırma yapmak ve araştırmayı teşvik etmek,
- Ülkenin nükleer ve radyolojik tekniklerden faydalanmasına yönelik çalışmaları teşvik etmek,
- Nükleer alanda görev yapacak personel yetiştirmek,
- Uluslararası kuruluşlarla nükleer alanda işbirliği yapmak
- Nükleer alanda ulusal ve uluslararası hukuk ile ilgili çalışmalar yapmak
- Nükleer konularda halkı bilgilendirmektir.

Kurum 2008 yılında hazırladığı Stratejik Plan (2009-2013) adlı dokümanda stratejik hedeflerinden ilki olarak nükleer teknoloji geliştirmek olarak beyan etmiştir. İkinci olarak nükleer güvenlik ve emniyeti ile radyasyon güvenliği ve radyasyon kaynaklarının emniyetinin sağlanmasını garanti altına almak hedefi konulmuştur. Bunlara ilaveten nükleer bilimlerde Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesi ve nükleer tekniklerin ve radyasyon teknolojilerinin yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Altyapıyı geliştirmek ve çalışma alanlarını modernize etmek ve ulusal ve uluslararası ilgili kuruluşlarla işbirliğini geliştirmek diğer hedefler arasındadır.

5.2.7.Türk Akreditasyon Kurumu

TÜRKAK laboratuar, belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürüten, yurt içi ve yurt dışındaki kuruluşları akredite eden, bu kuruluşların belirlenen ulusal ve uluslararası standartlara göre faaliyetlerde bulunmalarını ve bu suretle ürün/hizmet, sistem, personel ve laboratuar belgelerinin ulusal ve uluslararası alanda kabulünü temin eden bir kuruluştur. Kurum 1999 yılında faaliyetlerine başlamıştır.

Başbakanlıkla ilgili, özel hukuk hükümlerine tabi, tüzel kişiliği haiz, idarî ve malî özerkliğe sahiptir. Kurumun görev ve yetkilerinden ilki kurum faaliyetleri ile ilgili düzenlemeleri yapmak, akreditasyon ile ilgili gerekli kıstas ve önlemleri belirlemek, bunları uygulamak ve gerektiğinde değiştirmek, düzeltmek ve yürürlükten kaldırmaktır. Diğer bir yetkisi akredite edilmek üzere başvuruda bulunan; laboratuar, ürün/hizmet, sistem, personel ve benzeri belgelendirme konularında faaliyet gösteren özel ve/veya kamu kurum ve kuruluşlarının ilgili standartlara ve kıstaslara göre değerlendirmesini yapmaktır. Ayrıca bu değerlendirme sonucunda kuruluşun akredite edilip edilmemesine karar vermek, akredite edilen kuruluşları izlemeye almak ve gerektiğinde geçici veya devamlı olarak akreditasyon kararını durdurmak ve bu alanlarda faaliyette bulunacak tüm kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamaktan da mesuldür. Üçüncü olarak akredite edilmiş kuruluşlarca

düzenlenen işaret ve belgelerin kullanımını özendirici düzenlemeler yapmak amacındadır. Uluslararası, bölgesel ve diğer ülkelerin akreditasyon kuruluşları ile ilişkiler kurmak, işbirliğinde bulunmak yine görevleri arasındadır. Akreditasyon amacıyla başvuran kuruluşların müracaatı, değerlendirilmesi ve akredite edilmesi ile ilgili olarak elde edilmiş bilgilerin gizliliğini sağlamak ve akreditasyonun önemini ve kalite bilincini artırıcı faaliyetlerde bulunmak kurumun yetkileri arasındadır. Görev alanına giren konularda, eğitim, araştırma ve yayın faaliyetlerinde bulunmak, faaliyet alanına giren konularda hizmet satın almak ve hizmetlerin yürütülmesi için gerekli olan taşınır ve taşınmaz mal satın almak, yaptırmak, satmak, kiralamak, rehin ve ipotek tesis etmek diğer sorumluluklarıdır. Son olarak faaliyet alanıyla ilgili diğer görevleri yerine getirmek başlıca görevleri arasındadır (http://www.turkak.org.tr/organlar/4457.htm).

5.2.8.Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 1991 yılında Türkiye Cumhuriyeti ile Dünya Bankası arasında imzalanmış olan bir uluslararası borç anlaşması gereğince kurulmuştur. TTGV'nin kurucuları kamu kurumları, özel kuruluşlar, şemsiye örgütler ve şahıslardan oluşmaktadır. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), yirmi altı özel sektör, altı kamu, on şemsiye kuruluş ve on dört şahısın biraya gelmesi ile kurulmuş bir vakıftır.

TTGV sanayinin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artıracak teknolojik inovasyon kapasitesinin geliştirilip güçlendirilmesinin desteklenmesini hedeflemektedir. 1991 yılından beri özel sektörün Ar-Ge ve Teknolojik Yenilik projelerine destek sağlamakta olan TTGV, Avrupa Birliği'nin Lizbon Bildirisi'nde de ifade edilen kamunun Ar-Ge desteklerini özel sektöre ulaştırmada ihtiyacı hissedilen yenilikçi ve dinamik aracı kanalına bir örnektir. Farklı düşünce sistemleri üzerine kurulmuş olan kamu ve özel sektör mevzuatları arasında ihtiyacı gün geçtikçe daha fazla hissedilen köprülerden birini sağlama amacında olan TTGV, kamu fonlarının kullanımında inisiyatifi özel sektörün ağırlığına veren, şeffaf, izlenebilir ve etkin bir mekanizma olmaya çalışmaktadır. TTGV faaliyetlerinin sürdürülmesi için farklı ulusal ve uluslararası kaynaklardan yararlanmaktadır.

1991 yılından beri uygulanmakta olan Teknoloji Geliştirme Projeleri desteği ile TTGV bugüne kadar desteklediği 480'in üzerinde proje ve sağladığı 170 milyon $ üzerinde fon ile 340 milyon $ üzerinde bir Ar-Ge hacminin oluşumunu sağlamıştır. Sağlanan maddi desteğin de ötesinde, projelerin değerlendirilmesi ve izlenmesinde faydalanılan alan uzmanlarının sağladığı proje girdileri de pek çoğu henüz kurumsal Ar-Ge pratiğini geliştirmemiş veya geliştirmekte olan firmalar için önemli bir kaynak olmuştur. Çevre ile ilgili uluslararası kural ve sınırlamaların özel sektörümüz ve ihracatımız üzerinde yıkıcı etkilerinin olabildiği farklı vesilelerle görülmektedir. Bu anlamda da TTGV, ülkemizin de taraf olduğu Montreal Fonu'nun sağladığı hibe desteklerden özel sektörün faydalanmasını sağlayarak bu kaynaklardan 26 milyon ABD Dolarının üzerinde hibe temin etmiştir. TTGV'nin söz konusu kaynaklar ile ilgili oluşturduğu mekanizma Dünya Bankası tarafından ‘En İyi Uluslararası Uygulama’ olarak seçilmiş ve ödüllendirilmiştir.

Türk özel sektörünün Ar-Ge kapasitesinin gelişmesi, bu anlamda üniversitelerde kurulu altyapı, insan gücü ve bilgi kapasitesi ile güçlü sinerjilerin oluşması TTGV'nin faaliyet vizyonunun temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda TTGV Bilkent Üniversitesi ve İTÜ teknopark projelerine finansman kaynağı sağlamış, her iki projenin de tamamlanması ile bugün 220 firmaya ve yaklaşık 2.000 Ar-Ge çalışanına fiziksel mekân imkânı sağlanmıştır (http://www.ttgv.org.tr/page.php?id=12).

5.3. Milli Yenilik Sistemlerinde Üçlü Sarmal Model ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi

Üçlü sarmal modeli (triple helix model) DNA sarmalından esinlenerek geliştirilmiş bir modeldir. Bu modeli ülkelerin Milli Yenilik Sistem'leri üç faktör üzerine inşa edilebilmektedir. Bu faktörler eğitim, Ar-Ge ve sanayidir. Hükümetin rolü ise burada katalizörlük, koordinatörlük ve finansörlüktür. Bu bölümde Türk Milli Yenilik Sisteminin bulunduğu seviye dünya ülkeleriyle bu bağlamda karşılaştırılarak ortaya konmaya çalışılacaktır.

5.3.1.İlk Sarmal: Eğitim

Eğitim bireye bilgi, beceri kazandırma, onun topluma uyumunu sağlama, geçmişle bugünü bağlama ve yarına hazırlama sürecidir. Eğitim bireyi ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda ve pozitif düşünceye dayalı olarak toplumun bilgi, değer ve davranış ilkeleri yönünden şekillendiren, ulusal ve evrensel değerlerle uyum içinde kaynaştıran psikolojik, sosyo-kültürel ve ekonomik hayatın vazgeçilmez bir sürecidir. Çağımızda artık öğrencilerin hayat boyu öğrenme durumunda kalacakları ve bu öğrenmeleri de kendi başlarına gerçekleştirebilmeleri için kendi öğrenmelerini yönetebilmeleri gerekmektedir. Eğitimin amacı, bireye iyi davranışlar kazandırmak, ona bir mesleğin bilgi, beceri ve tekniklerini öğretmek, öz olarak insanı daha üretken kılmaktır. Eğitim ve öğretimin amacı, kişiliğin geliştirilmesi, zihinsel ve fiziksel açıdan sağlıklı kişilerin yetiştirilmesi, adalet, doğruluk sevgisinin ve ruh özgürlüğünün oluşturulmasıdır. Eğitimin, toplumda sosyal adalet ve fırsat eşitliği ilkeleri yanında, kalkınma hedeflerine yönelik nitelikli, üretken, çalışkan ve toplumuna hizmet azmiyle yüklenmiş insan gücü yetiştirme gibi hedefleri kapsar. Verimliliğin ve rekabet gücünün artırılması için iş gücünün niteliğinin yükseltilmesi gerekmektedir (Yücel, 2006). Üçlü sarmal modelin ilk sarmalı olan eğitimin kurumsal yapısı Türkiye'de Şekil 5.2'deki gibidir.

Şekil 5.2: Türk Eğitim Sisteminin Kurumsal Yapısı

Türk eğitim sistemi Başbakanlığa bağlı iki kurumdan oluşur. Bu kurumlardan birisi Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) diğeri ise YÖK'tür. Aslında YÖK direk olarak Başbakanlığa bağlı değildir, özerk bir yapısı vardır fakat Başbakanlıkla koordineli çalıştığından burada

YÖK'ün Başbakanlığa bağlı olduğunu kabul edilmektedir. YÖK ile ilgili genel bilgi kurumsal yapının anlatıldığı kısımda verilmektedir. Genel olarak YÖK üniversiteler ve enstitülerle ilgilenir. MEB ise okul öncesi eğitimden üniversiteye kadar olan okul öncesi eğitim, ilköğretim, orta öğretim, mesleki eğitimden sorumludur.

5.3.1.1.Okul Öncesi, İlk ve Orta Öğretim

Planlı dönemde eğitim sistemimizde nitelik ve nicelik yönünden olumlu gelişmeler olmasına rağmen, okullaşma oranları 2004-2005 öğretim yılında okul öncesi eğitimde %15,2 sekiz yıllık zorunlu ilköğretimde %95,7 ortaöğretimde %60,8 ve yükseköğretimde %39,9 olarak gerçekleşmiştir. Mesleki ve teknik eğitime devam eden öğrencilerin ortaöğretim içindeki payı %22,0 düzeyindedir (Yücel, 2006). Tablo 5.3'de 1923-1924 ve 2004-2005 yılları arası Türk eğitim sistemini oluşturan bileşenlerin karşılaştırılması yapılmaktadır.

Tablo 5.3: Türkiye'de Öğrenci, Okul, Öğretmen Sayılarındaki Değişim (1923-1924 ve 2004-2005) (Yücel, 2006)

Eğitim Türü	**Okul Sayısı**		**Öğrenci Sayısı**		**Öğretmen Sayısı**	
	1923-1924	**2004-2005**	**1923-1924**	**2004-2005**	**1923-1924**	**2004-2005**
Okul Öncesi	80	16.016	5.880	434.771	136	22.030
İlköğretim	5.010	35.581	351.835	10.565.389	11.292	399.025
Ortaöğretim	43	6.512	3.799	3.039.000	838	160.049
Genel Ortaöğretim	23	2.991	1.241	1.937.055	513	93.209
Mesleki ve Teknik Eğitim	20	3.870	2.558	1.102.394	325	74.740

Tablo 5.3'de okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim, genel ortaöğretim, mesleki ve teknik ortaöğretim kademelerinde 1923-1924 ve 2004-2005 yıllarındaki okul sayıları, öğrenci sayıları ve öğretmen sayıları gösterilmektedir. Buna göre karşılaştırılan iki dönem arasında oldukça belirgin bir fark vardır. Hem öğrenci ve öğretmen sayısı hem de okul sayısında artış mevcuttur. Tablo 5.4'de ise Türkiye'de 2007 2025 yılları arası tahmini nüfus artışı yaş aralıklarına göre verilmektedir.

Tablo 5.4: Türkiye 2007-2025 Tahmini Nüfus Artışı (Yetiş, 2009)

Yaş	**2007-2025 Nüfus Artışı**
0-4	*248 bin*
5-19	-474 bin
20-29	-197 bin
30-64	10,1 milyon
65+	3,3 milyon

Türkiye bugün 72 milyon kişilik nüfusu ile dünyada 18. sırada yer almaktadır. 2025'te ise Türkiye'nin nüfusu 84 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Tablo 5.4'deki verilere

göre özellikle 5-29 yaş aralığındaki nüfus yani genç nüfustaki artış negatif yönlü olacaktır. Bu yüzden Türkiye demografik avantajını kaybetme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Dünyada, nüfusu 3,3 milyonun altında olan 103 ülke bulunuyor ve bunlar tüm ülkelerin %43'ünü temsil etmektedir (Yetiş, 2009). Tablo 5.5 ise Türkiye'de okul çağına gelmiş kişilerin sayıları hakkında enformasyon verilmektedir.

Tablo 5.5: Türkiye'de Okul Çağındaki Nüfus, 2000-2025 (Milyon) (YÖK, 2007)

Yıllar	Okul Öncesi (3-5 Yaş)	İlköğretim Çağı (6-14 Yaş)	Ortaöğretim (15-18 Yaş)	Yüksek Öğretim (19-22 Yaş)	Üniversiteye Giriş Yılı (19 Yaş)
2000	4.113	12.208	5.742	5.648	1.428
2005	3.865	12.015	5.425	5.540	1.358
2010	3.902	11.748	5.314	5.328	1.352
2015	3.777	11.543	5.171	5.257	1.347
2020	3.805	11.294	5.124	5.064	1.258
2025	3.655	11.268	4.956	5.077	1.258

Tablo 5.5'de ise 2000-2025 yılları arasında okul çağındaki öğrenci sayıları verilmektedir. 2010 ve sonraki yıllara ait rakamlar tahmini rakamlardır. Buradan da anlaşılacağı üzere okul çağındaki nüfusumuz gitgide azalmaya özellikle 2010 yılından sonra başlayacaktır.

MYS'nin mühim göstergelerinde biri ülkelerin eğitime yaptıkları harcamalar ve bu harcamaların ne kadarının kamu ne kadarının özel sektör tarafından yapıldığıdır. Tablo 5.6'da hem Türkiye'de mevcut durum hem de önemli seçilmiş birkaç ülkenin durumu tablolaştırılmıştır.

Tablo 5.6: Türkiye'de Eğitime Yapılan Kamu Harcamaları ve Bazı Ülkelerde Eğitime Yapılan Harcamaların Dağılımı (DPT, 2009 ve YÖK, 2007)

Yıl	MEB Bütçesi (%)	YÖK Bütçesi (%)	GSMH'ya Oranı (%)	Ülkeler	Kamu Harcamaları (%)	Özel Harcamalar (%)
1985	76	24	2,22	**Almanya**	81,4	18,6
1990	77	23	2,77	**İngiltere**	84,7	15,3
2000	76	24	3,50	**Fransa**	92	8
2001	74	26	2,93	**Portekiz**	98,5	1,5
2002	75	25	3,55	**İspanya**	87,8	12,2
2003	75	25	3,79	**İtalya**	90,7	9,3
2004	77	23	3,83	**G. Kore**	57,1	42,9
2005	74	26	4,18	**OECD**	87,8	12,2

Tablo 5.6'da hem Türkiye'de eğitime yapılan kamu harcamalarının yüzdelik payları yıllara göre verilmekte hemde seçilmiş bazı ülkelerde eğitime harcanan paranın ne kadarının kamu kesiminden ne kadarının da özel sektörden geldiği yüzdelik olarak gösterilmektedir. Türkiye'de eğitime harcanan kamu parasının ortalama %75'ini MEB'e tahsis edilirken yine ortalama %25'i de YÖK'e tahsis edilmektedir. Ülkelere bakacak olursak kamunun oransal

olarak eğitimi beslediği ülke olarak öne çıkan Portekiz vardır. Özel sektörün payının olduğu ülke olarak ise bir Uzak Doğu ülkesi olan G. Kore %42,9 oranla öne çıkmaktadır.

Yine ülkelerin eğitim-öğretim çağındaki nüfusları onların geleceğinin teminatıdır. Genel manada tüm ülkelerde eğitim ve öğretim okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim şeklinde yapılanmaktadır. Bazı seçilmiş ülkelerin ve Türkiye'nin yükseköğretim hariç sahip oldukları potansiyel Tablo 5.7'de verilmektedir.

Tablo 5.7: Bazı OECD Ülkelerinde Öğretmene Düşen Öğrenci Sayısı (2002) (DPT, 2009)

Ülkeler	**Okul Öncesi**	**İlkokul**	**Ortaokul**	**Ortaöğretim**
Almanya	24,2	18,9	15,7	13,6
İngiltere	26,6	19,9	17,6	12,5
Fransa	19	19,4	13,7	8,3
Portekiz	-	11	9,3	7,5
İspanya	15,8	14,6	13,7	8,3
İtalya	12,8	10,6	9,9	10,3
G. Kore	21,7	31,4	20,7	16,5
TÜRKİYE	14,9	27,5	-	17,7
OECD	14,8	16,6	14,4	13,1
Brezilya	18,6	23	18,6	15,8

Eğitimde gelişmişlik ölçütlerinden biriside öğretmen başına düşen öğrenci sayısı oranlarıdır. Buna göre Tablo 5.7'de 2002 yılında bazı OECD ülkelerinde okul öncesi eğitimde, ilkokulda, ortaokulda ve ortaöğretimde öğretmen başına düşen öğrenci sayıları verilmektedir. Okul öncesi eğitimde OECD ortalaması 14,8 Türkiye'de de bu orana yakın olarak 14,9'luk bir oran mevcuttur. İlkokul ve ortaöğretimde sırasıyla OECD ortalaması 16,6 ve 13,1 iken Türkiye'de bu oranlar sırasıyla 27,5 ve 17,7'dir. Buna göre okul öncesi eğitim hariç diğer eğitim kademelerinde yeterli öğretmen istihdam edilmektedir. Dolayısıyla buda eğitim seviyesinin kalitesini etkilemektedir. Tablo 5.8'de bazı ülkelerde ve Türkiye'de öğrenci başına düşen harcamalar verilmektedir.

Tablo 5.8: Bazı Ülkelerde Eğitim Kademelerine Göre Öğrenci Başına Yapılan Harcamalar (2001) ($) (DPT, 2009)

Ülkeler	**Okul Öncesi**	**İlkokul**	**Ortaöğretim**	**Lisans**	**Ortalama**
Almanya	4.956	4.237	6.620	10.504	6.696
İngiltere	7.595	4.415	5.933	10.753	5.972
Fransa	4.323	4.777	8.107	8.837	7.124
Portekiz	-	4.181	5.976	5.199	5.092
İspanya	3.608	4.168	5.442	7.455	5.385
İtalya	5.972	6.783	8.258	8.347	7.839
G. Kore	1.913	3.714	5.159	6.618	5.035
TÜRKİYE*	213	527	1.305	3.344	
OECD	4.187	4.850	6.510	10.052	6.190
Brezilya	1.044	832	864		

*Veri 2002 yılına aittir.

Bazı ülkelerin eğitim kademelerine göre 2001 yılında öğrenci başına yaptıkları harcamalar ABD Doları cinsinden Tablo 5.8'de verilmiştir. Sırasıyla okul öncesi eğitimde, ilkokulda, ortaöğretimde, lisansta OECD ortalaması 4.187 $, 4.850 $, 6.510 $ ve 10.052 $'dır. Türkiye'de ise 2002 yılında öğrenci başına yapılan harcama; okul öncesi eğitimde 213$, ilköğretimde 527 $, ortaöğretimde 1.305 $, üniversitelerde ise 3.344 $'dır. Bu verilerden hareketle, Türkiye'nin eğitime ayrılan kaynakları eğitim kademelerine göre dağıtmada sorun yaşadığı sonucuna varılabilir. Türkiye'nin üniversite öğrencisi için yaptığı harcama OECD ülkeleri ortalamasının %54'ü iken bu oran ortaöğretimde %19'una, ilköğretimde ise %10'una düşmektedir.

5.3.1.2.Türkiye'de Yükseköğretim

Artık klasik manada üniversiteler sadece öğrenci yetiştirme ve bilim için bilgi üretme yerleri olmaktan çıkmaktadırlar. Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde üniversite sanayi ilişkileri gittikçe daha ehemmiyetli bir hal almaktadır. Özellikle küreselleşme ile birlikte üniversitelerin de görevlerinde büyük değişiklikler olmuştur. Üniversitelerdeki bilim adamlarının bilim için bilim üretme dönemi kapanmış talebi olan bilginin üretilmesi yani sanayinin ihtiyaçlarına cevap verecek bilginin üretilmesi dönemine girilmiştir. Küreselleşme ile birlikte devletin üniversiteleri desteklemesinin giderek azalması sonucu üniversite ihtiyacı olan finansmanı devlet yerine özel sektörden karşılaması gerekmektedir. Bu açıdan üniversitelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri müteşebbisin ihtiyacı olan teknolojik bilgiyi Ar-Geyi yaparak karşılaması, kuruluşlar arasında karşılıklı işbirliğinin ortaya çıkmasına sebep olacaktır (Yücel, 2006).

Dünya Bankası ve OECD gibi uluslararası kuruluşların raporlarına göre, dünyada yükseköğrenim gören öğrenci sayısı 1985 yılında yaklaşık 20 milyon iken, 1990'da 26 milyona, 1995'de 38 milyona yükselmiş ve 1995 yılından itibaren hızla artarak 2001 yılında 85 milyonu aşmıştır. Bu sayının günümüzde 100 milyonu aştığı tahmin edilmekte, 2020'de ise 200 milyon düzeyine ulaşacağı öngörülmektedir. Yükseköğrenim gören öğrenci sayıları 1998-2003 yılları arasında Japonya'da yılda ortalama %0,2 ABD'de %2,2 AB ülkelerinde %3,1 artış gösterirken, 2004'de Hindistan'da %8 Çin'de ise %20'ye yakın bir artış göstermiştir (YÖK, 2007). Tablo 5.9 dünyada yükseköğrenim okullaşma oranlarını göstermektedir.

Tablo 5.9: Dünyada Yükseköğretim Okullaşma Oranları (%) (2005) (YÖK, 2007)

Ülke Grupları	**1998-1999**	**2002-2003**
Düşük Gelirli Ülkeler	5	10
Orta Gelirli Ülkeler	13	22
Yüksek Gelirli Ülkeler	47	66
Dünyadaki Tüm Ülkeler	**16**	**26**

Buna göre yükseköğretimde okullaşma oranları gelişmiş ülkelerde yaklaşık %50, düşük ve orta gelirli ülkelerde ise %100 artış göstermiştir. Dört yıl gibi kısa bir sürede gerçekleşen bu artış, dünyada yükseköğretim alanında çok önemli bir dönüşüm yaşanmakta olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de 2004-2005 ders yılında örgün öğretim ön lisans ve lisans programlarında 1.247.404 öğrenci bulunuyordu. Bu öğrencilerin %93,3'ü devlet, %6,7'si vakıf yükseköğretim kurumlarında öğrenim görmüştürler. Devlet üniversitelerinin öğrenci sayıları 490 ile 61.557, vakıf üniversitelerinin öğrenci sayıları ise 270 ile 11.429 arasında değişmektedir. Devlet üniversitelerinde medyan büyüklük 18.600 öğrenci, vakıf üniversitelerinde medyan büyüklük 2.600 öğrencidir. Eğer bir yükseköğretim kurumunun en uygun büyüklüğünün 15.000-25.000 arasında olacağı kabul edilirse, vakıf üniversitelerin genellikle çok küçük ölçekli, bazı devlet üniversitelerinin de çok büyük olduğu hemen görülür. Yükseköğretim sisteminin üst kuruluşları Yükseköğretim Kurulu ve Üniversitelerarası Kurul' dur. Bu iki kurula ek olarak, üniversitelerin denetlenme görevi Yükseköğretim Denetleme Kurulu'na verilmiştir. Özel kuruluşlar eliyle yükseköğretimin sunumu değişik biçimlerde gerçekleşmektedir (YÖK, 2007);

- Kâr amacı gütmeyen (non-profit) vakıf üniversiteleri (Harvard, Stanford),
- Kâr amacı güden (for-profit) kurum üniversiteleri (University of Phoenix, Devry University),
- Şirket (corporate) üniversiteleri (Motorola University, Oracle University),
- Sınır ötesi (transnational) üniversiteler (Nottingham, The Appollo Group),
- Sanal üniversiteler (Tec de Monterrey) yer almaktadır.

Milli Yenilik Sistemlerinde eğitime ayrılan payın önemini daha önceki kısımda belirtilmiş ve oranları verilmişti. Tablo 5.10'da ise özel kuruluşlarda eğitim almakta olan yükseköğretim öğrencilerinin bazı seçilmiş ülkelerdeki oranları verilmektedir.

Tablo 5.10: Seçilmiş Ülkelerde Özel Yükseköğrenim Kuruluşlarındaki Öğrencilerin Toplam Öğrenci Sayısı İçindeki Payı (%) (2005) (YÖK, 2007)

Ülke Adı	**Toplam Öğrenciye Oranı (%)**
G. Kore	80
Japonya	76
Hindistan	75
Brezilya	71
Filipinler	67
Kolombiya	64
Belçika	63
Endonezya	60
Şili	58
TÜRKİYE	**6,7**

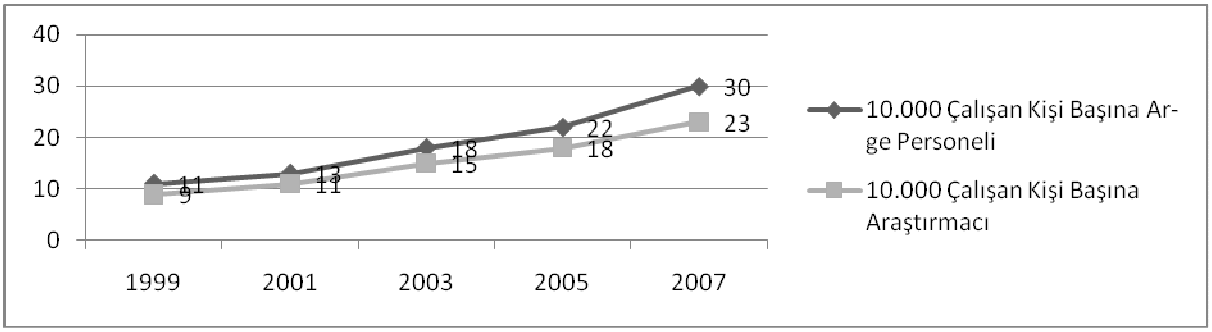
Tablo 5.10'da bazı seçilmiş ülkelerde özel yükseköğrenim kuruluşlarında eğitim alan öğrencilerin tüm öğrenciler arasındaki yüzdelik dilimleri verilmiştir. Buna göre son yıllarda büyük atılım yapmış olan G. Kore'de eğitim gören yükseköğrenim öğrencilerinin %80'i özel kuruluşlarda eğitim almaktadır. Yine bir başka Uzakdoğu ülkesi olan Japonya'da oran %76'dır. Avrupa ülkelerinden olan Belçika'da oran %63, Güney Amerika ülkelerinden biri olan Brezilya'da ise bu oran %71'dir. Türkiye'de ise özel sektörün bu eğitimi vermeleri mümkün olmadığından vakıflar aracılığıyla bu faaliyetler yürütülmektedir. Bu vakıf üniversitelerinin sahip olduğu öğrencilerin tüm öğrenciler içindeki payı ise %6,7 kadardır. Türkiye'de 2009 Kasım ayı itibarıyla kırk beş vakıf ve doksan dört devlet üniversitesi vardır.

Uluslar arası kıstaslara göre bir ülkede on bin çalışana TZE araştırmacı sayısı onbeş ise, bu ülkede Ar-Ge yapılabilir yetişmiş insan gücü var olarak kabul edilmektedir. Aynı şekilde bir ülkenin GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan kaynağın en az %1 olması gerekmektedir. Bu kıstaslara ulaşılamamışsa o ülke Ar-Ge faaliyetlerinde bulunabilecek ve teknolojik bilgi üretebilecek bir yapı henüz yakalayamamış olarak kabul edilmektedir (Yücel, 2006). Türk yükseköğretimine ait bazı önemli göstergeler Tablo 5.11'de verilmektedir.

Tablo 5.11: Türk Yükseköğretiminin Önemli Bazı Göstergeleri (BTYK 18. Toplantısı, 2008)

	1999	**2001**	**2003**	**2005**	**2007**
Türkiye'nin Dünyadaki Yeri	25	25	22	19	18
Milyon Kişi Başına Dünyadaki Yer	62	57	49	44	45
Milyon Kişi Başına Yayın Sayısı	94	114	177	231	311
Toplam Bilimsel Yayın Sayısı	6.195	7.811	12.425	16.679	21.779

Tablo 5.11'de dört farklı açıdan Türkiye'nin bilimsel yayın performansı değerlendirilmektedir. Türkiye'nin bilimsel yayın bakımından dünyadaki yerine bakılacak olursa 1999 yılında sıralamada 25. sırada yer alırken 2007 yılında 18. sıraya yükselmiştir. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın bakımından Türkiye 1999 yılında 65. sırada yer alan ülke 2007 yılında 45. sıraya kadar ilerlemiştir. Yine milyon kişi başına yayınlanan yayınların sayısı bakımından ülke 1999'da 94 yayın yaparken 2007 senesinde 311 yayın yapmıştır. Son olarak Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısı 1999 yılında 6.195 iken 2007 yılında rakam 21.779'a ulaşmıştır. Şekil 5.3'de MYS çıktıları açısından önemli bir gösterge olan onbin çalışan kişi başına Ar-Ge personel sayısı ve on bin kişi başına düşen araştırmacı sayıları verilmektedir.



Şekil 5.3: Türkiye'de On Bin Çalışan Kişi Başına TZE Ar-Ge Personeli Sayısı ve Araştırmacı Sayısı (TÜBİTAK, 2008)

Ülkelerin sahip oldukları Ar-Ge personel sayıları, bunların hangi sektörde oldukları 10.000 çalışana düşen Ar-Ge personeli ve araştırmacı sayıları onların Milli Yenilik Sistemleri açısından önemlidir. Türkiye sahip olduğu potansiyeli yeni fark etmiş bir ülkedir ve hızla gelişmiş ülkelerin ulaşmış oldukları seviyeye yaklaşmaktadır. Türkiye 1999 yılında onbin çalışana düşen Ar-Ge personeli bakımından onbir kişiye sahipken 2007 yılında bu sayıyı otuza çıkarmayı başarmıştır. Bir diğer önemli gösterge olan onbin çalışana düşen kişi başı araştırmacı sayısı 1999 yılında dokuz iken 2007 yılında bu yirmi üçe ulaşmıştır.

Milli Yenilik Sistemlerinde üniversitelerin etkinliğini gösteren bir diğer veri ise onların bilimsel yayın performanslarını gösteren verilerdir. Bundan ötürü Tablo 5.12'de seçilmiş bazı ülkelerde ve Türkiye'de bilimsel yayın performansını gösteren farklı veriler tablolaştırılmıştır.

Tablo 5.12: Bazı Ülkelerin Bilimsel Yayın Göstergeleri (1981-2007)
(http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/etkidegerinegore.pdf)
(http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/yayinsayisinagore.pdf)

Etki Değeri Sıralaması	**Ülke**	**Etki Değeri**	**Atıf Sayısı Sıralaması**	**Ülke**	**Bilimsel Yayın Sıralaması**	**Ülke**
1.	ABD	20,71	1.	ABD	1.	AB-27
2.	İsviçre	20,67	2.	İngiltere	2.	ABD
3.	İsveç	18,83	3.	Almanya	3.	Japonya
	OECD	15,93	4.	Japonya	4.	Almanya
12.	İsrail	14,69	5.	Fransa	5.	İngiltere
	DÜNYA	14,17	6.	Kanada	6.	Fransa
15.	Almanya	14,00	7.	İtalya	7.	Kanada
16.	Fransa	13,99	9.	İsveç	8.	Rusya
19.	AB-27	13,70	10.	İsviçre	9.	İtalya
20.	Japonya	12,27	14.	İsrail	10.	Çin
30.	Yunanistan	8,06	15.	Çin	11.	Avustralya
37.	Suriye	6,23	17.	Rusya	15.	İsveç
38.	G. Kore	6,15	22.	G. Kore	16.	İsviçre
39.	Bulgaristan	5,54	27.	Yunanistan	17.	G. Kore
40.	Çin	5,11	30.	TÜRKİYE	18.	İsrail
42.	Mısır	4,70			27.	TÜRKİYE
43.	TÜRKİYE	4,55			29.	Yunanistan
45.	Rusya	4,19			37.	Mısır
46.	İran	3,69			40.	Bulgaristan

Tablo 5.12'de 1981-2007 yılında bazı ülkelerin yayınları üç açıdan değerlendirilecektir. Bunlardan ilki ülkelerin yayınlarının etki değerine göre sıralanmasıdır. İlk sırada 20,71'lik etki değeriyle ABD yer almaktadır. İkinci sırada ise 20,67 ile İsviçre yer almaktadır. OECD ortalaması 15,93 iken bir OECD ülkesi olan Türkiye 4,55 etki değeriyle 43. sırada yer almaktadır. Bilimsel yayın sayısı bakımından dünya lideri olan AB-27 ülkeleri ise etki değeri bakımından 13,70 ile 19. sırada yer almaktadır. İkinci olarak yayınlanan makalelere yapılan atıflar açısından değerlendirme yapılmıştır. ABD kaynaklı yayınlar bu kategoride de öndedir ve en fazla atıfa sahiptirler. OECD ülkeleri toplamı ABD'den fazladır fakat OECD ülkeleri bir tek devleti temsil etmemektedirler. AB-27 ülkeleri toplamı ise ABD'nin ardından ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye yayınlarına atıf yapılan ülkeler sıralamasında 30. sırada bulunmaktadır. Toplam bilimsel ayın sayısı bakımından ise AB-27 kaynaklı bilimsel yayınlar en fazladır. Türkiye ise son yıllarda ilerleyerek 27. sıraya kadar gelmiştir.

5.3.1.3.Beyin Göçü

Bir ülkede araştırma ve geliştirme faaliyetinde bulunabilmek için yetişmiş insan gücüne ihtiyaç bulunmaktadır. Bu yetişmiş insan gücü iyi eğitim görmüş insan gücü olarak algılanılmaktadır. Bu çerçevede ülkenin Ar-Ge faaliyetlerinin ürün üretebilecek bir yapıya ulaşması için on bin çalışana tam zamana eşdeğer on beş araştırmacının Ar-Ge faaliyetlerinde çalışıyor olması bilgi üretebilmek için gerekli sayı olarak kabul gören ölçütlerdendir (Yücel, 2006).

Beyin göçü, yetişmiş insan gücü açısından sıkıntı çeken gelişmekte olan tüm ülkeler gibi Türkiye'nin de çözmesi gereken önemli bir konudur. Gelişmekte olan ülkeler hem kaynak yetersizliğinden hemde kaynaklarını iyi kullanamamaktan özelliklede organizasyon yetersizliğinden kaynaklanan sıkıntılar yaşamaktadır. Var olan yetişmiş insan gücünü çalışabileceği yeteri kadar karmaşık teknoloji alanları olmaması nedeniyle yetişmiş insan gücünü istihdam edememekte böylece kendisinin kullanamadığı yetişmiş insan gücü de gelişmiş ülkelere kaptırmakta ve o ülkelerde istihdam edilmekte, sonuçta da kendisi için büyük maliyetlerle yetiştirdiği beyinler gelişmiş ülkelerin daha da gelişmesine katkı sağlamaktadırlar. Bu gelişmekte olan ülkelerde genel bir uygulama olarak görülmektedir. Beyin göçü gelişmekte olan ülkelerden gelişmiş ülkelere doğru işleyen genellikle tek taraflı bir süreç olarak görülmektedir. Gelişmenin dinamiğini oluşturan ve çağımızın en değerli kaynağı olan yetişmiş insan gücünü gelişmekte olan ülkeler yeterince kullanamamakta ve bu değerli kaynaklarını gelişmiş ülkelere kaçırmaktadırlar. Aslına bakılırsa gelişmişlikle gelişmemişlik arasındaki farkı iyi organizasyon yapabilmek veya yapamamak olarak değerlendirmek gerekmektedir. Kaynaklarını iyi organize eden ülkeler gelişmiş, iyi organize edemeyen ülkeler de gelişmemiş diye nitelendirilmektedir (Yücel, 2006).

Küreselleşen dünyada, yükseköğretim de giderek ülkelere özgü bir etkinlik olmaktan çıkarak küresel bir etkinlik haline gelmektedir. Genç nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerden, gelişmiş ülkelere yönelik büyük yükseköğrenim talebi karşısında, gelişmiş ülkelerin yükseköğretim sistemleri, öğrenci devingenliği giderek daha açık hale gelmektedir. Örneğin, OECD ülkelerinde yükseköğrenim gören yabancı öğrencilerin sayısı son yirmi yılda iki katına çıkarak 1,6 milyona ulaşmıştır. Bu ülkeler arasında yabancı öğrenci oranı ABD'de %30, İngiltere'de %14, Almanya'da %13, Fransa'da %9, Avustralya'da %7 düzeylerindedir. Yabancı öğrencilerin en yoğun olduğu ülkeler Avrupa ülkeleridir. Bu ülkelerde 2001 yılında 831.000 olan yükseköğretime kayıtlı yabancı öğrenci sayısının günümüzde bir milyona yaklaştığı tahmin edilmektedir. Ancak, bu öğrencilerin yaklaşık yarısı, Avrupa Birliği Üyesi ülkelerin 'öğrenci devingenliği' (student mobility) Socrates/Erasmus programlarından yararlanarak, bir üye ülkeden diğerine giden öğrencilerden oluşmaktadır. ABD'de ise yabancı öğrencilerin yaklaşık %60'ı Asya, %15'i Avrupa ülkelerinden gelen öğrencilerden oluşmaktadır. Ülkeleri dışında yükseköğrenim gören öğrencilerin %43'ü Asya, %35'i Avrupa, %12'si Afrika, %7'si Kuzey Amerika ve %3'ü Güney Amerika kökenlidir (YÖK, 2007). Yükseköğretim sisteminde uluslar arası öğrenci hareketlerini gösteren veriler Tablo 5.13'de verilmektedir.

Tablo 5.13: Yükseköğretimde Ülkelerarası Öğrenci Hareketliliği, 2001 (YÖK, 2007)

OECD Ülkelerinde Kayıtlı Yabancı Öğrenci Sayıları		**Ülkelerin Yurtdışına Gönderdiği Öğrenci Sayıları**	
ABD	*475.169*	Çin	124.000
İngiltere	225.722	G. Kore	70.523
Almanya	199.132	Hindistan	61.179
Fransa	147.402	Yunanistan	55.074
Avustralya	110.789	Japonya	55.041
Japonya	63.637	Almanya	54.489
Kanada	*40.667*	Fransa	47.587
İspanya	39.944	TÜRKİYE	44.204
Belçika	38.150	Fas	43.063
Avusturya	31.682	İtalya	41.485
İtalya	29.228	Malezya	32.709
İsviçre	27.765	ABD	30.103
İsveç	26.304	Kanada	29.326
TÜRKİYE	16.656	Endonezya	29.615
Hollanda	16.589	İspanya	26.196
Danimarka	12.547	İngiltere	25.198
Macaristan	11.242	Hong Kong	23.261
Yeni Zelanda	11.069	Rusya	22.004
Norveç	8.834	Singapur	19.514
Toplam OECD	**1.580.513**		

Tablo 5.13'de bakıldığında OECD ülkelerinde kayıtlı öğrenci sayıları ve ülkelerin yurtdışına gönderdikleri öğrenci sayıları görülmektedir. ABD OECD ülkeleri arasında en fazla öğrenciyi ülkesine çeken ülke konumundadır. Yurtdışına en fazla öğrenciyi ise Çin göndermektedir. ABD 475.169 öğrenciyi çekerek çok büyük bir avantaj elde etmiş durumdadır. Zira normal bir üniversitenin sahip olduğu öğrenci sayısı 15.000 ila 25.000 arasındadır. ABD tek başına yaklaşık yirmi dört üniversiteyi dolduracak kadar beyni ülkesine çekmeyi başarmaktadır. Aynı ülke yurtdışına ise 30.103 öğrenci göndermektedir. Türkiye ise 2001 yılı itibarıyla 16.656 öğrenciyi bünyesine çekebilmiştir.

ABD'de çalışan doktoralı araştırmacıların %40'ı ABD sınırları dışında doğmuştur. Teknoloji başlangıç (start-up) firmalarının kurulumu açısında ABD göçmen girişimcilerin tüm girişimciler arasındaki payı %25 ila %40 arasında değişmektedir (Segal, 2008). ABD'de çalışan yabancı uyruklu araştırmacıların toplam araştırmacı sayısına oranı %13'tür. 2006 yılı itibariyle AB-27 ülkelerinde çalışan 25-65 yaş arası uluslararası araştırmacıların toplam araştırmacı sayısına oranı %6 civarında İsviçre'de ise %20'dir. Türkiye'de ise uluslararası araştırmacı sayısının toplam araştırmacı sayısına oranı %0,1'lerin altında olduğu tahmin edilmektedir. Yurtdışından cezbedilecek her bir araştırmacı için eğitim maliyeti kazanımı 200 bin TL, kazanılacak her araştırmacının otuz yıllık meslek hayatı boyunca yaratacağı Ar-Ge potansiyeli 4 milyon $, her bir araştırmacının ekonomiye katkısı yaklaşık 1 milyar $'dır. Bundan ötürü istihdam politikalarına araştırmacıların uluslararası ve sektörler arası dolaşımını kolaylaştırıcı/teşvik edici bir yapı kazandırılması gerekmektedir. Araştırmacının Avrupa'nın

her yerinde eşit haklara ve yükümlülüklere sahip olarak çalışmasının sağlanmalıdır. Ayrıca araştırmacıların sosyal güvenlik haklarının Avrupa'da taşınabilirliğini kolaylaştırmalarıdır. Halen Türkiye yirmi iki ülke ile sosyal güvenlik haklarının taşınabilmesini sağlayan ikili anlaşması mevcuttur. İkili anlaşma bulunmayan ülkelerden araştırmacıların Türkiye'ye gelişinde büyük problemler olduğundan bunlar caydırıcı olmaktadır. Özellikle uzun yıllar çalışmış Türk araştırmacıların haklarını Türkiye'ye taşıyamaması büyük bir sorundur (Yetiş, 2009). Tablo 5.14'de Türkiye'den yurtdışına gönderilen öğrenci istatistikleri yer almaktadır.

Tablo 5.14: Türkiye'den Yurtdışına Gönderilen Öğrenci İstatistikleri (2006-2008) (Yetiş, 2009)

Yıl	Başvuru	Öğrenimine Başlayan	Vazgeçen	İşlemleri Süren
2006	591	431	138	-
2007	468	396	28	43
2008	709	63	20	626
TOPLAM	**1768**	**890**	**186**	**669**

Türkiye'nin yetişmiş insan gücü ihtiyacının karşılanması amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2006 yılından itibaren yurt dışına lisansüstü öğrenim yapmak üzere beş yıl içinde 5.000 öğrenci gönderme kararı alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2006 yılında başlanan gönderme işlemleri sonucu 2008 sonu itibarıyla eğitimlerine başlayan 890 kişi mevcuttur.

5.3.2.İkinci Sarmal: Ar-Ge

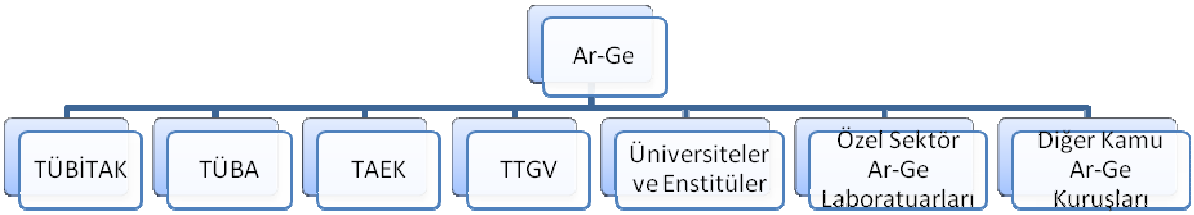
Ar-Ge Milli Yenilik Sistemlerinin ikinci önemli unsurudur. Eğitimin çıktısı olan beşeri sermayeyi Ar-Ge yani araştırma ve geliştirme odaklı yetiştirmek önemlidir. Nitekim ülkelerin sahip oldukları beşeri sermaye potansiyellerinden ne kadarını Ar-Ge faaliyetlerinde bulundurdukları o ülkenin bilim ve teknoloji üretim yeteneğini etkilemektedir.

5.3.2.1.Türk Ar-Ge Sisteminin İncelenmesi

Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlı İmparatorluğundan 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 birçok araştırma enstitüsü ve istasyonu açılmıştır. Yine aşı ve serum üretmek, gıda ve ilaç kontrolü yapmak ve bu alanlarda çalışacak elemanları yetiştirmek maksadıyla Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsü de bu dönemde kurulmuştur. Bunları, daha sonra Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü(MTA), Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) takip etmiştir.

1950-1960 döneminde Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Karayolları Araştırma Fen Heyeti, Devlet Su İşleri Araştırma Dairesi (DSİ) ve Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) kurulmuştur. TSE'nin ana görevi her türlü standardı hazırlamak veya hazırlanmasını sağlamaktır. TSE bünyesinde bu çalışmalar için elektrik, elektronik, kimya ve malzeme, makine ve malzeme ve inşaat laboratuarları ile ambalajlama araştırma geliştirme ve test laboratuarı kurulmuştur. Şeker Enstitüsü (1966) ve Makine Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE) Sanayi Bakanlığına bağlı önemli araştırma kurumlarındandır. Savunma Sanayi

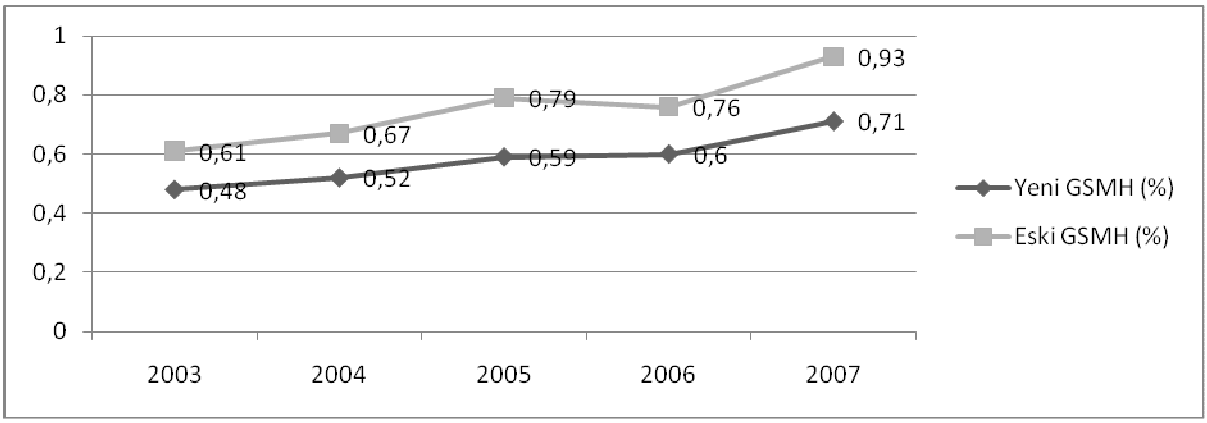
Müsteşarlığı'nın (SSM), 1986 yılında Savunma Bakanlığı'na bağlı olarak kurulmuştur. Amacı, mevcut ulusal sanayi, savunma gereksinimleri doğrultusunda bütünleştirmek, yabancı sermaye ve teknoloji olanaklarını araştırmak, proje bazında çeşitti kontratlara girmek, modern savunma sistemleri geliştirmek ve mali ve ekonomik teşvikler oluşturmaktır. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ile Orman Bakanlığı'na bağlı Ar-Ge birimlerinde, tarım ve veterinerlik alanında çok sayıda proje yürütülmektedir. Ancak yeterli stratejik planlama ve koordinasyon olmadığından beklenen verim elde edilememektedir (Acun, 2000). Türk Ar-Ge sisteminin yapılanması tarafımızdan Şekil 5.4'deki gibi şekillendirilmiştir.



Şekil 5.4: Türk Ar-Ge Sistemi

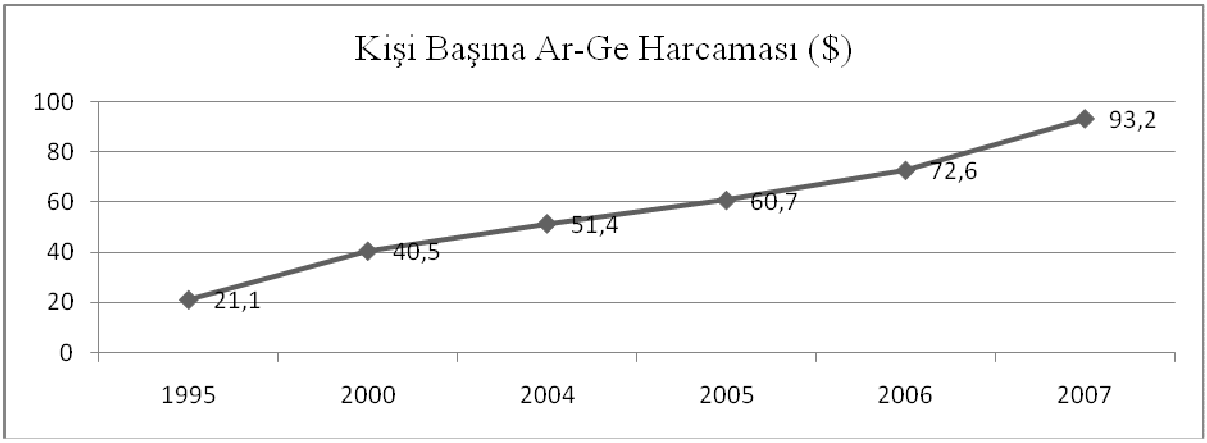
Günümüzdeki Türk Ar-Ge yapısı Şekil 5.4'de şekilsel olarak ifade edilmektedir. Bunlardan ilk dördü TÜBİTAK, TÜBA, TAEK ve TTGV'dir. Bu kurum ve kuruluşlarla alakalı bilgi verilmiştir. Üniversiteler ve enstitülerle ilgili bilgiler ise eğitim başlığı altında incelenmiştir. Özel sektör Ar-Ge laboratuarları Türkiye için yeni bir kavram olduğu söylenebilir. Son çıkan Ar-Ge teşvik yasasına kadar birkaç kuruluş dışında çok ciddi Ar-Ge faaliyeti yapılmamıştır. Son olarak burada ifade edilemeyecek bazı kamu kuruluşları vardır. Bunların TÜBİTAK tarafından sınıflandırılarak yeniden yapılandırılması yine son yıllarda amaçlanmaktadır.

Bir ülkenin Ar-Ge'ye verdiği önemi gösteren ve böylece teknoloji üretme yeteneğinin gelişmesini sağlayan veri olarak GSMH'dan Ar-Ge'ye ne kadar pay ayırdığı ölçüt olarak kabul edilmektedir. 2006 yılında Türkiye'de %0,60 olan oran 2007 yılında %18,3'lük bir artışla %0,71'e yükselmiştir. TÜİK 2008 yılında GSMH istatistiklerinde düzeltmeye gitmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda yıllar itibarıyla GSMH rakamlarında eski seriye göre bir artış gerçekleşmiştir. Bunun sonucu olarak, Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payı eski hesaplamalara göre açıklanan seriye kıyasla azalmıştır. Bu eski değerlere göre ise, 2006 yılında %0,76 olan rakam, 2007 yılında %22,4'lük bir artışla %0,93'e yükselmiştir. Şekil 5.5'de 2003 ve 2007 yılları arasında GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan pay verilmektedir.



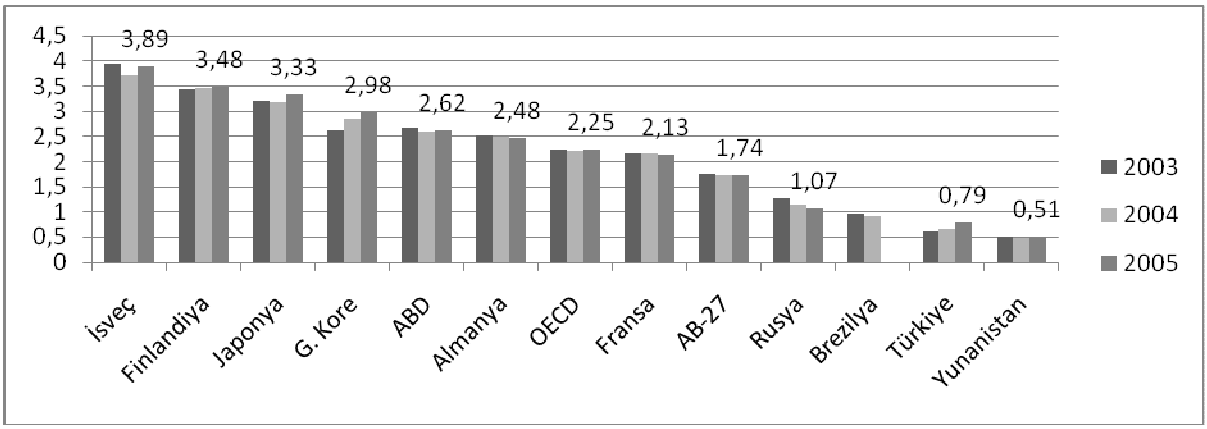
Şekil 5.5: Yıllar İtibarıyla Türkiye'de GSYİH'dan Ar-Ge'ye Ayrılan Pay (%) (TÜBİTAK, 2008) (2007 yılı için GSYİH değeri eski yöntemle açıklanmamış olup, mevcut verilere göre tahmini bir değer elde edilmiştir)

Şekil 5.5'de GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan pay yüzdelik olarak 2003'ten başlayarak 2007 yılına kadar gösterilmektedir. Oran hem eski GSMH ile hem de yeni GSMH ile artmaktadır. 2003 yılında yeni GSMH ile bakacak olursak 2003 yılında %0,48 olan oran 2007 yılında %0,71'e çıkmıştır. BTYK 2013 hedefi %3 olarak belirlenmiştir. Türkiye'de kişi başına Ar-Ge harcama miktarları ise Şekil 5.6'da verilmektedir.



Şekil 5.6: Türkiye'de Kişi Başına Ar-Ge Harcaması (TÜBİTAK, 2009)

Bir diğer önemli ölçüt kişi başına düşen Ar-Ge harcamasıdır. Şekil 5.6'da 1995 yılından başlayarak sırasıyla 2000, 2004, 2005, 2006 ve 2007 yılı kişi başına yapılan Ar-Ge harcaması Türkiye için verilmektedir. 1995 senesinde 21,1 $ olan miktar düzenli olarak artmaktadır. 2007 verisine göre rakam 93,2 $'a çıkmıştır. Şekil 5.7'de ise bazı ülkelerde GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan paylar gösterilmektedir.



Şekil 5.7: Bazı OECD Ülkelerinin GSMH'dan Ar-Ge'ye Ayırdıkları Paylar (2003-2004-2005) (%) (OECD, 2008)

Bazı OECD ülkelerinin 2003, 2004 ve 2005 yıllarında GSMH'dan Ar-Ge'ye ayırdıkları paylar yüzdelik olarak Şekil 5.7'de verilmiştir. OECD ortalaması belirtilen yıllarda sırasıyla %2,24 %21 ve %2,25'tir. OECD ülkeleri arasında en fazla Ar-Ge'ye pay ayıran ülke İsveç'tir. 30 üye ülke arasında Türkiye Ar-Ge'ye en az pay ayıran ülkeler arasında yer almaktadır.

5.3.2.2.Türkiye'de İleri Teknoloji Ürünleri İthalatı ve İhracatı

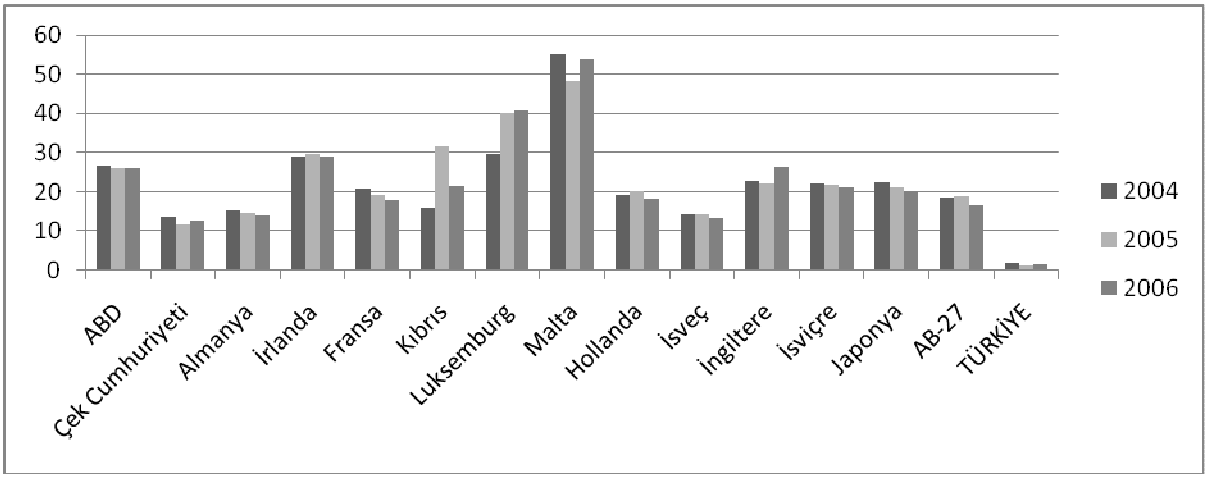
Türkiye'de 01.06.1995 tarihli ve 22300 no'lu Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren 95/2 no'lu 'Araştırma-Geliştirme Yardımına İlişkin Karar' ile teknolojik yenilikler teşvik edilerek teknoloji ağırlıklı ihracat teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Bu teşvikten tüm sanayi kuruluşları ve yazılım geliştirmeye yönelik üretken hizmet alanlarında faaliyet gösteren kuruluşlar yararlanmaktadır. Bu teşvik türünde Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan kuruluşların proje bazında desteklenmesinde, ürün geliştirme ve stratejik odak belirlemeyle alakalı projelere destek verilmektedir. Bu destek Ar-Ge'nin alet, teçhizat, yazılım, danışmanlık, patent, malzeme gibi her tür harcamasının %50'sinin TÜBİTAK Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı tarafından, proje bazında en çok üç yıl desteklenmesini kapsamaktadır. Ar-Ge desteğinin ikinci aşaması stratejik odak belirlemede projelere bir yıl süreyle 100.000 $'ı aşmamak koşuluyla destek verilmesini kapsar. Sermaye katılımıyla desteklenecek projelerde ise iki yıl süreyle 1 milyon $'ı aşamaz. Uygulamacı kuruluş bu amaçla kurulmuş olan TTGV'dir.

Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) yüksek teknoloji içeren ürünlere ilişkin alt sektörleri şu şekilde sınıflandırmaktır (Alpaslan et al, 2008);

- Bilgi işlem makineleri,
- Hava ve uzay taşıtları,
- Elektronik ve telekomünikasyon,
- Eczacılık ürünleri,
- Bilimsel araçlar,
- Elektrikli makineler,
- Kimyasal ürünler,
- Elektriksiz çalışan makineler,

- Savunma sanayi cihaz ve gereçleridir.

İleri teknoloji ihracatı verileri yine Milli Yenilik Sistemi çerçevesine dâhil edilen önemli bir veridir. Üretilen ileri teknoloji ürünlerinin ihracatının toplam ihracata oranlamasıyla elde edilen veri Şekil 5.8'de verilmektedir.



Şekil 5.8: Bazı Ülkelerin İleri Teknoloji İhracatının Toplam İhracat İçindeki Oranı (%) (EUROSTAT, 2009)

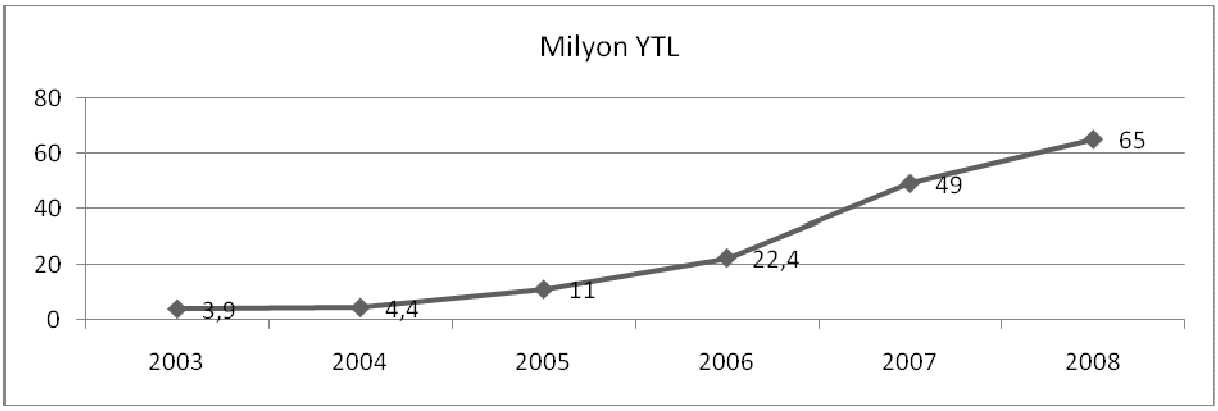
Şekil 5.8'de bazı ülkelerde toplam ihracatları içinden ileri teknoloji ihracat ürünlerinin oranını göstermektedir. Buna göre Türkiye ortalama %1,5 ileri teknoloji ihracatına sahiptir. İleri teknoloji ürünleri ihracatı ülkelerin bilim ve teknoloji üretme yeteneği göstermesi bakımından önemlidir. Mevcut ülkeler arasında en düşük orana Türkiye sahiptir.

5.3.2.3.TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleri

TÜBİTAK-Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB), Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanında gelişmesinde en kritik rolü oynayan insan gücünün yetiştirilmesini destekleme görevini üstlenmiştir. Bu çerçevede bilim ve teknoloji üretebilen; ürettiği bilim ve teknolojiyi toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürebilen; dünya bilim ve teknolojisine katkıda bulunan saygın bir Türkiye'nin yaratılması için vazgeçilmez bir öneme sahip olan bilim insanlarının sayı ve niteliğinin artmasına yardımcı olmak amacıyla bünyesinde çeşitli destek programları geliştirmekte ve yürütmektedir. Bilim insanlarının, araştırmacıların yetiştirilmeleri ve desteklenmeleri için olanaklar sağlamak; bu amaçla ödüller vermek, öğrenim ve öğrenim sonrasında üstün başarısıyla kendini gösteren gençleri izleyerek onların yetişme ve gelişmelerine yardım etmek ve bu amaçla burslar vermek, yarışmalar düzenlemek ve yayınlar yapmak, BİDEB'in ana görevleridir (BTYK 18. Toplantısı, 2008).

Desteklerin türleri, desteklenen kişi sayısı ve destek miktarları ülkemizin ihtiyaçlarına paralel olarak her yıl sürekli artmaktadır. 2003 yılında 1.527 olan desteklenen toplam bilim insanı sayısı 2006 yılında 6.623'e ve 2007 yılında 11.863'e ulaşmıştır. BİDEB tarafından yürütülen yirmi dört burs ve destek programı kapsamında 31 Ekim 2008 yılı itibariyle toplam 14.754 bilim insanı ve genç araştırmacı desteklenmiştir. 2008 sonu itibariyle yaklaşık 15.500 bilim insanının ve genç araştırmacının desteklenmesi hedeflenmiştir. Ülkemizin mevcut ve önümüzdeki yıllarda oluşacak ihtiyaçları göz önüne alınarak bilim insanı sayısının genel

nüfusa ve çalışan kişi başına oranının artmasını sağlamak amacıyla, TÜBİTAK lisans, yüksek lisans ve doktora burslarının sayısını 2005 yılından itibaren önemli ölçüde artırmıştır. Verilen yüksek lisans ve doktora bursları başarılı gençlerimizin teknoloji ve bilgi üreterek topluma daha faydalı olmaları hem de bilim ve teknoloji alanına yönelmeleri sağlanmaktadır. 31 Ekim 2008 tarihi itibariyle bursları aktif olarak devam eden 1.836 yurt içi lisans, 2.187 yurt içi yüksek lisans ve 1.159 yurt içi doktora bursiyeri bulunmaktadır (BTYK 18. Toplantısı, 2008). Şekil 5.9'da Türkiye'de verilen toplam burs miktarının 2003 ve 2008 yılları arası değerleri verilmektedir.



Şekil 5.9: Toplam Destek Burs Miktarlarının Yıllara Göre Dağılımı (BTYK 18. Toplantısı, 2008)

Şekil 5.9'da 2003 ve 2008 yılları arasında verilen destek burslarının yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. Buna göre 2003 yılında 3,9 milyon YTL olan destekler her yıl kademeli olarak artmıştır. 2008 yılı itibarıyla ise rakam 65 milyon YTL'ye kadar ulaşmıştır.

5.3.2.4.TÜBİTAK Ar-Ge Destekleri

TÜBİTAK Kamu Kurumları Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı (KAMTAG) Mayıs 2005 tarihi itibarıyla ilk proje tekliflerini kabul etmiştir. Bu programın amacı kamu kurumlarının Ar-Ge ile giderilecek ihtiyaçlarının karşılanması veya sorunlarının çözümüne yönelik projelerin desteklenmesi olan program kapsamında 31.11.2008 tarihine kadar kamu kuruluşlarından toplam 634 adet proje önerisi yapılmıştır. Bu projelerin 555 adedi değerlendirilerek seksen üç adedinin desteklenmesine, yirmi üç adedinin sözleşmesinin hazırlanmasına karar verilmiştir. Halen yetmiş dokuz adet projenin değerlendirilmesi sürmektedir. 439 adet proje biçim ve içerik olarak yeterli olmadığından reddedilmiş, geri çekilmiş ya da iade edilmiştir (BTYK 18. Toplantısı, 2008).

8 Ocak 2005 tarihinden bu yana TÜBİTAK bünyesinde Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Grubu (SAVTAG) tarafından savunma Ar-Ge projelerine destek sağlanmaktadır. Belirtilen program kapsamında, 31.11.2008 tarihine kadar geçen süre içerisinde, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin (TSK) ihtiyaçlarını Ar-Ge yoluyla karşılamak maksadıyla Milli Savunma Bakanlığı (MSB) Müsteşarlığı'ndan otuz altı, Savunma Sanayi Müsteşarlığından (SSM) yirmi üç ve Başbakanlık' tan bir proje olmak üzere toplam altmış proje değerlendirilmek üzere TÜBİTAK'a önerilmiştir. Altmış projenin toplam bütçesi 684,0

milyon YTL'dir. Önerilen projelerden kırk bir adedinin sözleşmesi, TÜBİTAK, MSB Müsteşarlığı, SSM ve proje yürütücüsü kurum/kuruluşların yetkilileri tarafından imzalanarak yürürlüğe girmiştir. Bu projelerden bir adedi 2008 yılında sonuçlanmış, iki adet proje de iptal edilmiştir. Böylece 31.11.2008 tarihi itibariyle otuz sekiz adet proje yürürlükte bulunmaktadır. Yürürlükte olan projelerin toplam bütçesi, 509,1 milyon YTL'dir. Beş adet projenin sözleşmesinin hazırlık çalışmaları devam etmektedir. Bunlardan iki adedinin sözleşmesi taraflarca imzalanma aşamasına gelmiştir. Üç adet projenin paneli tamamlanmış, revizyon çalışmalarına geçilmiştir. Bir adet projenin panel çalışmalarına başlanmış on üç proje değerlendirmeye alınmamıştır. 2006 yılında yirmi bir proje, 2007 yılında on dört proje ve 2008 yılı Kasım ayına kadar altı projenin sözleşmeleri imzalanmıştır (BTYK 18. Toplantısı, 2008).

Araştırma Destek Programları Başkanlığı (ARDEB) Türkiye'nin araştırma altyapısının geliştirilmesi, akademik araştırma faaliyetlerinin desteklenmesi ve uygun araştırma ortamının sağlanabilmesi için üniversitelere, özel ve kamu Ar-Ge kuruluşlarına verilmekte olan TÜBİTAK desteklerini yürütmektedir (BTYK 18. Toplantısı, 2008). Tablo 5.15 Türkiye'de 2005 ve 2008 yılları arasında TÜBİTAK'ın KAMAG, SAVTAG ve ARDEB programlarına ayırdığı ödenekler verilmektedir.

Tablo 5.15: Bütçe Ödeneği ve Yıl Sonu İtibarıyla Gerçekleşmeler (2008) (BTYK 18. Toplantısı, 2008)

Yıl	Kurum	Ödenek (x1000 YTL)	Harcama	Gerçekleşme Oranı (%)
2005	KAMAG	61.168	12.153	20
	SAVTAG	61.168	0	0
	ARDEB	110.102	52.780	48
	TOPLAM	**232.438**	**64.933**	**28**
2006	KAMAG	56.919	56.366	99
	SAVTAG	68.303	52.416	77
	ARDEB	91.071	157.119	173
	TOPLAM	**216.294**	**265.901**	**123**
2007	KAMAG	52.525	83.223	168
	SAVTAG	68.283	81.620	120
	ARDEB	89.293	134.418	151
	TOPLAM	**210.100**	**304.261**	**145**
2008 (Ocak-Ekim)	KAMAG	65.000	61.079	94
	SAVTAG	80.000	70.945	89
	ARDEB	105.000	117.126	112
	TOPLAM	**250.000**	**249.150**	**99**

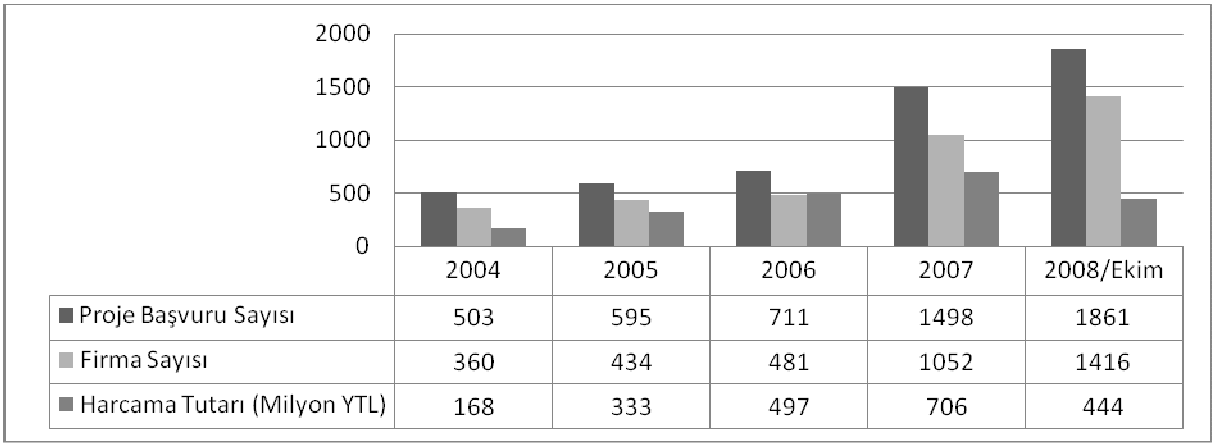
Tablo 5.15 KAMTAG, SAVTAG ve ARDEB'in 2005-2008 yılları arasındaki ödeneklerini, harcamalarını ve bunların gerçekleşme oranlarını göstermektedir. Genel tablo kurumlarının bütçesinin her yıl biraz daha arttığını göstermektedir. Hedeflerin gerçekleşme

oranlarına bakacak olursak ilk yıl itibarıyla oldukça düşük olan gerçekleşme oranı 2006 yılı ile birlikte beklentilerin üzerine çıkmıştır.

5.3.2.5.Özel Sektöre Yönelik TÜBİTAK Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri

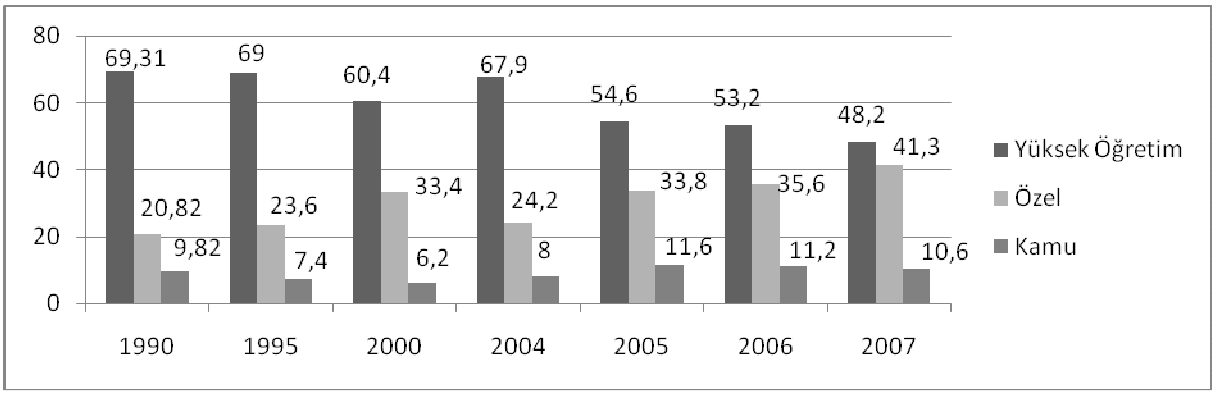
18.04.1995 tarihli Para Kredi Koordinasyon Kurulu Kararı ve 01.06.1995 tarihinde yürürlüğe konmuş olan 'Araştırma Geliştirme Yardımına İlişkin Tebliğ' ile proje başvuruları TÜBİTAK tarafından değerlendirilmekte ve Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) kaynaklarından sanayi kuruluşlarına teknoloji ve yenilik destekleri verilmeye başlanmıştır. 01.08.2005 tarihinden itibaren, söz konusu desteklerin %75'i TÜBİTAK, %25'i DTM kaynaklarıyla karşılanmaktadır. 31.10.2008 itibariyle 1501-Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1.032 adet proje desteklenmekte olup, 386 adet proje önerisinin değerlendirme süreci devam etmektedir. Program kapsamında desteklenen projelere 1995-2008 yılları arasında TÜBİTAK-DTM işbirliğinde 2008 sabit fiyatlarıyla toplam 1.209 milyon YTL hibe destek sağlanmıştır. 2007 yılında kuruluşlara aktarılan destek tutarında 2006 yılına göre %49 oranında bir artış olduğu görülmektedir (BTYK 18. Toplantısı, 2008).

DTM ile birlikte, verilmekte olan Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri, 'TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları'na ilişkin yönetmeliğin 16.01.2007 gün ve 26405 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmesinden sonra hayata geçirilen yeni destek programları ile daha yaygın ve etkin biçimde yürütülmesi sağlanmıştır. Söz konusu destek programlarında yenilikçiliği hedefleyen Ar-Ge projelerinin desteklenmesi, sanayinin uluslararası rekabet gücünü geliştirecek en önemli araç olarak görülmektedir. Bu programlar ile özel sektörün Ar-Ge'ye kaynak ayırması, firmaların kendi aralarında veya üniversiteler ve araştırma kurumlarıyla yapacakları işbirlikleri ile çağımızın en önemli ekonomik gelişme kaynağı olan bilimsel ve teknolojik birikimin toplumsal faydaya (ürüne) dönüştürülmesi süreci desteklenerek Ar-Ge'ye dayalı yenilikçiliğe daha fazla yatırım yapılması teşvik edilmektedir. Özel sektöre yönelik oluşturulan Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destek Programları kapsamında, bilimsel ve teknolojik bilgiyi ürüne, sürece, yönteme veya sisteme dönüştürme aşamalarında yapılacak, teknoloji ve yenilik odaklı araştırma, geliştirme, iyileştirme, işbirliği ve kümeleşme faaliyetlerine ilişkin proje önerileri değerlendirilmekte, izlenmekte ve geri ödemesiz olarak desteklenmektedir. 31 Ekim 2008 tarihi itibariyle Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destek Programları kapsamında 1.709 adet proje desteklenmekte olup, 844 adet proje önerisinin değerlendirme süreci devam etmektedir. Destek programları kapsamında, önerilen proje başvuru sayıları için 2008 hedefi 1.800 olup, Ekim 2008 itibariyle yaklaşık 1.900 sayısına ulaşılmıştır. 2008 yılsonu itibariyle 2009 yılı hedefine ulaşılacağı tahmin edilmektedir (BTYK 18. Toplantısı, 2008). Şekil 5.10 TÜBİTAK araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilik destek programlarına ilişkin verileri içermektedir.



Şekil 5.10: TÜBİTAK Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Veriler (BTYK 18. Toplantısı, 2008)

Şekil 5.10 2004 yılından başlayarak 2008 yılı Ekim ayına kadar özel sektör firmalarının proje başvuruları, kaç firmanın başvurduğu ve toplam aldıkları destek miktarının milyon YTL cinsinden grafiği verilmiştir. 2004 yılında 360 firma toplam 503 proje başvurusunda bulunarak 168 milyon YTL destek almıştırlar. 2007 yılı itibarıyla ise firma sayısı yaklaşık üç kat artarak 1.052 rakamına ulaşmış, bunların sunduğu proje sayısı yine üç kattan fazla artarak 1.861'e varmış, sonuç olarak ise toplam 444 milyon YTL tutarında destek elde etmiştirler. 2008 Ekim ayı itibarıyla ise rakam bir önceki seneyi geçmiştir. Şekil 5.11'de ise Ar-Ge harcama oranlarının gerçekleştirilen sektörler bazında verileri vardır.



Şekil 5.11: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları Oranı (%) (TÜBİTAK, 2009)

Ar-Ge harcamalarının gerçekleşmesine sektör bazında bakacak olursak üç kategoride bunu inceleyebilmekteyiz. Bunlar yüksek öğretim, özel sektör ve kamu sektörüdür. Türkiye'de 1990 yılında %69,31'lik oranla en fazla Ar-Ge yüksek öğretim sektöründe gerçekleştirilmiştir. Onu %20,82 ile özel sektör ve %9,82 ile de kamu sektörü takip etmektedir. 2007 yılına gelindiğinde ise en fazla yine Ar-Ge'ye yüksek öğretim kesimde pay ayrılmıştır fakat oranlarda gözle görülür bir değişim vardır. Gelişmiş ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge ağırlıklı olarak özel sektör tarafında yapılmaktadır. Rakamlarda

Türkiye'nin bu yönde ilerlediğini göstermektedir. Nitekim 2007 yılında yüksek öğretimin payı %48,2'ye gerilerken özel sektörün payı ise %41,3'e çıkmıştır.

5.3.2.6.Yeni Ar-Ge Vergi Teşvik Yasası

Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi hakkındaki 5746 sayılı kanun 12.03.2008 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun amacı Ar-Ge ve yenilik yoluyla ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması için teknolojik bilgi üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını, üretim maliyetlerinin düşürülmesini, teknolojik bilginin ticarileştirilmesini, rekabet öncesi işbirliklerinin geliştirilmesini sağlamaktır. Ayrıca teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu alanlara yönelik yatırımlar ile Ar-Ge'ye ve yeniliğe yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişinin hızlandırılmasını, Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasını desteklemek ve teşvik etmek amaçlanmaktadır. 2024 yılına kadar yürürlükte kalacak kanun kapsamında destekler verilecektir. Buna en az elli TZE Ar-Ge personeli istihdam eden Ar-Ge merkezleri, kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan vakıflar tarafından veya uluslararası fonlarca desteklenen Ar-Ge ve yenilik projeleri ile rekabet öncesi işbirliği projeleri yürütücüleri, teknoloji merkezi işletmeleri ile teknogirişim sermaye desteklerinden yararlananlar dâhildir. Bunlara gerçekleştirdikleri Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için şu teşvik ve istisnalar sağlanacaktır (BTYK 18. Toplantısı, 2008);

- Kurumlar ve Gelir vergisi kanunları uyarınca daha önce mükelleflere tanınan Ar-Ge harcamalarındaki %40'lık matrah indirimi %100'e çıkarılmıştır. Yapılacak Ar-Ge harcamalarının %100'ü yapıldığı yılda vergiden düşülecek, ayrıca bu gider yıpranma payı yoluyla daha sonraki yıllarda vergi matrahından indirilecektir. 500'den fazla Ar-Ge personeli çalıştıran Ar-Ge merkezlerinde her yıl, bir yıl önceye göre ek olarak yaptıkları Ar-Ge harcamalarının yarısı, ayrıca vergi matrahından düşülecektir.
- Kamu personeli hariç Ar-Ge personelinin ücretleri üzerinden hesaplanan gelir vergisinin %80'i, doktoralı olanlarda ise %90'ı istisna kapsamına alınmıştır.
- Kamu personeli hariç Ar-Ge personelinin ücretleri üzerinden hesaplanacak sigorta primi işveren hissesinin yarısı, beş yıl süreyle bütçeden karşılanacaktır.
- Bu faaliyetlerle ilgili düzenlenen kâğıtlara damga vergisi istisnası sağlanacaktır.
- Teknoloji alanında sahip olduğu orijinal fikri hayata geçirmek isteyen ve teknik alanda eğitimini tamamlamak üzere olan ya da yeni tamamlamış olanlara, teminat aranmaksızın 100 bin YTL'ye kadar teknogirişim sermaye desteği verilecektir.
- Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde bulunan işletmelerin kamu kurum ve kuruluşları, kanunla kurulan vakıflar ile uluslararası fonlardan aldıkları destekler Kurumlar Vergisi Kanununa göre vergiye tabi kazancın tespitinde dikkate alınmayacaktır.

Ekonomik kriz ortamını sürdürülebilir gelişim için bir 'sıçrama tahtası' olarak değerlendirmek mümkündür. 1990'lı yıllarda Finlandiya ve G. Kore bunu başarmıştır. Mevcut krizde de açıklanan acil ekonomik destek paketlerinde Ar-Ge ve yenilik temel başlıklardan

biri olarak yer almaktadır. Çeşitli ülkelerin mevcut krize karşı aldığı tedbirlerin ortak noktaları şunlardır (Yetiş, 2009);

- Ar-Ge ve yeniliğin teşvik edilmesi,
- Çağdaş ve 'akıllı' altyapı yatırımlarının arttırılması,
- İnsan kaynaklarına ve eğitime yatırım yapılması,
- Sürdürülebilir gelişim için temiz teknolojilere yapılacak olan yatırımlarının teşvik edilmesi,
- Yenilikçi girişimciliğinin ve yenilikçi KOBİ'lerin desteklenmesidir.

Türkiye'de açıklanan Küresel Mali Krize Karşı Politika Tedbirlerinde Ar-Ge ve yenilik ile doğrudan ilgili maddelerden ilki Ar-Ge merkezi kuracak firmaların Ar-Ge teşvikinden yararlanması için ayrıca üretim faaliyetinde bulunma koşulu olmadığına ilişkin yönetmelik hazırlanmasıdır. İkinci olarak kredi faiz desteğinin üst limitleri, Ar-Ge ve çevre yatırımları için 300 bin TL, diğer yatırımlarda ise 500 bin TL olmasıdır. Son olarak yüksek teknoloji ve sermaye gerektiren, ülkemizin teknoloji ve Ar-Ge kapasitesini artıracak ve Türkiye'yi üretim yapısı açısından bir ileri aşamaya götürecek büyük proje yatırımları için on iki sektör belirlenmiştir. Tablo 5.16'da 5746 sayılı Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ile ilgili kanun kapsamında elde edilen ilerlemeye ait enformasyon mevcuttur.

Tablo 5.16: 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun Kapsamındaki Gelişmeler (Yetiş, 2009)

Durum	Ar-Ge Merkezi	Teknogirişim Sermaye Desteği
Başvuru	56	159
Kabul	47	-
Ret	3	26
İptal	1	2
Değerlendirilen	5	131

Tablo 5.16 5746 sayılı kanun gereğince Ar-Ge merkezi açma başvurusunda bulunanların durumlarını gösteren rakamlar mevcuttu. Buna göre şu ana kadar toplamda elli altı başvuru yapılmış bunlardan kırk yedisinin desteklenmesine karar verilmiştir. Teknogirişim sermaye desteğine başvuranların sayısı 159 olmuş ve bunlarda şu ana kadar yirmi altısı reddedilmiş 131 tanesinin değerlendirilmesi ise sürmektedir. İllere göre en fazla Ar-Ge merkezi kurulması için başvuru yapılan il on altı merkezle İstanbul'dur. İstanbul'u on üç ile Başkent Ankara izlemektedir. Daha sonra ise Ege'nin merkezi İzmir beş merkezle gelmektedir. Manisa ve Kocaeli'nde dörder başvuru, Bursa'da ise bir başvuru yapılmıştır. Adana, Eskişehir, Sakarya, Tekirdağ'da ikişer başvuru yapılmış, Bolu, İzmit ve Yalova'da ise birer başvuru yapılmıştır. Şu ana kadar toplamda açılan Ar-Ge merkezi elli altıya ulaşmıştır.

5.3.2.7.AB Çerçeve Programları

AB, bilimsel araştırma ve teknolojik kapasitesini güçlendirip ABD ve Japonya ile rekabet etmek ve bilgi tabanlı bir ekonomi ve toplum düzenine geçmek amacıyla başlattığı Çerçeve Programlarının (ÇP) altıncısına 17,5 milyar €'luk bütçe ayırmıştır. Türkiye bu programa 290 milyon € pay ile ilk defa katılmıştır. Bu program uzay teknolojileri de dâhil,

sağlık, bilgi toplumu teknolojileri, akıllı malzemeler, gıda, yönetişim ve nanoteknoloji alanlarında oluşturulacak projeleri kapsamaktadır. Ayrıca bu program KOBİ'ler için de büyük önem taşımıştır. AB'nin KOBİ'lere ayırdığı bütçe 1,8 milyar €'dur ve program, Ar-Ge faaliyeti yapan KOBİ'lere öncelik tanımaktadır. Ayrıca Ar-Ge yapmayan yerel ölçekte yaratıcılığa dayalı buluş ve projeleri olan KOBİ'lere de olanaklar sunulmaya çalışılmıştır. AB 6. ÇP'nin ana koşullarından birisi üye ülkelerin birlikte çalışmaları ve çok uluslu ortaklıklar oluşturarak araştırma ve geliştirme yapmalarıdır. Türkiye 6. ÇP kapsamında katılmayı arzu ettiği projelerle ilgili olarak 2002-2003 yıllarında iki yüze yakın niyet bildirimi sunmuştur.

İlk kez katılınan 6. ÇP sonuçları açısından Türkiye'den başvuran firma sayısı Aralık 2002-Nisan 2004 arası 1.214 iken ortak projelerde yer alan firma sayısı 128 olarak gerçekleşmiştir. Nisan 2004-Aralık 2006 arası başvuran firma sayısı 1.768 iken ortak projelerde yer alan firma sayısı ise 331'e yükselmiştir. İlk durumda %10,5'lik başarı yüzdesi ikinci durumda %18,7'ye yükselmiştir (TÜBİTAK, 2008). AB 7. ÇP yaklaşık 53,2 milyar €'luk fon büyüklüğü ile 2007 yılında başlamış olup 2013 yılında sona erecektir. Türkiye 6.ÇP için toplam fon büyüklüğünün %1,38'ine denk gelecek şekilde katkı payı öderken aynı oran 7.ÇP için %42 azalmıştır. Dolayısı ile Türkiye'nin 7.ÇP'ye aktaracağı katkı payının toplam fon büyüklüğünün %0,8'i mertebesine gerçekleşeceği öngörülmektedir. Türkiye'nin 7.ÇP katkı payı için 2008 sonu itibari ile ödemeleri, ödemelerin AB hibelerinden karşılanan miktarı ile ulusal bütçeden ayrılan miktarı ve Türk ortakların aldığı fon miktarı tabloda gösterilmiştir (BTYK, 2008). Tablo 5.17'de AB 7. Çerçeve Programı hakkında şu ana kadar elde edilen verilerle ilgili olarak enformasyon verilmektedir.

Tablo 5.17: AB 7. Çerçeve Programı (BTYK, 2008)

Ödeme Yılı	**Katkı Payı (Milyon €)**			**Alınan Fon (Milyon €)**
	Hibe Katkısı	Ulusal Kaynak	Toplam	Türk Ortakların Aldığı Fon Miktarı
2007	9,5	12,5	22	17,6
2008	4,5	25,5	30	17,9*
TOPLAM	14	38	52	35,5

* Değerlendirilmesi tamamlanan 30 çağrıda Türk ortakların aldığı fon miktarıdır. Değerlendirme süreci devam eden ilave 19 çağrı bulunmaktadır.

Tablo 5.17'de 2007 ve 2008 yıllarında AB 7. ÇP'ye Türkiye'nin katkısının ve aldığı fonun milyon Avro cinsinden değerleri verilmektedir. Türkiye 2007 yılında 22 milyon € katkı yaparken 17,6 milyon € fon kullanmaya hak kazanmıştır. 2008 yılında ise katkı payı 30 milyon €'a çıkmış fakat aldığı fon miktarı 17,9 milyon €'da kalmıştır. 2008 yılındaki alınan fon miktarını otuz çağrı oluştururken buna ilave olarak on dokuz çağrının değerlendirilmesi sürmektedir.

Avrupa Komisyonunca 2008 yılı içerisinde toplam kırk dokuz çağrı açılmıştır. Marie-Curie Burs ve Destekleri kapsamında tersine beyin göçünü destekleyen programda Türkiye'nin başarısı artmaktadır. 7.ÇP'de Türkiye bu programdan en etkin şekilde yararlanan 6. ülke durumundadır. Bu sonuçla, birçok üye ülke geride bırakılmıştır. Türkiye'de 7.ÇP hakkında bilgi ve tecrübenin arttırılması ve Avrupa'daki önemli araştırma kuruluşlarının

Türkiye'deki araştırma kapasitesi hakkındaki farkındalığının geliştirilmesi için yurt içinde çeşitli bilgi günleri, toplantılar, konferanslar ve proje teklifi hazırlama ve proje yönetimi çalıştayları düzenlenmektedir. Bu kapsamda son dönemde gerçekleştirilen etkinlikler ile 2000'den fazla araştırma ve iş dünyası temsilcisine ulaşılmıştır (BTYK, 2008). Tablo 5.18 ise hem 6. hem de 7. Çerçeve Programlar hakkında enformasyon sunmaktadır.

Tablo 5.18: AB Çerçeve Programları (Yetiş, 2009)

	6. ÇP (2003-2004)	**7.ÇP (2007-2008)**	**Artış Oranı (%)**
Türk Ortakların Payı M€	*18,7*	40,1	114
Toplam Katkı Payı M€	104,6	53,3	-49
Ulusal Katkı Payı	77,2	36,3	-53

Tablo 5.18'de 6. ve 7. ÇP'lerin Türkiye açısından karşılaştırılmaları vardır. 7. ÇP halen devam ettiği göz önüne alınarak şu ana kadar gelinen nokta itibarıyla 6. Programla karşılaştırılmıştır. Çerçeve programlarına katılanları üç gurupta toplayabiliriz. Bunlar sanayi, üniversite ve diğer kurumlardır. 6. ÇP'den sanayi %14 pay almışken 7. Çerçeve Programından %19 pay almıştır. Üniversiteler 6. Programdan %51 almışken 7. Programdan %47 pay almıştırlar. Son olarak diğer kuruluşlar 6. Programdan %35, alırken 7. Programdan %34 pay almıştırlar. 7. ÇP'nin dolaylı getirileri arasında şu başlıklar öne çıkmaktadır (Yetiş, 2009);

- Yaklaşık 700 milyon €'luk proje portföyü,
- Ülke içinde Ar-Ge süreçleri ile ilgili hukuki, mali, idari ve yönetsel sistemlerin geliştirilmesinde kıyaslama imkânı,
- Türkiye Araştırma Alanının geliştirilmesi ve güçlendirilmesi,
- Küreselleşmekte olan bilim ve teknolojide Türkiye'nin konumuna katkı,
- Araştırma ile ilgili karar verici organlarda söz sahibi olma ve bu platformlarda ülkemizin bilimsel kimliği ile tanınması,
- Türk kuruluşlarının uluslararası ağlara katılma imkânı,
- Ön Asya, Akdeniz, Batı Balkanlar ve Doğu Avrupa gibi bölgelere Avrupa fonları ile ulaşma imkânını sağlamasıdır.

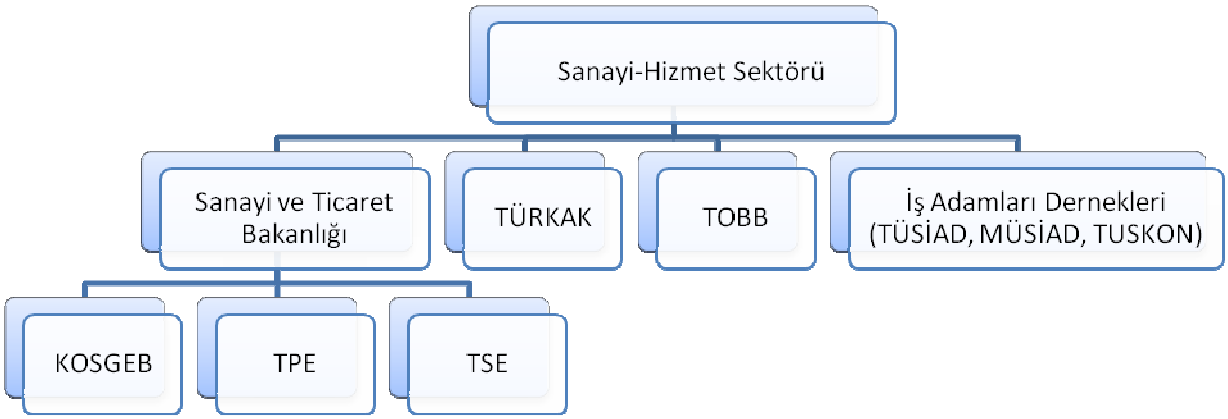
5.3.3.Üçüncü Sarmal: Sanayi

Milli Yenilik Sistemlerinin üçüncü mühim bileşeni sanayi olarak kabul edilmektedir. Eğitim beşeri sermayeyi ve buna bağlı olarak bilgi üretimine olanak sağlar. Ar-Ge beşeri sermayeyi ve bilgiyi kullanarak yeni bilgi ve teknolojileri ortaya çıkarır. Sanayi ise eğitimin çıktısı olan beşeri sermaye ve bilgi ile Ar-Ge'nin çıktısı olan teknolojik-teknik bilgiyi kullanarak üretim yaparak onun ticari bir meta haline gelmesini sağlar. Bu üçüncü kısımda Türkiye'de Milli Yenilik Sisteminin çerçevesi kapsamında sanayi politikaları, yapısı ve çıktıları incelenecektir.

5.3.3.1.Türkiye'de Sanayi Yapısı

Tarafımızdan oluşturulan Şekil 5.12 sanayi yapısı Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile TÜRKAK kurumlarına bağlı olarak incelenecektir. TÜRKAK Türk Milli Yenilik Sisteminin

kurumsal kurgusu adı altında işlenmiştir. Burada Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Türk Patent Ofisi (TPO) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) incelenecektir. Bunlara ilave olarak Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) ve İş Adamları Dernekleri (TÜSİAD; Tükiye İş Adamları Derneği vb.) de sistemin sanayi ayağındaki mühim oyuncular arasında yer almaktadırlar. Bu bölümde önemli istatistikî bilgiler karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır.



Şekil 5.12: Türkiye'de Sanayi Yapısı

Şekil 5.12'de Türk sanayi yapısının kurumsal kurgusunda öne çıkan aktörler şekillendirilmiştir. Bu yapı Milli Yenilik Sisteminin son önemli saç ayağıdır. Daha önceki iki mihenk taşı olan eğitim yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri sistemin genelde girdilerini içerirken sistemin sanayi ayağı girdileri çıktıya dönüştüren rolü oynamaktadır.

5.3.3.2.Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı

KOSGEB, 1990 yılında 3624 numaralı Kanun ile ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi işletmelerinin payını ve etkinliğini artırmak, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmek, sanayide bütünlüğü ekonomik gelişmelere uygun biçimde gerçekleştirmek amacıyla kurulmuştur. Kuruluş, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile ilgili bir kamu kuruluşu olup, tüzel kişiliğe haiz ve bütün işlemlerinde özel hukuk hükümlerine tabidir. KOSGEB, KOBİ'lerin Ar-Ge finansmanı, teknoloji ve üretim konularında karşılaştıkları problemlerle ilişkili olarak hizmet vermektedir (Acar, 2008).

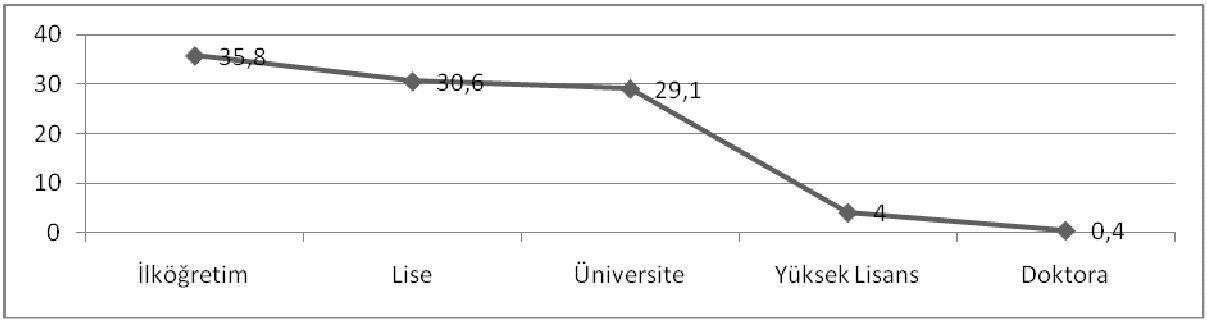
KOSGEB'in amacı, ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında kanunda belirtilen 1 ila 150 arası işçi çalıştıran küçük ve orta ölçekli işletmelerin ulusal ve uluslararası piyasalarda rekabet edebilecekleri araçları geliştirmek ve desteklemektir. Ayrıca her türlü bilgi ihtiyaçlarını karşılamak; pazar ve teknoloji yönelimli, katma değeri yüksek üretim alanlarında yeni iş sahaları oluşturmak; girişimcilik ortamını hazırlamak ve bu faaliyetlerini belirlenmiş program hedefleri doğrultusunda gerçekleştirmektir. KOSGEB'in stratejik hedefleri aşağıda sıralanmaktadır (Özgökçe, 1999);

- Küçük işletmelerin iş fırsatlarını ve başarılarını artırmak,
- Küçük işletmelere ve girişimcilere sağlıklı, huzurlu ve zengin iş ortamları sağlamak,

- Üçüncü bin yılsa KOSGEB'i bilgi, teknoloji ve finansman araçlarını yöneten lider bir kuruluşa dönüştürmek,
- Türkiye'de küçük işletmelerin sesi olarak hizmet vermek,
- Küçük işletmelerden sağlanan vergi gelirlerini artırmak,
- Elektronik ticaretin önündeki engellerin kaldırılmasını sağlamak ve bu konuda sinerji oluşturmak,
- Teknoparkların ve teknoşehirlerin oluşturulmasına katkıda bulunmaktır.

Ülke ekonomilerinde toplam işletme sayısının %90'ından fazlasını, toplam çalışan sayısının %50'sinden fazlasını, toplam yatırımların ve toplam ihracatın yaklaşık %40'ını KOBİ'ler oluşturmaktadır. KOBİ'lerin ekonomideki bu paylarından dolayı sosyal yaşantıda ve bölgeler arası farklılıkların giderilmesinde de son derece önemlidir (KOSGEB, 2008).

KOSGEB veritabanına kayıtlı işletmelerin çalıştırdıkları eleman sayılarına göre yüzdelik oranları şu şekildedir. 1 ile 9 çalışana sahip işletmelerin oranı %47 ile en yüksek orandır. İkinci olarak 10 ile 49 çalışana sahip işletme oranı %44 oranına sahiptir. Son olarak daha büyük işletmeler olarak kabul gören ve 50 ile 249 arası çalışana sahip işletmelerin oranı ise %9'dur (KOSGEB, 2008). Bu işletmelerde çalışanların eğitim seviyesini gösteren veriler Şekil 5.13'de verilmektedir.



Şekil 5.13: Türkiye'de İşletme Sahiplerinin Eğitim Durumu (%) (KOSGEB, 2008)

İşletme sahiplerinin eğitim durumlarına bakacak olursak Şekil 5.13'e göre ilköğretim mezunlarının oranı %35,8 lise mezunlarının oran %30,6 üniversite mezunlarını oranı %29,1 yüksek lisanslı olanların oranı %4 ve son olarak doktora derecesine sahip olanların oranı ise %0,4'tür. Buradan anlaşılacağı üzere Türkiye'de işletme sahiplerinin çoğunun eğitim seviyeleri çok yüksek değildir. İlköğretim ve lise mezunlarının sahip oldukları işletmelerin oranı %66,4'tür ve bu oran oldukça yüksektir.

5.3.3.3.KOSGEB Destekleri

2002 yılında TÜİK tarafından yapılan sayıma göre KOBİ'lerin sayısı 1.880.879 olup imalat sanayinde faal olanların sayısı 272.513'tür. Ulusal sanayinin güçlendirilmesi kapsamında, sanayi ürünlerinin kalitelerini de yükseltip, tüm dünyaya Türkiye'ye ait markalarla ürün satma hedefi doğrultusunda KOBİ'lerin desteklenmesi kaçınılmazdır. AB'nin KOBİ'leri geliştirmeye yönelik politikası; yönlendirme, destekleme, Ar-Ge, dış pazarlara açılım ve finansman politikaları olmak üzere beş ana başlıkta ele almaktadır (KOSGEB, 2008).

Verimlilik, katma değer ve rekabet gücü kıstaslarına göre KOBİ'lerin gelişmiş ülke KOBİ'lerinden daha üst seviyeye taşınabilmesi için belli başlı bazı sorunların öncelikli olarak ele alınması gerekir (KOSGEB, 2008);

- Finansman,
- Nitelikli insan kaynağı,
- Bilgi ve iletişim teknolojileri,
- Teknoloji, Ar-Ge ve yenilikçilik,
- Pazarlama ve ihracat,
- Kalite ve standardizasyon,
- Girişimcilik,
- Çevre.

KOSGEB KOBİ'lere çeşitli başlıklar altında farklı şartlara binaen farklı miktarlarda destekler sağlamaktadır. Bu desteklerde amaçlanan firmaların bilim ve teknoloji ağırlıklı faaliyetlere odaklanarak, kendi Ar-Ge'lerini yapabilmelerini sağlamak ve ortaya konan çıktıların ticarileştirilmelerini sağlamaktır. Ayrıca bu faaliyetlerin yurtiçinde olduğu kadar yurtdışında da gösterilmesi hedeflenmektedir. KOSGEB'in KOBİ'lere kullandırdığı destekler şunlardır (http://www.kosgeb.gov.tr/siteharitasi.aspx);

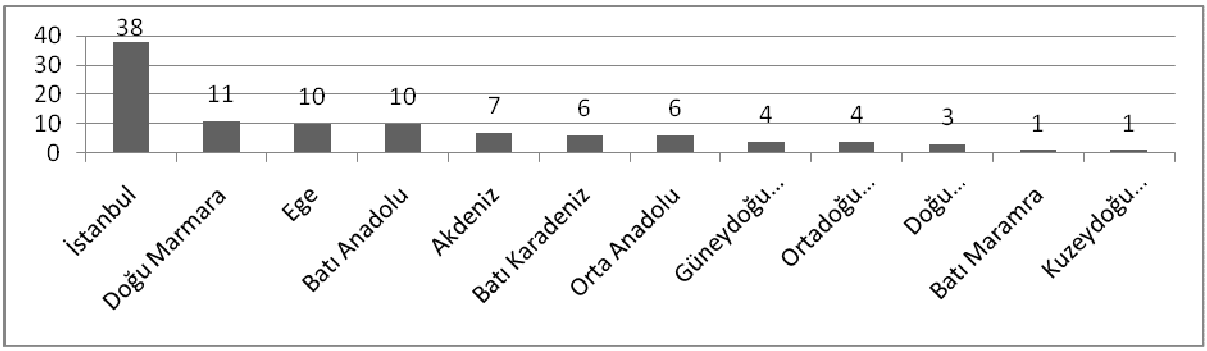
- Banka kredi faiz destekleri,
- Bilişim destekleri,
- Bölgesel kalkınma destekleri,
- Danışmanlık ve eğitim destekleri,
- Girişimciliği geliştirme destekleri,
- Kalite geliştirme destekleri,
- Pazar araştırma ve ihracatı geliştirme destekleri,
- Teknoloji geliştirme ve yenilik destekleri,
- Uluslararası işbirliği geliştirme destekleridir.

Burada bahsi geçen destekler öne çıkanlardır. Tablo 5.19'da 2005-2007 yılları arası dönemde verilen desteklerin miktarı ve işletmelerin ölçeklerine göre verilen desteklerin oranları verilmektedir.

Tablo 5.19: 2005-2007 Yıllarında Verilen Desteklerin İşletmelerin Ölçeğine Göre Dağılımı (KOSGEB, 2008)

Destek Adı	2005-2007 Toplam Destek (Milyon YTL)	1-9 Çalışan (%)	10-49 Çalışan (%)	50-250 Çalışan (%)
Nitelikli Eleman Desteği	*25,7*	20,6	62,7	16,7
Teknoloji Ar-Ge Desteği	25,1	38,7	48,2	13,1
Danışmanlık Desteği	8,2	17	66,1	16,9
Ortak Kullanım Amaçlı Makine Teçhizat Desteği	4,3	53,5	46,5	0
Tanıtım Desteği	3,6	13,4	63,9	22,7
Bilgisayar Yazılım Desteği	3,4	14,7	64,9	20,3
Yeni Girişimci Desteği	*3,3*	86,7	13,1	0,2
Altyapı ve Üstyapı Uygulama Desteği	2,8	25,5	56,6	17,8
Yurtiçi Sanayi Fuarlara Katılım Desteği	1,8	24,9	60,9	14,2
Milli Katılım Dışındaki Yurtdışı Fuar Desteği	1,6	5,6	62,3	32,1
Genel Test, Analiz ve Kalibrasyon ve CE İşaretine İlişkin Test ve Analiz Desteği	1,3	12,5	61,2	26,3
Eğitim Desteği	1,2	17,8	57,3	24,8
Markaya Yönlendirme Desteği	0,9	8,7	59,4	31,9
Yurtiçi Uluslar Arası Sanayi İhtisas Fuarı Desteği	0,9	16,3	63	20,7
Milli Katılım Düzeyindeki Yurtdışı Fuar Desteği	0,6	7,6	61,4	31
Eşleştirme Desteği	0,1	0	86,5	13,5
E-Ticarete Yönlendirme Desteği	0,1	17,7	73,5	8,8
İhracat Amaçlı Yurtdışı İş Gezisi	0,1	15,3	63,8	20,9
Sınaî Mülkiyet Hakları Desteği	0,1	15	70,3	14,7
Sistem Belgelendirme Desteği	0,1	11,1	88,9	0
Toplam	85,2	28	56,4	15,6
Kredi Destekleri Toplamı	246			

2005-2007 yılları arasında toplam 246 milyon YTL desteğin 85,2 milyon YTL'si yirmi iki farklı başlık altında KOBİ'lere kullandırılmıştır. 1 ila 9 arası çalışanı olan KOBİ'ler bu desteklerin %28'ini, 10 ila 49 çalışana sahip olan KOBİ'ler bu desteklerin %56,4'ünü ve 50 ila 250 arası çalışana sahip olan KOBİ'ler bu desteklerin %15,6'sını kullanmıştırlar. Buna göre KOBİ desteklerinden en fazla yararlanan işletmeler orta büyüklükteki işletmeler olduğu anlaşılabilmektedir. Şekil 5.14'de ise sağlanan desteklerin bölgesel dağılım oranları verilmektedir.



Şekil 5.14: Sağlanan Desteklerin Bölgesel Dağılımı (%) (KOSGEB, 2008)

KOBİ'lere sağlanan desteklerin bölgesel dağılımı Şekil 5.14'de gösterilmektedir. İstanbul'un tek başına bir bölge kabul edildiği Şekil 5.14'de toplam on iki farklı bölgedeki destekler oransal olarak gösterilmiştir. İstanbul %38'lik oranla en fazla destek elde eden bölgedir. Bu desteklerden en az yararlanan bölgeler %1'lik paylarla Batı Marmara ve Kuzeydoğu Anadolu Bölgeleri olmuştur.

5.3.3.4.Teknoloji Geliştirme Merkezleri

KOSGEB'in KOBİ'lere hizmet sunduğu alanlar finans, teknoloji ve Ar-Ge, bilgi ve elektronik ticaret, girişimciliği geliştirme, ihracatı artırma ve bölgesel kalkınmadır. KOSGEB'in bünyesinde KOBİ'lere ve yeni müteşebbislere hizmet vermek amacıyla kurulan hizmet merkezi mevcuttur.

Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER) yeni üretim yöntemleri, teknoloji yönelimli yazılım, tasarım gibi yeni bir hizmet veya mevcut ürün/üretim yönetiminde yenilikler yapmayı amaçlayan mevcut küçük işletmelere ve teknoloji yönelimli faaliyet gösterecek yeni işletmelere destek olmak üzere kurulmuş merkezlerdir (Özgökçe, 1999). Türkiye´deki belli başlı kentlerdeki birçok üniversitede TEKMER birimleri kurulmuştur. KOSGEB ile üniversiteler arasında yapılan işbirliği çerçevesinde değişik kurumlar da bir araya gelip hem teknolojik yardımda hem de KOBİ´lere yönelik finansal destek ve teşvik katkısı sağlamışlardır. Bu kurumlardan bazılarını, TÜBİTAK, İhracatı Geliştirme Merkezi Başkanlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, TTGV'dir. TEKMER'lerin amaç ve hedeflerinden ilki etkin teknoloji kullanımını tercih edecek yeni firmaların kurulması, mevcut firmaların teknoloji kullanımı konusunda desteklenmesidir. KOBİ Ar-Ge projelerinin desteklenip, bu konuda teknik desteğin daha kolay ve etkin olarak KOBİ'lere sağlanması ikinci hedeftir. Üçüncü olarak üniversite ile sermaye arasında işbirliğinin sağlanması, bu işbirliğine başka kamu ve özel kurumların katılımıyla üretim, ihracat, kalite ve teknoloji yönetimi konularında bir sinerji yaratılması amaçlanmaktadır. Bir diğer amaç teknolojiye yönelimli girişimcilerle, üretim süreci teknoloji kullanımını gerektiren iş kurma ya da mevcut işlerini geliştirme fırsatı verilmesidir. Üniversitelerdeki teknolojik ve bilimsel birikimin, ekonomiye ve üretime yönlendirilmesini sağlama ve teknolojik gelişme için üniversitelere deneysel bir çalışma alanı yaratılmasının sağlaması ve KOBİ´lerin yüksek maliyet nedeniyle teknolojik Ar-Ge uygulamalarından finansal destek alarak yararlanmaları yine hedefler arasındadır. Teknoloji Geliştirme Desteklerinden yararlanma koşulları ise şunlardır (http://www.kobitek.com/makale.php?id=38);

- 1-150 arası işçi çalıştıran,
- Üretim sektöründe faaliyet gösteren,
- Sermayesinin %25´inden fazlası büyük ölçekli işletme ya da işletmelere ait olmayan,
- Sermayesinin %51´inden fazlası belediye, il özel idaresi vb. kuruluşlara ait olmayan işletmeler bu desteklerden yararlanabilir.

Bölgesel Yenilik Sistemlerinin vazgeçilmezlerinden olan teknoparkların, yarattıkları fiziksel lokalizasyon ve yığılma etkileriyle bulundukları bölgelerin gelişimlerine katkıda bulunmaktadırlar. Bölgesel birçok aktörün yan yana gelerek üniversitelerle yakın temas içinde Ar-Ge çalışmalarına katılarak rekabet gücü sağlayan yüksek teknolojili ürünleri ticarileştirme olanağı bulmaktadırlar. Teknoloji Geliştirme Bölgelerine (TGB) gerek kuruluş gerekse de faaliyet aşamalarında çok çeşitli destek ve muafiyetlerin sağlanması ve bölgeye doğru yoğun bir nitelikli işgücü ve sermaye akışının yaşanması gibi sebeplerle hem bölge hem de genel olarak ülke çapında yenilik performansının artması sağlanmaktadır. Ancak, gelişmiş ülke örnekleri ile karşılaştırıldığında, hem söz konusu bölgelerin yaygınlığı hem de buralara sağlanan finansal desteklerin hacmi çok küçük kalmaktadır. Bölgesel teknoloji ve yenilik politikalarının temel araçlarından biri olan ve gelişmiş ülkelerde 1970'li yıllardan sonra büyük bir ivme kazanan teknoparkların Türkiye'de faaliyete başlamaları 1990'lı yıllara dayanır. 1991 yılında imzalanan protokollerle İTÜ-KOSGEB ve ODTÜ-KOSGEB Teknoloji Geliştirme Merkezleri'nin ilk örnekleri kurulmuştur. Günümüzde KOSGEB ve üniversiteler arasında imzalanan protokollere bağlı olarak ve KOSGEB'in koordinasyonu altında faaliyet gösteren TEKMER'ler, esasen pazarda tutunabilmek için yeni teknolojiyi kullanmak veya üretmek durumunda olan KOBİ'lerin, yüksek Ar-Ge maliyetlerinden dolayı yaşadıkları finansman sıkıntılarının giderilmesini amaçlar. Bunlar üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde yürütülen Ar-Ge çalışmalarına katılımlarının sağlanması amacına dönük olarak kurulmuşlardır. 2009 yılı Eylül ayı itibariyle Türkiye'de bulunan yirmi dört TEKMER'de faaliyet gösteren KOBİ'ler; çalışma mekânları, ofis, danışmanlık ve internet hizmetlerinden, ortak kullanım mekânlarından, üniversite olanaklarından ve bunun yanında KOSGEB'in genel ve Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Destekleri'nden yararlanmaktadırlar. Seksen iki bölgenin yönetim ve işletmesinden sorumlu ve anonim şirket olarak kurulan yönetici şirketin kurucuları arasında, 'bölgenin içinde veya bulunduğu ilde yer alan en az bir üniversite veya ileri teknoloji enstitüsü ya da kamu Ar-Ge merkez veya enstitüsü' bulunmak durumundadır. Bunun yanında 'Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'ne bağlı odalar ve borsalar, yerel yönetimler, bankalar ve finansman kurumları, yerli ve yabancı özel hukuk tüzel kişileri, Ar-Ge ve teknoloji geliştirme ile ilgili vakıf ve dernekler, ilgili kamu kuruluşları, ihracatçı birlikleri kurucu ya da sonradan ortak olarak iştirak edebilirler (Acar, 2008).

Üniversite-sanayi işbirliği kavramıyla araştırmacı ve üniversite personelinin hem kendi kurumlarında hem de bölgede çalışabilmesini sağlayacak esnekliğin sağlanması amaçlanmaktadır. Yarı veya tam zamanlı olarak bölgede çalışan akademisyenlerin hizmet karşılığı elde ettikleri gelirler üniversitenin döner sermaye kapsamının dışına alınmaktadır. Bunun yanında, öğretim elemanları bağlı oldukları üniversitelerin izni ile icra ettikleri araştırmaların sonuçlarını ticarileştirmek amacı ile bölgede şirket kurma, mevcut şirketlere

ortak olma ve/veya yönetimlerinde bulunma hakkına sahiptirler. Yine 6224 sayılı Yabancı Sermayeyi Teşvik Kanunu çerçevesinde yabancı uyruklu yönetici ve Ar-Ge personeli istihdam edilebilmektedir. Yasa kapsamında bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin bu bölgedeki yazılım ve Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar 31.12.2013 tarihine kadar vergiden muaf tutulmaktadır. Ayrıca bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personelinin buradaki ücretleri de 31.12.2013 tarihine kadar vergiden muaftır (Acar, 2008).

Türkiye'de 2008 yılı Mart ayı itibariyle, Ankara'da altı, İstanbul ve Kocaeli'nde üçer ve İzmir, Konya, Antalya, Kayseri, Trabzon, Adana, Erzurum, Mersin, Isparta, Gaziantep, Eskişehir, Bursa, Denizli. Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır ve Tokat'ta birer tane olmak üzere onsekizi faal toplam otuz adet TGB bulunmaktadır. Söz konusu TGB'ler ağırlıklı olarak yazılım, bilişim, elektronik, ileri malzeme teknolojileri başta olmak üzere, tasarım, nanoteknoloji, biyoteknoloji, otomotiv, tıp teknolojileri ve yenilenebilir enerji alanlarında faaliyet göstermektedirler. Türkiye'de faaliyette bulunan on sekiz adet TGB'ye ilişkin istatistiklere bakıldığında seksen beşe, 2001-2007 yılları arasında bölgelerde faaliyet gösteren firma sayısının 801'e (yirmi beşi yabancı ortaklı) ulaştığı ve toplam 9.767 (7.162 Ar-Ge ve 2.605 destek personeli) personele istihdam sağlandığı görülmektedir. 2007 sonu itibariyle bölgelerde yürütülen toplam Ar-Ge proje sayısı 2.486 âdete ulaşmıştır. TGB'lerde faaliyet gösteren şirketlerin ABD başta olmak üzere, Japonya, İsrail, İngiltere ve Almanya gibi ülkelere yaptıkları teknolojik ürün ihracatı ise 340 milyon $'a ulaşmıştır. 2007 sonu itibariyle bölgelerde yürütülen teknoloji geliştirme faaliyetleri sonucu alınan patent sayısı 157'ye yükselmiştir. Bölgelerde faaliyet gösteren yabancı firmalarca yapılan yatırım tutarı ise 450 milyon $'a ulaşmıştır (Acar, 2008).

5.3.3.5.Risk Sermayesi

Risk sermayesi yüksek kazanç arayan yatırımcılar ile yüksek teknolojiye dayalı yatırım tasarlayan mucitler arasında bir köprü kurmakta, yeni fikirlerin ticari yaşama geçmesine olanak sağlamaktadır. Amacı ise yüksek gelişme potansiyeline sahip ve rekabet üstünlüğü olan veya olabilecek işletmelere uzun vadeli yatırımlarda bulunmaktır. Ayrıca gerektiğinde aktif yönetsel destek ve diğer uzmanlık hizmetleri sağlayarak ekonomik değer artışı temin etmek yoluyla sahip olunan menkul kıymetlerin değerlerini arttırmak ve bu menkul kıymetleri elden çıkarmak suretiyle yüksek getiri sağlamaktır (Yiğit ve Güner, 2008). Yüksek teknoloji tabanlı KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek ve yeni teknolojilerin üretilmesini hızlandırmak amacıyla risk sermayesi uygulaması yapılmaktadır. Risk sermayesi uygulaması bütün gelişmiş ülkelerde uygulanan bir işlemdir. Özellikle sermaye yetersizliği içerisinde olan küçük ve orta boy işletmelerde yürütülen risk sermayesi uygulaması, öncelikle Ar-Ge faaliyetlerinin uygulanması ve arkasından geliştirilen yeni bir ürün veya yeniliğin üretime uyarlanmasında müteşebbisin ihtiyacı olan ilk sermayenin kendisine sağlanması şeklinde olmaktadır. İspatlanmamış teknoloji, ürün ve süreçlere yatırım yapmaya ve yüksek risk üstlenmeye hazır risk sermayedarları yoluyla işlerlik kazandırılmaktadır. Risk sermayesi finansman modeli, yeni ve yaratıcı düşüncelerin uç teknolojiler şeklinde günlük hayata yansıtılmasını sağlayan önemli araçlardan biri haline gelmiştir. Risk sermayesi modelinin başarı ile uygulandığı ülkelerde sistemin başarı ile işletilmesi için, bankalar ve sigorta

şirketlerinin kaynakları ile şahsi fonları, bağışlar ve emeklilik fonları kullanılmaktadır. Genel olarak büyük firmalar kendi faaliyet alanlarında gelişmeleri hızlandırmak, ilerde piyasaya süreceği ürün ve teknolojileri geliştirmek üzere yeni şirketlere doğrudan veya risk sermayesi fonu ile yatırım yaparlar (Yücel, 2006).

Risk sermayesi yeni ve yaratıcı düşüncelerin günlük hayata uyarlanmasını hızlandıran önemli ve etkin bir uygulama olarak Batı ülkelerinde ve Japonya'da uygulanmaktadır. Türkiye gibi ekonomisinin yaklaşık %95'i KOBİ'lerden oluşan sanayi yapısı içerisinde sermaye yetersizliği, yeni teknolojik bilgi elde edebilmesinde Ar-Ge faaliyetlerinin önündeki en önemli engellerden biri olarak görülmektedir. Bu açıdan risk sermayesi ekonomik yapıyı göz önünde bulundurarak sanayinin önünü açacak ve uluslar arası piyasalarda rekabet edebilecek bir ekonomik yapı oluşturmasında önemli bir rol oynayabilir. Türkiye'de risk sermayesi uygulaması ile ilgili mevzuat çıkarılmış olmasına rağmen firmaların Ar-Ge faaliyetlerini önemli ölçüde teşvik edecek noktaya ulaşamamıştır (Yücel, 2006). Değişik ülkelerde KOBİ ve teknolojik yeniliklerin finansmanı yaklaşımlarına bakacak olursak; Çin'de küçük ama yüksek teknoloji (high-tech) firmaları yoğun devlet sübvansiyonu almaktadırlar. Teknoloji Bakanlığı Merkezinde bunun için özel bir fon kurulmuştur. Fon geçen yıl (2007) 759 projeye toplam 66.27 milyar $ kredi kullandırmıştır. Japonya'da risk sermaye şirketleri bankaların ve sermaye piyasasının dışında 1974'te kurulmaya başlamıştır. Bugün 160 civarında risk sermayesi şirketi vardır. Bunlardan yirmi biri sermaye piyasasıyla ilgili, yetmiş dördü banka kökenli, on ikisi sigorta şirketi kökenli ve kalan on dokuz şirket bağımsızdır. Halen 244 yatırım ortaklığı fonu vardır ve bunların toplam sermayesi 753,5 milyon $'dır (Yiğit ve Güner, 2008).

Türkiye'de risk sermayesine yönelik alt yapı fazla gelişmemiştir. İş çevrelerindeki en yetkili ağızlar bile 'risk sermayesinin Türkiye'de sermaye sahiplerinin ilgi alanına girmediğini' ifade etmektedirler. Bazı iş çevreleri ise Türkiye'de risk sermayesin en büyük engelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının (İMKB) kısıtlayıcı mevzuatı olduğuna dikkat çekmektedirler. Çünkü yeni kurulan risk sermayesi şirketlerinin etkili olabilmeleri için kuruldukları yıl sermaye piyasasına hisse çıkararak halka açılmaları gerekiyor. Oysa İMKB'nin kuruluş yılında buna mevzuatının izin vermediği ifade edilmektedir. Türkiye'de KOBİ'lerin önemi anlaşıldığından beri KOSGEB ve üniversitelere bağlı teknopark danışmanlıkları risk sermayesi türünde çalışmalar ve danışmanlık hizmetleri vermektedirler. İleri teknoloji endüstrisinin gelişmemiş olması, KOBİ'lerin Ar-Ge bölümünün bulunmaması, beyin göçünün fazla olması ve finans kaynaklarının sınırlı olması, bilim ve teknolojide özel sektör ile üniversite arasında bağlantı kurulamaması gibi nedenlerle risk sermayesinin gelişmesi için yeterli altyapı olmadığı görülmektedir. Türkiye'de işletmelerin %95'i KOBİ'dir ve KOBİ'ler banka kredileri almada zorluk çekerler çünkü kredi alım koşulları ağırdır. Bu nedenle çoğu bu koşulları yerine getiremezler. Dış ticaretle de yatırımlarda da kredi alma ve geri ödeme koşulları hep küçük firmaları zorlayıcı niteliktedir. Türkiye'de son yıllarda risk sermayesinin işlerlik kazanabilmesi için mevzuat çalışmalarının tamamlandığı ve bu konuda halen faaliyetini sürdüren Vakıfbank'ın kurduğu tek şirket bulunmaktadır. Bu şirket de sadece birkaç projeyi hayata geçirebilmiştir (Yiğit ve Güner, 2008). Tablo 5.20'de Avrupa ve

ABD'de risk sermaye sahiplerinin kimler olduğu ve ne kadar paya sahip oldukları tablolaştırılmıştır.

Tablo 5.20: Avrupa ve ABD'de Risk Sermaye Sahiplerinin Pay Oranları (%) (Şirvan, 2002)

Sermaye Sahipleri	**1985-1987 (%)**	
Fon Kaynakları	**Avrupa**	**ABD**
Emeklilik Fonlar	36	43
Yabancı Kuruluşlar	28	13
Sigorta Şirketler	13	13
Bireyler	9	10
Bankalar	5	-
Fon Yönetim Grupları	4	-
Şirketler	3	11
Akademik Kuruluşlar	2	10

Tablo 5.20'de Avrupa ve ABD'de faaliyet gösteren risk sermaye sahiplerinin payları oransal olarak gösterilmektedir. Buna göre Avrupa'da en fazla paya sahip olan gurup %36 ile emeklilik fonlarıdır. Yine ABD'de emeklilik fonları %43'lük bir paya sahiptir. ABD'de bankaların ve fon yönetim guruplarının hiç payı yokken Avrupa'da bu gurupların bankalar için payı %5 fon yönetim gurupları için ise %4'tür. Yabancı kuruluşların sahip olduğu pay bakımından ise ABD'de oran %13 iken Avrupa'da oran %28'dir. Tablo 5.21'de ise yine Avrupa ve ABD'de risk sermaye yatırımının hangi evrede ne oranda gerçekleştiği tablolaştırılmaktadır.

Tablo 5.21: ABD ve Avrupa'da Risk Sermayesi Yatırım Aşamaları (%) (Şirvan, 2002)

Yatırım Aşaması	**Avrupa**	**ABD**
Başlangıç Aşaması	5	15
Genişleme	31	47
Satın Alma	56	21
İkincil Alımlar	3	4
Diğer	5	13

Tablo 5.21'de ise yine Avrupa ve Amerika'da risk sermayelerinin firmalara hangi faaliyetleri sırasında fon desteği sağladıklarını göstermektedir. Avrupa ve ABD'de sırasıyla başlangıç aşamasında %5 ve %15 firmaların genişleme aşamasında %31 ve %47, firma satın almaları sırasında %56 ve %21, ikincil alımlar sırasında %3 ve %4 son olarak diğer faaliyetler sırasında ise %5 ve %13'tür.

5.3.3.6.Türk Patent Enstitüsü ve Sınaî Mülkiyet Hakları

Türkiye, sınaî haklar alanında dünyada ilk düzenleme yapan ülkelerdendir. Sınaî mülkiyete ilişkin düzenlemeler, ilk olarak başlangıcı 13.-14. yüzyıllara dayanan 'ahilik müessesesi' içinde yer almaktadır. Ahilik sistemi Batıdaki lonca sisteminden farklı olarak buluşa dayanmakta, böylece yenilikçilik teşvik edilmektedir. Ahilik sistemine göre esnaf

birliği kurmak için yeni bir ürün geliştirmek ya da teknolojide bir yenilik ortaya koymak gerekmekteydi. Geliştirilen yenilik için günümüzde patentlerde olduğu gibi bir tekel hakkı verilmekteydi. Yeni tekniği geliştiren ve uygulayan esnaf birliğinin başına 'Pir' denilmekteydi. 'Pir'e' verilen fikri hak, sadece sınırlı bir bölgede geçerliydi ve yeni ustalar yetiştirmesi şartıyla verilirdi. Farklı bir bölgede o ürünü veya tekniği kullanmak ise mümkündü.

Sınaî mülkiyet alanındaki Avrupa ile benzer hukuki düzenlemeler, 1870'li yıllara kadar uzanmaktadır. 1871 tarihli 'Eşya-i Ticariyeye Mahsus Alamet-i Farikalara Dair Nizamname' ve 1879 tarihli 'İhtira Beratı Kanunu' marka ve patent konularında Türkiye'deki yasal korumanın temelini teşkil etmektedir. Bu düzenlemeler ile Türkiye, sınaî mülkiyet haklarında koruma sağlayan ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında da sınaî mülkiyet haklarının korunmasına önem verilmiş ve sınaî mülkiyetin korunması için uluslararası bir birlik oluşturulması hakkındaki Paris Sözleşmesi'ne 1925 yılında katılım sağlanmıştır. 1965 yılında 551 sayılı 'Marka Kanunu'nun yürürlüğe girmesi ve 1976 yılında 'Dünya Fikri Mülkiyet Teşkilatı (WIPO) Kuruluş Anlaşması'na katılım, Türkiye'de sınaî mülkiyet hakları koruması alanındaki önemli adımlar arasında yer almaktadır. 24 Haziran 1994 tarihinde, 544 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığına bağlı, idari ve mali özerkliğe sahip Türk Patent Enstitüsü'nün (TPE) kurulması, sınaî mülkiyet hakları alanında bir dönüm noktası olmuştur. 544 Sayılı KHK'nın günümüz koşullarına uyumlu hale getirilmesi ve kanunlaştırılması amacıyla 19 Kasım 2003 tarihinde '5000 Sayılı Türk Patent Enstitüsü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun' yürürlüğe girmiş bulunmaktadır. Bu kanunda TPE'nin temel amaçları şunlardır;

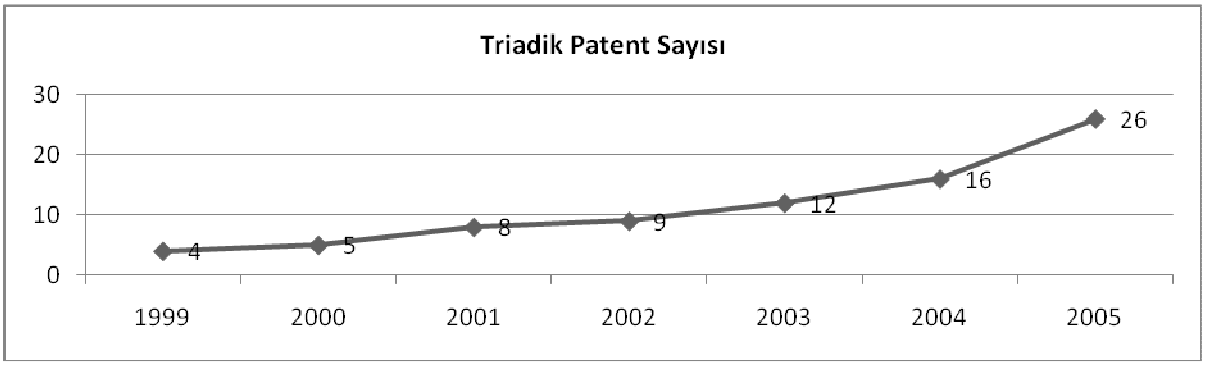
- Türkiye'nin teknolojik ilerlemesine katkıda bulunulmak,
- Ülke içinde serbest rekabet ortamının oluşmasını ve araştırma-geliştirme faaliyetlerinin gelişmesini sağlamak üzere sınaî mülkiyet haklarının tesisi ile koruma sağlanmak,
- Sınaî mülkiyet haklarına ilişkin yurt içi ve yurt dışında var olan bilgi ve dokümantasyonu kamunun istifadesine sunmak, olarak belirlenmiştir.

Türkiye'nin, 'Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) Kuruluş Anlaşması' ve eki 'Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Antlaşmasından' ve Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği'nden kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmesi amacıyla, TPE öncülüğünde patent, marka, endüstriyel tasarım ve coğrafi işaretler alanlarında reform niteliğinde kanun hükmünde kararnameler oluşturulmuştur. 1994'ten günümüze kadar geçen dönem içinde onbir uluslararası anlaşmaya taraf olunmuştur. Ülke çapında güçlü bir sınaî mülkiyet sistemi oluşturulması amacıyla ihtisas mahkemeleri kurulmuş, sistemin kullanıcılarına yönelik verilen eğitim ve düzenlenen tanıtım faaliyetleriyle kamunun bilinçlendirilmesine yönelik önemli çalışmalar yürütülmüştür. Ayrıca, uluslararası anlaşmalara taraf olunması nedeniyle gerekli olan ve uygulamadan doğan sorunları gidermeye yönelik mevzuat değişiklikleri de bu dönem içerisinde gerçekleştirilmiştir (http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=602).

23 Ağustos 2006 tarihinde TÜBİTAK ve TPE arasında imzalanan protokolle, ülkemizde özgün olarak gerçekleştirilen çalışmalar sonunda ortaya çıkan buluşlar için patent başvurularının yapılması teşvik edilmektedir. Bu bağlamda, Türk Patent Enstitüsü nezdinde

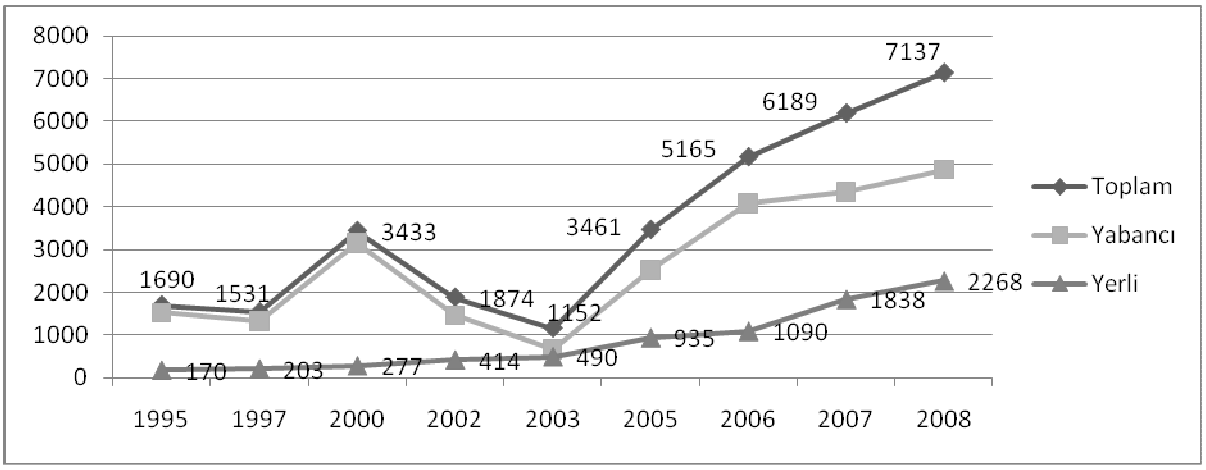
yapılan yurt içi ve uluslararası kuruluşlar (WIPO/EPO-Avrupa Patent Ofisi) nezdinde yapılan yurtdışı patent başvurularının destek kapsamındaki masrafları TÜBİTAK tarafından karşılanmaktadır.

TÜBİTAK, Patent Başvurusu Teşvik ve Destekleme Programı kapsamında her bir ulusal patent başvurusu için geri ödemesiz olarak 3.000 YTL tutarında ve başvuru patent vekili ile takip ediliyor ise toplam destek miktarının %15'i tutarında ek bir destek sağlamaktadır. Dünya Fikri Mülkiyet Ofisi veya Avrupa Patent Ofisi nezdinde yapılan patent başvurularının başvuru aşaması için ise her bir patent başvurusu için geri ödemesiz 3.000 YTL tutarında ve başvuru patent vekili ile takip ediliyor ise toplam destek miktarının %15'i tutarında ek bir destek sağlanmaktadır. Uluslararası patent başvurularının araştırma raporu sonrası işlem ücretlerinin karşılanması sağlamak için ise her bir uluslararası başvuru için jüri kararı ile 100.000 YTL'ye kadar geri ödemeli olarak destek sağlanmaktadır. Söz konusu başvuruların üçlü patente dönüşmesi halinde ise geri ödemeli olarak sağlanan destekler hibeye dönüşmektedir (BTYK 18. Toplantısı, 2008). Triadik patent sayısı Milli Yenilik Sisteminin önemli çıktı göstergeleri arasındadır. Şekil 5.15'de Türkiye'nin triadik patent verileri gösterilmektedir.



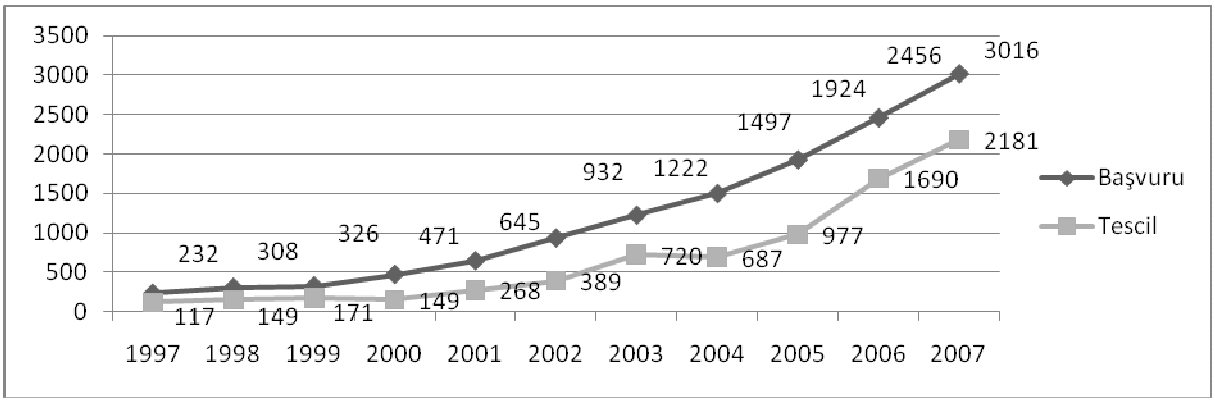
Şekil 5.15: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Triadik Patent Sayısı (BTYK 18. Toplantısı, 2008)

Türkiye'nin triadik patent sayısı her yıl artmaktadır. Artış hız bakımından bakılırsa hız yüksek fakat eğer miktar açısından bakılırsa oldukça düşüktür. Nitekim diğer ülkelere bakacak olursak OECD kaynaklarına Almanya 2005 yılı itibarıyla 6.299, Fransa 2.472, İngiltere 1.651 ve Hollanda 1.092 triadik patente sahiptir (BTYK 18. Toplantısı, 2008). Şekil 5.16'da TPE'ye yapılan yerli ve yabancı patent başvurularına ait veriler bulunmaktadır.



Şekil 5.16: TPE'ye Yapılan Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı (TPE, 2009)

Şekil 5.16 1995, 1997, 2000, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007 ve 2008 yıllarında yerli, yabancı ve toplam patent başvurularını göstermektedir. Yabancı patent başvuruları dalgalı bir seyir izlerken yerli patent başvuruları devamlı artan bir görünüm sunmaktadır. Yerli başvuru sayısı 1995 yılında 170 iken 2008 yılı itibarıyla 2.268'e çıkmıştır. Bahsi geçen tüm yıllarda Türkiye'de yapılan patent başvuruları yabancıların lehine olmasına karşın aradaki fark kapanma eğilimindedir. Şekil 5.17'de ise Türkiye'de yapılan faydalı model başvuruları ve tescillerinin yıllara göre dağılımı verilmektedir.



Şekil 5.17: Faydalı Model Başvurularının ve Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı (TÜBİTAK, 2009)

Şekil 5.17 ise 1997 yılından 2007 yılına kadar yapılan faydalı model ve bunların tescil sayılarını göstermektedir. Faydalı Model, Türkiye'de ve dünyada yeni olan ve sanayiye uygulanabilen buluşların sahiplerine belirli bir süre (on yıl), bu buluş konusu ürünü üretme ve pazarlama hakkının tanınmasıdır. Faydalı model belgesi verilmesi işlemleri, patent verilmesine oranla, hem zaman hem de masraf açısından daha elverişlidir. Faydalı model koruması elde etme işlemlerinin basit ve ucuz olmasının, özellikle KOBİ sanayicilerinin ve araştırma kuruluşlarının buluş yapmalarını ve bunları sanayiye uygulamalarını özendireceği düşünülmüştür. Diğer taraftan, özellikle günümüzde, KOBİ'lerin gerçekleştirdiği yeniliklerin, rakiplerce hemen hemen aynısının yapılarak taklit edilmesi tehlikesi mevcuttur. KOBİ'lere bu buluşlarını faydalı model belgesi vererek korumak, onların ekonomik varlıklarının idamesine hizmet etmesi bakımından önemlidir. Başka bir deyişle, faydalı model koruması, tecavüz

fiillerine karşı, patent korumasına oranla daha çabuk ve seri bir işlev görecek şekilde düzenlenmiştir (http://tr.wikipedia.org/wiki/Faydalı_Model).

5.3.3.7.Türk Standartları Enstitüsü

Türk Standartları Enstitüsü her türlü madde ve mamuller ile usul ve hizmet standartlarını yapmak amacıyla 18.11.1960 tarih ve 132 sayılı kanunla kurulmuştur. Enstitünün ilgili olduğu bakanlık Sanayi ve Ticaret Bakanlığıdır. Enstitü, tüzel kişiliği haiz, özel hukuk hükümlerine göre yönetilen bir kamu kurumu olup, kısa adı ve markası TSE'dir. Yalnız Türk Standartları Enstitüsü tarafından kabul edilen standartlar Türk Standardı adını alır. Bu standartlar ihtiyari olup, standardın ilgili olduğu bakanlığın onayı ile mecburi kılınabilir. Bir standardın mecburi kılınabilmesi için Türk Standardı olması şarttır. Mecburi kılınan standartlar Resmi Gazete'de yayımlanır.

Türk Standartları Enstitüsü'nün görevlerinden ilki her türlü standardı hazırlamak ve hazırlatmaktır. Enstitü bünyesinde veya hariçte hazırlanan standartları tetkik etmek ve uygun bulduğu takdirde Türk Standartları olarak kabul etmekten de mesuldür. Üçüncü olarak kabul edilen standartları yayımlamak ve ihtiyari olarak uygulanmalarını teşvik etmek, mecburi olarak yürürlüğe konmalarında fayda görülenleri ilgili bakanlığın onayına sunmak görevleri arasındadır. Bir diğer görevi kamu sektörü ve özel sektörün talebi üzerine standartları veya projelerini hazırlamak ve görüş bildirmektir. Buna ilaveten standartlar konusunda her türlü bilimsel teknik incelemelerle araştırmalarda bulunmak, yabancı ülkelerdeki benzer çalışmaları takip etmek, uluslararası ve yabancı standart kurumları ile ilişkiler kurmak ve bunlarla işbirliği yapmaktan sorumludur. Üniversiteler ve diğer bilimsel ve teknik kurum ve kuruluşlarla işbirliği sağlamak, standardizasyon konularında yayım yapmak, ulusal ve uluslararası standartlardan arşivler oluşturmak ve ilgililerin faydalanmalarına sunmak bir başka görevidir. Bir başka görevi standartlarla ilgili araştırma yapmak ve ihtiyari standartların uygulanmasını kontrol etmek için laboratuvarlar kurmak, kamu sektörü veya özel sektörün isteyeceği teknik çalışmaları yapmak ve rapor vermektir. Türkiye'de standart işlerini yerleştirmek ve geliştirmek için elemanlar yetiştirmek ve bu amaçla kurslar açmak, seminerler düzenlemek bu göreve ilave edilebilir. Standartlara uygun ve kaliteli üretimi teşvik edecek çalışmalar yapmak ve bunlarla ilgili belgeleri düzenlemek ve metroloji ve kalibrasyon ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak ve gerekli laboratuvarları kurmaktır da görevleri arasında yer almaktadır (http://www.tse.org.tr/Turkish/tse/kurulus.asp).

6.SONUÇ

Milli Yenilik Sistemi yaklaşımı ilk olarak günümüzde gelişmiş ülke diye tabir edilen ülkelerde ortaya konmaya başlamıştır. Bu ülkeler sistemi gitgide geliştirmiş daha sonra ise diğer ülkelerin model olarak aldığı bir sistem yaklaşımı haline gelmiştir.

Teknolojik faktörün gittikçe göz ardı edilemeyecek kadar mühim bir hale gelmesiyle ve bunun refah yaratan unsurlardan biri haline gelmiş olması milli/ulusal yenilik modellerinin ortaya çıkış vesilesi olmuştur. Kimilerine göre bilgi ve teknoloji refah yaratan en önemli unsur haline çoktan gelmiştir. Sanayileşme döneminde geride kalmış ülkeler ancak bir veya birkaç teknolojik alanı kaynaklarının mevcudiyetine göre belirleyip buna yoğunlaşarak diğer ülkelerin ulaştıkları seviyeye ulaşmayı başarmıştırlar.

Türkiye Milli Yenilik Sistemini oluşturma adına yolun çok önemli bir kısmını geride bırakmıştır. Yenilik sisteminin oluşturulmasındaki ilk köşetaşı diyebileceğimiz olay Türkiye Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Kurumunun (TÜBİTAK) 1963 yılında kurulmasıdır. TÜBİTAK'ın kurulmasıyla başlayan bu süreç aynı dönemde bu işe girişmiş ülkelere göre oldukça yavaş ilerlemektedir. Bunun sebebi ise 1980'lere kadar Türkiye'nin kendi iç meseleleri, darbeler, iç çekişmeler, sağ-sol çatışmaları, faili meçhul cinayetler, muhtıralar, Alevi-Sünni çatışmaları gibi yapay gündemlerle zamanını geçirmesidir. Yenilik sisteminin inşası açısından ikinci mühim köşetaşı ise Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun 1983 senesinde kurulmasıdır. Fakat yine sıralanacak olan ve burada yer verilmeyecek olan bir dizi olaylar yüzünden Kurum ilk toplantısından seneler sonra ikinci toplantısını yapabilmiştir. Türkiye 1980'lerden sonra PKK terörü, demokratik düzene geri dönüş, ithal ikamesi modelinden ihracat odaklı sisteme geçişin getirdiği deneyimsizlik ve büyük ekonomik dönüşüm, enflasyon, AB'ye giriş sürecinin başlaması, Gümrük Birliği, yine suikastlar, suni irtica meselesinin ortaya çıkması, post-modern darbeler vb. gibi bir yığın yapma gündemlerle meşgul olmuştur. 1990'ların sonunda ve 2000'li yılların başındaki ekonomik krizler, banka hortumlamaları ve bunların ekonomik zararlarının karşılanması ve yeniden yapılanma, anayasa fırlatma meselesi, iktidarın değişmesi, enflasyonun dizginlenmesi vb. gibi gündemler derken bir türlü BTYK tarafından ve TÜBİTAK tarafından konulan hedefler yakalanamamış, bu kurumların ortaya koydukları faaliyet planlamaları uygulanamamıştır. Tüm bu olumsuzluklara karşın Türkiye'de yapılan en önemli işlerden biri üniversiteleşme meselesini Türkiye'nin halledecek düzeye gelmiş olmasıdır. Bugün Türkiye'nin vakıf ve kamu üniversiteleri toplamda 139 üniversiteye ulaşmıştır ve her yıl bunlara yenileri eklenmektedir. Yurtdışına değişik ülkelere yüksek lisans ve doktora için düzenli olarak öğrenci gönderilmeye başlanmış yurtiçindekilere ise yüksek lisans ve doktora için TÜBİTAK vasıtasıyla burs imkânı sunularak teşvik sağlanmaktadır. Bu teşvikler ve yurtdışına gönderilen öğrenciler genelde Fen Bilimleri ve Mühendis ağırlıklı bölümlerden gönderilmekte ve burslar genelde bu bölüm öğrencilerinin teşvikinde kullanılmaktadır. Yine TÜBİTAK vasıtasıyla hem savunma sanayine hem özel sektöre teşvikler verilmektedir. Bu teşviklerden bir kısmı TÜBİTAK'a bağlı alt kurumlar tarafından yürütülmektedir. Teşviklerin eğitim kısmıyla TÜBİTAK ARDEB, savunma kısmıyla TÜBİTAK SAVTAG, özel sektör kısmıyla TÜBİTAK DTM ve kamu kurumları Ar-Ge teşvikleriyle ise TÜBİTAK KAMAG ilgilenmektedir. Görünen o ki

TÜBİTAK tüm bu işleri koordine eden ve de yürüten kurum rolüne soyunmuştur. Aslında olması gereken yıllardır beklenen böyle bir kuruma görevin verilmesiydi. BTYK bu amaçla kuruldu fakat on yıl içinde sadece üç veya dört kez toplanabildi. Nedeni ise Ar-Ge için yetersiz kaynak ayrılması ve yetkisizlik olarak ortaya çıkmaktadır. 2003 yılıyla beraber ve TÜBİTAK'ın bu işin hem koordinatörü hem de motoru olarak seçilmesi ve atanmasıyla Ar-Ge'ye ayrılan bütçenin onun vasıtasıyla dağıtılmasıyla bir kıpırdanma olmuştur.

Milli Yenilik Sisteminin en önemli göstergeleri arasında yer alan GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan paylara bakılacak olursa Türkiye'nin MYS inşa etmede kat ettiği yol görülebilecektir. Nitekim 2000'li yılların başlarında Ar-Ge'ye ayrıla pay binde ikilerle ifade edilirken günümüzde bu oran yüzde bire kadar yaklaşmıştır. Uluslararası standartlara göre olması gereken oran yüzde birin biraz üzeridir fakat bu bile ileri teknoloji üretmek açısından düşük kalmaktadır. Dünyada Ar-Ge'ye en yüksek payı ayıran ülke her yıl yüzde beşe yakın pay ayıran İsrail'dir. Bu oran diğer ülkelerin çok üzerindedir ve İsrail'i yine oldukça yüksek bir oranla İsveç yaklaşık yüzde dört civarı, izlemektedir. Son yılların yine atılım yapan ülkesi Finlandiya ve başarılı bir Yenilik Sistemi oluşturan ve bunu uygulayan Japonya yine Ar-Ge'ye yüzde üçün üzerinde pay ayırmaktadır. Dünya ekonomisinin iki dev ismi ABD ve Almanya ise yüzde iki buçuk civarında Ar-Ge'ye pay ayırmaktadırlar. Son yılların atılgan ülkeleri Çin, Hindistan ve Brezilya ise Türkiye gibi GSMH'dan Ar-Ge'ye her geçen yıl daha fazla pay ayırmaya başlamıştırlar.

GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan pay MYS için önemli bir gösterge olmakla birlikte yine GSMH'dan eğitime ayrılan pay da kritik bir göstergedir. Türkiye'de 2000 ve 2005 yılları arası GSMH'dan eğitime ve Ar-Ge'ye ayrılan paylar Tablo 6.1'de verilmektedir.

Tablo 6.1: Türkiye'de Eğitime ve Ar-Ge'ye GSMH'dan Ayrılan Paylar (TÜBİTAK; Eğitimsen)

Yıl	**MEB Bütçesinin GSMH'ye Oranı (%)**	**Yükseköğretim Bütçesinin GSMH'ye Oranı (%)**	**Toplam GSMH'dan Eğitime Ayrılan Pay**	**GSMH'dan Ar-Ge'ye Ayrılan Pay**
2000	2,66	0,84	3,50	0,48
2001	2,19	0,74	2,93	0,54
2002	2,66	0,89	3,55	0,53
2003	2,85	0,94	3,79	0,48
2004	3,00	0,86	3,83	0,52
2005	3,07	1,07	4,18	0,59

Tablo 6.1'de Milli Eğitim Bakanlığının ve Yükseköğretimin GSMH'dan aldıkları pay ve toplamda eğitime GSMH'dan ayrılan pay ile GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan pay verilmektedir. Ar-Ge'ye ayrılan pay oranları yeni GSMH hesaplamaları yöntemine göredir. Buna göre oranlar her yıl biraz daha artmaktadır fakat mevcut gelinen nokta gelişmiş ve diğer gelişmekte olan ülkelerin altında kalmaktadır. Türkiye halen eğitime ayrılan pay ve Ar-Ge'ye ayrılan pay açısından oldukça geride olan bir ülkedir.

Yüksek katma değerli ürünler üretmek ve bunları pazarlamak elde edilen gelirle yeni yatırımlar yapmak ve etkin bir güç haline gelmek için eğitime ve Ar-Ge'ye verilen desteğin

artırılması gerekmektedir. Nitekim beşinci bölümde verilen ileri teknoloji ihracat oranlarına (Şekil 5.8) göre performans oldukça kötüdür. Bu oranlara göre Türkiye toplam ihracat kalemi içinde ileri teknoloji ürünlerinin oranı ortala %1,5 civarındadır ve bu oldukça düşük bir orandır. Belirtilmesi gereken bir diğer husus ise bu bütçelerin etkin kullanılması üzerinedir. Ayrılan bütçe miktarının artırılması gereklidir fakat bu bütçelerin etkin kullanılması bundan daha ehemmiyetli bir meseledir.

Türkiye yükseköğretim olarak belli bir kıvama gelmiş bir yapılanmaya sahiptir fakat ilk ve orta öğretim için aynı şeyleri söylemek çok doğru değildir. Halen devam ettirilmeye çalışan mesleki eğitim katsayı problemi en büyük sıkıntılardan birisidir. Yetersiz öğretmen ve dersliklerde ilk ve ortaöğretim sisteminin diğer iki sorunu olarak görünmektedir. Araştırma ve geliştirme ruhu aslında ilk olarak bu öğretim esnasında verilmesi gerekirken sistemi öğrenciyi ezberci yapmasından hemen her kesim dert yanmaktadır. Yüksek öğretim alanında özellikle son dört beş yıldır büyük bir dönüşümün yaşandığı gözlemlenmektedir. Her ile bir üniversite projesi, var olan büyük kamu üniversitelerinin yeniden yapılandırılması projeleri ve gittikçe artan vakıf üniversiteleri sayısı bu bağlamda öne çıkan başlıklardır.

Hemen her etkin ülkede bir otonom veya yarı otonom kurul bilim ve teknoloji politikalarını koordine etmektedir. Bu kurumlara ABD'de NSF, Fransa'da CNRS, Çin'de Devlet Konseyi, Finlandiya'da Sitra ve Tayvan'da ITRI gibi kurumlar örnek verilebilir. Türkiye'de ise BTYK ve TÜBİTAK öne çıkan iki kurumdur. BTYK Başbakanlık yanında kurumsal kurguda da bu gösterilmektedir, danışma, planlama ve hedef koyma kurulu görevindedir. TÜBİTAK ise ana uygulayıcı ve koordine edici roldedir. Sistem henüz bu haliyle tam işlerlik kazanmış değildir. BTYK her yıl değişlik kesimlerin katılımıyla iki toplantı yapmakta ve toplantı sonunda alınan kararlar kamuoyuna duyurulmaktadır. Fakat alınan kararların BTYK'ya karşı bir bağlayıcılığı yoktur. Mesela daha önceden birçok hedef konmasına karşın gerçekleştirilemeyen hedeflerle ilgili hiçbir kurumu ne hesap sorulmuştur ne de yaptırım uygulanmıştır. Bu yüzden kurul ilk olarak yaptırım gücüne ve hesap sorabilir bir statüye kavuşturularak koordine edici ve denetleyici bir role büründürülmelidir.

Bilim ve teknoloji üretme gelip geçici olan hükümetlerin ve siyasetin insafına bırakılmayacak kadar günümüzde önem kazanmıştır, kazanmaya da devam etmektedir.

KAYNAKÇA

Abbasi, F., Hajihoseini, H. (2004) "Evaluating Iranian national innovation systems (NIS)", *Research Institute for Technological development studies Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST)*, Tehran, Iran.

Abramovitz, M. (1990) "The catch-up factor in postwar economic growth", *Economic Inquiry* (January) 28, 1; *ABI/INFORM Global* pg. 1.

Abramovitz, M. (1999) "What economists don't know about growth: Interview with Moses Abramovitz", *Challenge*, (Jan/Feb); 42, 1; *ABI/INFORM Global* pg. 81.

Abrunhosa, A. (2003) "The National Innovation Systems Approach and the Innovation Matrix", *DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge*, Copenhagen (June) 12-14.

Acar, S. (2008) "Ulusal Teknoloji Politikasındaki Yeni Gelişmeler Işığında Türkiye'nin Teknoloji Politikasının Bir Değerlendirmesi", (http://tez2.yok.gov.tr/).

Acun, R. (2000) "Türkiye'de Ar-Ge: Mevcut durum ve geleceğe Bakış", *Üçüncü Bin Yıla Girerken Türkiye,* TDV Yayınları, 375-395, Ankara.

Aksel Ersoy (2009) "Geçmişten Günümüze Türkiye'de Ekonomik Kalkınma ve 5 Yıllık Kalkınma Planları", URL: http://cesran.org/index.php?option=com_content&view=article&id=212%3Acan-social-enterprises-respond-to-the-global-crisis-and-pave-the-way-to-a-better-future&Itemid=87&lang=tr Erişim: 06.11.2009

Anonymous (2000) "Unraveling the Washington consensus: An interview with JosephStiglitz", *Multinational Monitor*, (Apr), 21, 4; *ABI/INFORM Global* pg. 13.

Archibugi, D., Michie, J. (1997) "Technological globalisation or national systems of innovation?", *PII*: S0016-3287 (96) 00072-9.

Archibugi, D., Howells, J. and Michie, J. (1999) "Innovation systems in a global economy", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 11, No. 4; 11, 4; *ABI/INFORM Global* pg. 527.

Aslanoğlu, E. (2002) "Ulusal Yenilenme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye'de Teknoloji Politikaları", *Mülkiye*, Cilt: XXV, Sayı: 230.

Ayhan, A. (2002) *Dünden Bugüne Türkiye'de Bilim-Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri,* Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.

Balzat, M. (2002) "The Theoretical Basis and The Treatment of National Innovation Systems", *University of Augsburg*, Institute for Economics.

Balzat, M., Hanusch, H. (2004) "Recent trends in the research on national innovation systems", *Journal of Evolutionary Economics*,14: 197-210.

Başer, B. C. (2009) "İnovasyon Süreci", URL: http://www.yenilesim.org/index.php?option=com_content&view=article&id=64:inovasyon-sureci-&catid=25:inovasyonmakale&Itemid=27 Erişim: 02.12.2009

Beije, P. (1996) "Theories of Technical Change and Investment: Riches and Rationality" (Book Review), *Journal of Economic Issues*, 30, 1; *ABI/INFORM Global* pg. 343.

Bendis, R. A., et al. (2008) "A new direction for technology-based economic development", *Industry & Higher Education,* Vol 22, No 2, (April), pp 73-80.

Bozeman, B., Crow, M. and Tucker, T. (1999) "Federal Laboratories and Defense Policy in the U.S. National Innovation System", *Prepared for the Danish Research Unit on Industrial Dynamics Summer Conference on National Innovation Systems*, Rebild, Denmark, (June) 9-12.

Branscomb, L. W. (2003) "National Innovation Systems and US Government Policy", *International Conference on Innovation in Energy Technologies*.

Breznitz, D. (2006) "Innovation and the State Development Strategies for High Technology Industries in a World of Fragmented Production: Israel, Ireland, and Taiwan", *Published by Oxford University Press on behalf of the Business History Conference*.

Calliano, R. and Carpano, C. (2000) "National systems of technological innovation, FDI, and economic growth: The case of Ireland", *Multinational Business Review*, (Fall); 8, 2; *ABI/INFORM Global* pg. 16.

Chang, P. L., Shih, H. Y. (2004) "The innovation systems of Taiwan and China: a comparative analysis", *Technovation* 24, 529-539.

Chen, C. K. (2007) "Social capital and national system of innovation", *The Business Review*, Cambridge, (Dec); 9, 1; *ABI/INFORM Global* pg. 165.

Chen, K., Kenney, M. (2007) "Universities/Research Institutes and Regional Innovation Systems: The cases of Beijing and Shenzhen", *World Development* Vol. 35, No. 6, pp. 1056-1074.

Chen, S. H. (2007) "The national innovation system and foreign R & D: the case of Taiwan", *R & D Management* 37, 5.

Chesnais, F. (1993) "The French National System of Innovation"; Nelson, R. R. *National Innovation Systems*, Oxford University Press, London, New York.

Chorev, S., Anderson, A. R. (2006) "Success in Israeli high-tech start-ups; Critical factors and process", *Technovation* 26, 162-174.

Chuanzhou, G., Hua, A. (2001) "The Development of China's National Defense Industry in the Globalization Process", *Nanjing Army Command Institute, Artillery Institute of the People's Liberation Army*, (May 15).

Conceicao, P. et al (2000) "Science, technology, and innovation policy: Opportunities and challenges for the knowledge economy", *Technological Forecasting & Social Change* 69 103–106 (The book edited by Pedro Conceicao, David Gibson, Manuel Heitor and Syed Shariq, Quorum Books, Westport, Connecticut, USA, 2000).

Dezhina, I. G., Saltykov, B. G. (2005) "The national innovation system in the making and the development of small business in Russia", *Studies on Russian Economic Development*, Vol. 16, No.2, pp. 184-190.

Dosi, G., Nelson, R. R. (1994) "An introduction to evolutionary theories in economics", *Journal of Evolutionary Economics*, 4: 153-172.

DPT (2009) "Dokuzuncu Kalkınma Planı, Eğitim: Okul Öncesi, İlk Ve Ortaöğretim", URL: http://www.dpt.gov.tr/DocObjects/View/4822/oik-egitim-i.pdf Erişim 24.10.2009

Edquist, D. (1999) "Innovation Policy- A Systemic Approach", *Department of Technology and Social Change*, Linköping University, Sweeden.

Edquist, C., Hommen, L. (1999) "Systems of innovation: theory and policy for the demand side", *Technology In Society* 21, 63-79.

Edquist, C. (2001) "The Systems of Innovation Approach and Innovatiion Policy: An account of the state of the art", *Draft of 2001*-06-01.

Edquist, C. (2004) "Reflections on the systems of innovation approach', *Science and Policy*, volume 31, number 6, pages 485-489.

Eklund, M. (2005) "Reception of the innovation system concept in Sweden", *Centre for Research on Innovation and Industrial Dynamics* (CIND).

Ersoy, A. (2009) "Geçmişten Günümüze Türkiye'de Ekonomik Kalkınma ve Beş Yıllık Kalkınma Planları", URL: http://cesran.org/index.php?option=com_content&view=article&id=212%3Acan-social-enterprises-respond-to-the-global-crisis-and-pave-the-way-to-a-better-future&Itemid=87&lang=tr Erişim: 03.11.2009

Fagerberg, J., Srholec, M. (2008) "National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development", *Research Policy*, 37, 1417-1435.

Falk, M. (2007) "R&D spending in the high-tech sector and economic growth", *Research in Economics* 61 140-147.

Feldman, M., Gertler, M., Wolfe, D. (2006) "University technology transfer and National Systems of Innovation: Introduction to the special issue of industry and innovation", *Industry and Innovation*; 13, 4, 359-370; *ABI/INFORM Global*.

Georghiou, L. Smith, K. Toivanen, O. Ylä-Anttila, P. (2003) "Evaluation of the Finnish Innovation Support System".

Godin, B. (2007) "National Innovation System: The system approach in historical perspective", *Project on the History and Sociology of STI Statistics*, Working Paper, No. 36.

Gokhberg, L. (2004) "Russia's national innovation system and the "New Economy"", *Problems of Economic Transition*, vol. 46, no. 9, pp. 8-34.

Golden, W., Higgins, E. and Lee, S. H. (2003) "National Innovation Systems and Entrepreneurship", *CISC (Centre for Innovation & Structural Change) Working Paper* No.8.

Goto, A. (2000) "Japan's National Innovation System: Current Status and Problems", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 16, No.2; *ABI/INFORM Global* pg. 103.

Gregersen, B., Johnson, B. (1996) "Learning Economies, Innovation Systems and European Integration", *Regional Studies*, Vol. 31. 5, pp. 479-490.

Groenewegen, J., van der Steen, M. (2006) "The evolution of National Innovation Systems", *Journal of Economic Issues*, Vol. XL, No. 2.

http://www.kobitek.com/makale.php?id=38 Erişim: 13.11.2009

http://tr.wikipedia.org/wiki/İcat Erişim: 13.11.2009

http://www2.cnrs.fr/en/8.htm Erişim: 24.04.2009

http://www.tureng.com/search/spin-off Erişim: 14.11.2009

http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%96zel%3AAra&search=rmb&go=Git Erişim: 14.11.2009

http://tr.wikipedia.org/wiki/OECD Erişim: 14.11.2009

http://tr.wikipedia.org/wiki/NAFTA Erişim: 14.11.2009

http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf06306/ Erişim: 2004 14.11.2009

http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf09318/ Erişim: 2008 14.11.2009

http://www.cnrs.fr/en/aboutCNRS/key-figures.htm Erişim: 16.11.2009

http://tr.wikipedia.org/wiki/NASDAQ Erişim: 16.11.2009

http://www1.cbs.gov.il/publications09/expenditure_survey07/pdf/app10_02_e.pdf Erişim: 16.11.2009

http://www1.cbs.gov.il/www/hodaot2007n/08_07_144e.pdf Erişim: 16.11.2009

http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=345 Erişim: 15.10. 2009

http://www.yok.gov.tr/content/view/343/219/lang,tr_TR/ Erişim: 15.10.2009

http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=346 Erişim: 15.10.2009

http://www.tuba.gov.tr/index.php?sayfa=genel Erişim: 16.10.2009

http://www.taek.gov.tr/hakkimizda/tarihce.html Erişim: 16.10.2009

http://www.taek.gov.tr/hakkimizda/gorevlerimiz.html Erişim: 16.10.2009

http://www.turkak.org.tr/organlar/4457.htm Erişim: 16.10.2009

http://www.ttgv.org.tr/page.php?id=12 Erişim: 17.10.2009

http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/istatistikler/BTY10.pdf Erişim: 22.10.2009

http://oberon.sourceoecd.org/pdf/factbook2008/302008011e-07-01-01.pdf Erişim: 23.10.2009

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/dataset?p_product_code=TSIIR160 Erişim: 16.11.2009

http://www.kosgeb.gov.tr/siteharitasi.aspx Erişim: 13.11.2009
http://www.kobitek.com/makale.php?id=38 Erişim: 13.11.2009
http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=602 Erişim: 13.11.2009
http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patent_basvuru_yillara_gore_dagilim.pdf Erişim: 13.11.2009
http://www.tse.org.tr/Turkish/tse/kurulus.asp Erişim: 14.11.2009
http://www.egitimsen.org.tr/index.php?yazi=1329 Erişim: 09.12.2009

Intarakumnerd, P., Chairatana, P., Tangchitpiboon, T. (2002) "National innovation system in less successful developing countries: the case of Thailand", *Research Policy* 31, 1445-1457.

Jian, S. (2008) "Awakening: Evolution of China's science and technology policies", *Technology in Society* 30, 235-241.

Johnson, B. Edquist, C. and Lundvall B.A. (2003) "Economic Development and the National System of Innovation Approach", *First Globelics Conference*, Rio de Janeiro, November 3-6.

Haber, S. North, D. C. and Weingast, B. R. (2003) "If Economists Are So Smart, Why Is Africa So Poor?", *Wall Street Journal.* (Europe). Brussels, pg. A8.

İnalcık, H. (2009) *Devlet-i Aliyye,* Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

Kaiser, R., Prange, H. (2003) "The Reconfiguration of National Innovation Systems in OECD Countries", *SEGERA International Conference* 'Innovation in Europe: Dynamics, Institutions, and Values', Roskilde/Denmark.

Keskin, H. (2008) "Sosyal Bir Etkileşim Süreci Olarak Bilgi Yönetimi", *2007-2008 Bilgi Yönetimi Dersi Ders Notları*, GYTE, Gebze.

Khan, H. A. (2004) "Technology and economic development: the case of Taiwan", *Journal of Contemporary China*, 13(40), August, 507-521.

Kıtanovic, J, (2007) "The applicability of the concept of national innovation systems to transition economies", *Innovation: management, policy & practice*, 9: 28–45.

Kim, J.H. (2006) "Middle East: Battle for Brains", *Harvard International Review*; Winter; 27, 4; *ABI/INFORM Global* pg. 14.

KOSGEB (2008) " 2008-2012 Stratejik Plan", URL: http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/StratejikPlan/KOSGEB_STRATEJIK_PLANI_2008-2012.pdf Erişim: 14.09.2009

Kurt, J. (2006) Book Review, "Institutions, Institutional Change, and Economic Performance", *Business History Review*; 80, 1; *ABI/INFORM Global pg.* 151.

Lee, J., Win, H. N. (2004) "Technology transfer between university research centers and industry in Singapore", *Technovation* 24, 433-442.

Lee, S. H., Yoo, T. (2007) "Government policy and trajectories of radical innovation in Dirigiste States: A comparative analysis of national innovation systems in France and Korea", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 19, No. 4, 451-470.

Leydesdorff, L. (2001) "Knowledge-based innovation systems and the model of a triple helix of university-industry-government relations", *New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium Conference,* Salerno, Italy, September.

Liu, X., White, S. (2001) "Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context", *Research Policy* 30, 1091-1114.

Lundvall, B. A. (1998) "Why study National Systems and National Styles of Innovation?", *Technology Analysis&Strategic Management*, Vol. 10, No. 4; *ABI/INFORM Global* pg. 407.

Lundvall, Bengt-Ake, 2007, "National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool", *Industry and Innovation*, Vol. 14, No. 1, 95-119, February.

Lundvall, B.A., Nielsen, P. (2007) "Knowledge management and innovation performance", *International Journal of Manpower*, Vol. 28, No. 3/4, pp. 207-223.

Martin, R., Simmie, J. (2008) "Path dependency and local innovation systems in city-regions", *Innovation:management, policy&practice*, 10: 183-196.

Menzies, M., Barwick, H. and Link, V. (2000) "Scholarships, fellowships and human capital formation in national innovation systems", *Scholarships and Fellowships in Human Capital Development*: December.

Motohashi, K. (2005) "University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System", *Research Policy 34*, 583-594.

Mowery, D. and Rosenberg, N. (1993) "The U.S. National Innovation System"; Nelson, R. R. *National Innovation Systems*, Oxford University Press, London, New York.

Mowery, D. C. (1998) "The changing structure of the US national innovation system: implications for international conflict and cooperation in R & D policy", *Research Policy 27*, 639-654.

Mowery, D. C., Sampat, B. N. (2003) "Universities in national innovation systems".

Nelkin, D., Nelson R. and Kiernan, C. (1987) "Commentary: University-Industry Alliances", 1987 by the Massachusetts Institute of Technology and the President and Fellows of Harvard College Science, Technology, Human Value 12, Issue 1, pp.65-74.

Nelson, R. R., Rosenberg, N. (1993) "Technical Innovation and National Systems"; Nelson, R. R. *National Innovation Systems*, Oxford University Press, London, New York.

Nelson, R.R., Romer, M. P. (1996) "Science, Economic Growth, and Public Policy", *Challenge*; 39, 2; *ABI/INFORM Global* pg. 9.

Nelson, R. R. (2002) "Bringing institutions into evolutioanary growth theory", *J Evol Econ*, 12: 17-24.

Nordfors, D. (2004) "The role of journalism in innovation systems", *Innovation Journalism*, Vol. 1, No. 7, 8.

Norling, P. M. (2002) "Find your place in the national innovation system", *Research Technology Management*; 45, 5; *ABI/INFORM Global* pg. 11.

North, D. C. (1991) "Institutions", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, No.1, Winter, pgs. 97-112.

NSF (1983) The Process of Technological Innovation: Reviewing the Literature, Washington, D. C. 248p.

Odagiri, H. and Goto, A. (1993) "The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future"; Nelson, R. R. *National Innovation Systems*. Oxford University Press, London, New York.

Özgökçe, H. (1999) "Türkiye'de KOBİ'lerin Genel Durumu ve KOSGEB", *Yenilik (İnovasyon)*, ed. İmamoğlu, S. Z., Gebze.

Palkonen, A. et, al. (2008) "Assessing policy coordination capacity: higher education, science, and technology policies in Finland", *Science and Public Policy*, 35(4), pages 241–252.

Pan, T.W. (2007) "Measuring the efficiency of national innovation system", *Journal of American Academy of Business*, Cambridge; 11, 2; *ABI/INFORM Global* pg. 176.

Park, S. C., Lee, S. K (2005) "The innovation system and regional growth strategy in Denmark", *AI & Soc*, 19: 292-308.

Pontikakis, D., McDonnell, T. and Geoghegan, W. (2006) "Ireland's national innovation system: An exploratory study of supporting institutions and dynamic actors", *Prometheus*, Vol. 24, No. 1.

Robertson, P., et al., (2008) "Innovation in low- and medium-technology industries", *Res. Policy*, doi: 10.1016/j.respol.10.019.

Ruttan, V. (2006) "Is war necessary for economic development", *Oxford University Press*, New York, 2006, 29 pages.

Sat, A., (2005) "Türkiye'de Yenilikçilik ve Teknoloji Geliştirme Politikaları", *TÜHİS*.

Santamaria, L., et al. (2008) "Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low-and medium-technology industries", *Res. Policy*. Doi: 10.1016/j.respol.10.004.

Schumpeter, J. A. (1947) "The creative response in Economic History", *The Journal of Economic Hıstory*, Vol. VII, November, No. 2.

Schumpeter, J. A. (1947) "Theoretical problems of economic growth", *The Journal of Economic History.*

Segal, A. (2008) "Autonomy, security, and inequlity: China, India, the United States, and the globalisation of science and technology", *Technology in Society* 30, 423-428.

Sen, A. (2004) "Economic Methodology: Heterogeneity and Relevance", *Social Research*; Fall; 71, 3; *ABI/INFORM Global* pg. 583.

Sharif, N. (2006) "Emergence and development of the National Innovation Systems concept", *Research Policy*, 35, 745-766.

Singh, L. (2204) "Globalization, national innovation systems and response of public policy", *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Volume 3 Number 3, 215-231.

SITRA Annuel Report (2007) URL: www.sitra.fijulkaisutVuosikertomus%5C2007%5CSitra_vsk_englanti2007.pdfdownload Erişim: 07.05.2009

Sohn, D.W. and Kenney, M. (2007) "Universities, Clusters, and Innovation Systems: The Case of Seoul, Korea", *World Development* Vol. 35, No. 6, pp. 991-1004.

Soyak, A., (2007) "Ulusal Yenilik Sistemi ve Kurumsal Arayışlar: Teknoekonomi Enstitüleri", *Bilim ve Ütopya Dergisi*, Sayı. 154, Nisan.

Steen, M. van der (2003) "Understanding the evolution of national systems of innovation; a theoretical analysis of institutional change", *EAEPE Conference* 'The information society-Understanding its institutions interdisciplinary' Maastricht, November 7-10.

Steers, R. M., Meyer, A.D., Sanchez-Runde, C.J. (2008) "National culture and the adoption of new Technologies", *Journal of World Business* 43, 255-260.

Sungur, O. (2006) 'Bir Başarı Örneği Olarak Finlandiya Ulusal İnovasyon Sisteminin Analizi: Aktörler, Roller, Güçlü ve Zayıf Yönler'.

Şirvan, N. (2002) "Risk Sermayesi ve Türkiye'de Uygulanabilirliği" URL: http://www.umitkenanbingol.com/ekitaplar/ekonemi/risksermayesi.pdf Erişim: 17.11.2009

TAEK (2008) "2009-2013 Stratejik Planı", URL: http://www.taek.gov.tr/belgeler-formlar/func-startdown/7/ Erişim:14.11.2006

Tupasela, A. (2003) "Book Review"; Miettinen, R. (2002) 'National Innovation System-Scientific concept or political rhetoric', Edita Prima Ltd. Helsinki, 2002. 168 pages.

Tupasela, A. (2003) "Book Review", *Department of Sociology, University of Helsinki*, Finland.

TÜBİTAK (2008) URL:

www.tubitak.gov.trtubitak_content_filesBTYPDistatistiklerBTY01.pdf Erişim:

09.08.2009

Türkiye Ekonomi Kurumu (2003) "Büyüme Stratejileri", Aralık. URL: http://www.tek.org.tr/dosyalar/BS_Rapor.pdf Erişim: 13.11.2009

Miettinen, R. (2002) "National Innovation System-Scientific Concept or Political Rhetoric", *Edita Prima Ltd. Helsinki*, 168 pages.

ULAKBİM (2009) "Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri (II) 1981-2007 Türkiye, Ülkeler Ve Gruplar, URL: http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/etkidegerinegore.pdf

http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/yayinsayisinagore.pdf Erişim: 28.10.2009

Uzun, A. (2006) "Science and technology policy in Turkey. National strategies for innovation and change during the 1983-2003 period and beyond", *Scientometrics*, Vol. 66, No. 3 551-559.

Varblane, U., et al. (2007) "How to improve the national innovation systems of catching-up economies?", *Trames*, 11 (61/56), 2, 106-123.

Vekstein, D.(1999) "Defense conversion, technology policy and R&D Networks in the innovation system of Israel", *Technovation* 19, 615-629.

Vigier, P. (2007) "Towards a citizen-driven innovation system in Europe", *Innovation*, Vol. 20, No. 3.

Yamaç, K. (2001) "Nedir Bu İnovasyon?", Üniversite ve Toplum, Cilt 1, Sayı 3, Aralık URL: http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=38 Erişim: 13.11.2009

Yetiş, N., (2009) "Bilim ve Teknolojide Gelinen Nokta 2002-2009 Dönemi", *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 19. Toplantısı.*

Yiğit, M. ve Güner, Ü. (2008) "Dış Ticaret ve Girişimcilik Perspektifinden Türkiye'de Risk Sermayesi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 20, Nisan.

YÖK (2007) "Türkiye'nin Yükseköğretim Stratejisi", URL: http://www.sp.gov.tr/documents/Turkiyenin_Yuksekogretim_Stratejisi.pdf Erişim: 02.11.2009

Yücel, İ. H., (2006) "Türkiye'de Bilim Teknoloji Politikaları Ve İktisadi Gelişmenin Yönü", Yayın No. DPT: 2690, URL: http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/bilim.pdf Erişim: 10.09.2009

Yüksek, İ (2009) "Üniversite - Sanayi İşbirliği Sürecinde Ar-Ge ve İnovasyon", Çerçeve, Eylül URL: http://www.musiad.org.tr/img/yayinlarraporlar/cerceve_dergisi_52_06.pdf Erişim: 23.11.2009

Whitley, R. (2003) "Institutional Frameworks, Organisational Capabilities and National Innovation Systems: Some comments and suggestions", (prepared for the third Loc Nis workshop, Paris, 22-23 May).

Wong, J. (2006) "Technovation in Taiwan: Implications for Industrial Governance", *Governance: An International Journal of Policy*, Administration, and Institutions, Vol. 19, No. 4, (pp. 651-672).

Xiwei, Z., Xiangdong, Y. (2007) "Science and technology policy reform and its impact on China's national innovation systems", *Technology in Society* 29, 317-325.

Zerenler, M. et. al, (2006) "Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi", URL: http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler/Muammer%20ZERENLER%20-%20Necdet%20TÜRKER%20-%20Esen%20ŞAHİN/ZERENLER,%20MUAMMER%20VD.pdf Erişim: 23.11.2009

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Atif AÇIKGÖZ

Doğum Tarihi: 09.03.1982

E-İleti: atifacikgoz@hotmail.com

Eğitim Bilgileri:

Öğrenim Durumu: *LİSANSÜSTÜ*

Lisansüstü *Üniversite: GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ*

Bölüm/Fakülte: Strateji Bilimi/İşletme Fakültesi
Şubat 2008-Ocak 2010

Lisans *Üniversite: YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ*

Bölüm/Fakülte: İktisat (%100 Burslu)/İ.İ.B.F.
Ekim 2001-Haziran 2006

Lise *Okul: BAYBURT ANADOLU LİSESİ*
Ekim 1992-Haziran 1999

Yabancı Diller:

Dil/Seviye

İngilizce/Çok İyi

Almanca/Orta