

TEKNOLOJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE: BİR İNCELEME

Ismail SEYREK*

Murat SARIKAYA**

Abstract

This paper aims to present a broad comparison among technology policies in the world in order to catch an optimal technology policy framework for Turkey, which aims to enter European Community. As has been known the Sixth Framework Programme seeks to address key areas of research in support of science and technology policy and European competitiveness. It is a significant step for Turkey to participate in this programme, but in addition to this, Turkey still needs rather a special technology policy framework, which must be consisted with possible trades and markets opportunities in the world economy in general. That technology policy is required to be designed for the global needs of Turkey.

Key words: Technology policy, Comparative technology, Turkey, European Community, Optimal technology policy framework.

Özet

Bu çalışma Avrupa Topluluğuna girmeyi amaçlayan Türkiye için optimal bir teknoloji politika çerçevesi oluşturmak için dünyadaki teknoloji politikaları arasında bir karşılaştırma yapmak amaçındadır. Bilindiği gibi Altıncı Çerçeve Programı, Avrupa rekabetçiliği, bilim ve teknoloji politikasının desteği için temel araştırma alanlarını belirlemeyi ummaktadır. Bu programa katılmak Türkiye için önemli bir aşamadır, buna ilaveten Türkiye daha çok dünyadaki olası ticaret ve piyasa fırsatlarıyla uyumlu özel bir teknoloji politikasına ihtiyaç duymaktadır. Bu teknoloji politikasının Türkiye'nin küresel ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji politikası, Karşılaştırmalı teknoloji, Türkiye, Avrupa Topluluğu, Optimal teknoloji politika çerçevesi.

* Yrd.Doç.Dr., Hitit Üniversitesi, Çorum İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Çorum.

** Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Sivas.

1. Giriş

Bilim ve teknoloji politikaları, bütün dünyada ülkelerin refah seviyelerini doğrudan etkilemektedir. Teknolojinin bu özelliği sebebiyle bütün ülkeler teknolojiye ulaşmak, kullanmak ve geliştirmek için rekabetçi bir çaba içindedirler. Bununla birlikte son yirmi yıla kadar geleneksel iktisat teorisinde, teknoloji ve bilginin veri sayılmasından dolayı bir iktisat politikası aracı olarak kabul görmemiştir. Ancak içsel büyüme teorilerinin etkisiyle teknoloji ve bilginin ekonomik performansı doğrudan etkilediği ve bir politika aracı olarak kullanılması gerektiği görüşü belirmiş ve iktisadi analizlerde teknolojinin rolü ayrıntılı olarak incelenmeye başlanmıştır.

Bilginin ekonomik değerinin artması, enformasyon ve üretim teknolojisinin birer politika aracı haline gelmesiyle birlikte bir paradigma değişimi yaşandığı söylenebilir. Bu paradigma değişikliği sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişi ifade etmektedir. Bu toplumun temel özelliği bilginin bir üretim faktörü olarak kabul edilmesi ve bilgi stokunun üretim gücünün temel göstergesi olmasıdır. Bilginin üretilmesi, içselleştirilmesi, saklanması ve aktarılması da önemli ölçüde bilgi ve teknolojik seviyeyi gerektirmektedir. Bu süreç yalnız bilginin bir şekilde üretilmesi değil top yekun bilgi ve teknoloji üretim sistem ve organizasyonunu kurmayı ve onu işletmeyi de gerektirmektedir. O yüzden ulusal bilgi ve teknoloji geliştirme sürecine sistematik bir olgu olarak bakılmakta ve sürecin tamamı bir tasarımın konusu olmaktadır. Bundan dolayı ulusal teknoloji politikaları belli bir sistematik plan içinde tasarlanmaya ihtiyaç gösterirken, aynı zamanda da etkin bir yönetim ve stratejik bakış açısını gerektirmektedir. Böylece ulusal teknoloji ve yenilik sistemleri çeşitli ülkeler tarafından belli stratejik hedeflere yönelik olarak özerk, kamusal veya yarı kamusal kurumsal çerçeveler içinde tasarlanmakta ve işletilmektedir.

Genel olarak bakıldığında iki tür teknoloji politikası mevcuttur. Bunlardan birincisi Birleşik Devletler, İngiltere ve Fransa'nın temsil ettiği *misyon* odaklı teknoloji politikası, diğeri ise Almanya, Japonya gibi ülkelerin temsil ettiği *yayılma* odaklı teknoloji politikasıdır. Misyon odaklı teknoloji politikaları daha çok askeri amaçlı teknoloji geliştirirken, yayılma odaklı teknoloji politikaları ise sivil tüketime yönelik mal ve hizmetleri karşılamaya yöneliktir. Zaman zaman bu iki teknoloji politikasının birbirine karıştığı ve yaklaştığı da görülmektedir. Bilim ve teknoloji politikalarının hazırlanmasında ve uygulanmasında karşılaşılan sorunların başında bu konunun diğer birçok konuyu içerisinde barındırmasından kaynaklanmaktadır (DPT, 1997: 1). Dolayısıyla

bir noktadan bakıldığında teknoloji politikalarını tam olarak bir kategoriye koymak mümkün olmayabilir. Her ülke kendi önceliklerine, hammadde kaynaklarına, ticari faaliyetlerine ve uluslar arası konumuna bilgi ve teknoloji yaklaşımına yön verebilmektedir.

Bu çalışma bilgi ve bilgi toplumuyla ilgili temel kavramları ve tartışmaları ele aldıktan sonra, üçüncü alt başlıkta teknolojinin iktisat bilimindeki seyrini incelemektedir. Bir sonraki alt başlık çeşitli ülkelerin kendi bünyelerine uygun olarak tasarlamaya çalıştıkları teknoloji politikalarını tanıtmaktadır. Beşinci alt başlık ise Avrupa Birliğinin teknoloji politikasını karşılaştırmalı olarak sunmaktadır. Son alt başlık iste Avrupa Birliği bağlamında Türkiye'nin teknoloji politikası ile ilgili son dönem tasarımlarını ele almaktadır.

2. Bilgi ve Bilgi Toplumu

Günümüz toplumunun en önemli ayırt edici özelliklerinden birisi de bilginin üretim faktörü olarak kullanılması ve bilgi yoğun üretim yapılmasıdır (Archibugi ve Michie, 1995: 1). Doğal kaynaklarda artış olmamasına rağmen, dünya nüfusunun ve yaşam süresinin artmasının başlıca nedenlerinden bir tanesi bilgide meydana gelen artışlardır. Bilgideki bu kadar hızlı artışın nedenleri sayısal olarak nüfus artışı sonucu bilgi üretimi ile ilgilenen insan sayısının artması, gelir artışı sonucunda uzmanlaşmanın üst düzeye çıkması ve 19. yüzyıldan itibaren üniversitelerin bünyesindeki araştırma kurumlarının gelişmesidir (Johnson, 2001: 1-7).

Bilgi insanın günlük yada eğitim süresince elde ettiği her türlü enformasyondan oluşan ve zaman içinde geliştirdiği yapma ve yapabilme yeteneklerinin tamamını kapsamaktadır. Daha teknik olarak bilgiyi elde edilen verileri, karar alma sürecine destek verecek şekilde anlamlı bir biçime getirmek için analiz edilerek elde edilen sonuçlar olarak tanımlayabiliriz. Veri ise çeşitli sembol, harf, rakam ve işaretlerle temsil edilen işlenmemiş geçekler yada izlenimlerdir. “*Knowledge*” kelimesi ise belli bir amaca yönelik daha üst bilgiyi oluşturmaktadır. Bilginin değerini doğruluk, tamlık, uygunluk, yerindelik ve ucuzluk gibi temel nitelikler belirlemektedir (Bengstir, 1996: 14-5). Bilgi günümüz toplumlarında tesadüfilikten uzak, bir amaca yönelik ve fonksiyonel olarak üretilmektedir,

Geleneksel iktisat teorisinde, bilgi faktör verimliliğine indirgenebilen serbest bir maldır (Arrow, 1995: 9). Bununla birlikte bilgi son derece karmaşık, çok yönlü, elde edilmesi maliyetli, üretimi belli bir çabayı ve yatırımı gerek-

tiren bir kavramdır. Günümüzde bilginin en önemli özelliği, uzun bir öğrenme süreci ile edilebildiğinden yazı yolu ile aktarılmadığından dolayı (tacit) bireylerle, uluslara ve endüstrilere ait olmasıdır (Arestis vd., 1998: 316-7).

Tamamı yazı yolu ile edilebilen ve aktarılan bilgi kişisel olmayan, tamamı yazıya aktarılmayan ve genelde yapılarak öğrenilen, kişiye ve firmaya ait bilgiye ise kişisel bilgi denmektedir. Yaparak öğrenme süreci kişisel bilgiyi yeniden üretmenin bir yolu olarak kullanılmaktadır (Arrow, 1995: 16). Kişisel bilgiler tam olarak transfer edilemezler, bilgiye sahip olan kişiden ayrılamazlar ve bu kişiden kısmen öğrenme yolu ile elde edilebilmektedirler.

İktisat literatüründe genel olarak altı farklı bilgiden bahsedilmesine rağmen bilgi, yaparak ve kullanarak, geriye besleyerek ve yönlendirilmiş öğrenme olarak birleştirilmektedir (Metcalf, 1995: 32-5). Bilgi, kamuya mal olmuşsa bilginin ticareti rakip olmama, dışarıda bırakılmama ve ikame edilememe gibi özelliklerden dolayı diğer mallara göre farklılık göstermektedir (Arrow, 1995: 12). Bu durumda insanların bu tür bilgiyi bir bedel ödemededen kullanmaları nedeniyle bilgiyi üreten kişinin gelirinin azalmasına neden olacaktır. Fikri mülkiyet haklarının düzenlenmesi getirinin azalmasını engelleyebileceği için bilgi üretimini de bu sayede teşvik edilebilecektir (World Bank, 1999: 17).

Geleneksel iktisat teorisi bilgi ve teknoloji konusuna serbest piyasa koşulları altında sürütmesiz bir ekonomik ortamı öngörürken, evrimci ve daha müdahaleci teorik yaklaşımlar bilgi ve ekonomik performans arasında tesadüfi bir ilişkinin bulunmadığını aralarında doğrudan bir etkileşim olduğunu ileri sürmektedir. Teknoloji serbest mal veya diğer ekonomik faaliyetlerin dışsallığı şeklinde ortaya çıkabileceği gibi yan ürün olarak yada özel firmaların bilinçli olarak yaptıkları araştırma ve geliştirme (AR-GE) faaliyetleri sonucunda da ortaya çıkabilmektedir (Fagerberg, 1994: 1170).

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi eskiden üretilen çelik miktarı ile ölçülürken günümüzde mikro/elektronik, telekomünikasyon ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmişlik düzeyi ile elde edilen, işlenen, ve saklanan bilgi miktarı ile ölçülmektedir (Yücel, 1997: 22). Bilgi toplumu aşamasını tespit etmek için, bilgi sektörünün GSMH'daki oranı, bilgi sektöründe çalışanların toplam işgücündeki oranı ve bunlara ilave olarak da yapılan telefon görüşme sayısı kriter olarak kullanılmaktadır (Bensghir, 1996: 12). Yenilik üretimindeki verimlilik bilgi dağılımındaki çeşitliliğe bağlıdır (Arrow, 1995: 15). Bilgi stokunun çeşitliliği ve yaygınlığı ne kadar fazla ise yenilik oluşturma sıklığı da o kadar fazla olacaktır. Bilgi birikimi belirli bir kalıp içerisinde, koruma altında tutu-

larak bu birikimin yayılması sağlanamaz ise, belli bir oranda yeni üretim oluşturulmasına rağmen bu yeniliklerin sürekliliğini ve iktisadiliklerini sağlamak ve sürdürmek olanaklı olmayabilecektir. Bu duruma en iyi örnek olarak eski Sovyetler Birliği gösterilebilir. Bilgi, sermayenin genişlemesi, taklit edilmesi ve daha uygun model araştırma fikirleri ile yayılarak gelişebilir.

İki yüz yıl önce Adam Smith ulusların politika ve kurumlarının önemini vurgulamış, kişi başına düşen gelirdeki büyük farklılıkların nedenini sosyo-ekonomik ve siyasal politikalar olduğunu ileri sürmüştür (Johnson, 2000: 3-11). Bilgi toplumunun insanı, tahlil, sentez, araştırmacılık, müteşebbislik, objektiflik, pratik yaratıcı düşünce, problem çözme, karar verme beceri ve teknikleri, takım çalışması, teknoloji kullanma ve insan ilişkileri konularına sahip olmak için yetişmiş, daha nitelikli ve verimli bir insan gücüne ihtiyaç duymaktadır (Yücel, 1997: 2-25). Bundan dolayı tek başına bilgi üretimi sosyo-ekonomik verimlilik için yeterli olmamakta, bilgi üretiminin etkin olması ve ekonomik sonuçlar doğurabilmesi için sistematik olarak, etkin bir sistem içinde üretilmesi gerekmektedir. Bu ise eğitim ve üretim sisteminin uyumlaştırılarak belirlenen bu hedeflere uygun üretim ve teknoloji politikaları geliştirmekle sağlanabilir.

3. Teknoloji ve İktisat Teorisi

İnsan oğlunu diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biriside maddeye biçim vermesi onu kullanabilmesidir. Günlük hayatta kullanılan sistematik olarak bir araya getirilmiş her türlü araca veya verimli dönüşümleri sürdürebilme yeteneğine teknoloji denmektedir. Gerçekte teknoloji enerji ve enformasyonu mevcut bir durumdan diğerine yani daha yüksek bir duruma dönüştürme sanatı ve yeteneğidir (Metcalf, 1995: 34).

Teknoloji bütün alanlarda toplumları derinden etkilemesine rağmen, geleneksel iktisat teorisi teknolojiyi sabit kabul edip çözümlenelerde analiz dışı bırakmıştır. Joan Robinson'un dediği gibi teknoloji son yirmi yıla kadar '*İktisatçılar tarafından, tanrının ve mühendislerin bir hediyesi*' olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise ekonomik performansı etkileyen en önemli faktörlerden birisi haline gelmiştir (Arhibugi ve Michie, 1998: 313, Vijselaar, 2002: 5). Bundan dolayı ikinci dünya savaşından sonra daha önce hiç görülmemiş bir şekilde ekonomik büyümenin nedeninin teknolojik değişme ve gelişme olduğu öne sürülmüştür (Basu vd, 2001: 1). Fen ve sosyal bilimlerdeki gelişim sonucunda doğa kanunlarının, maddelerin ve insan doğasının

anlaşılması ile elde edilen kanunların uygulanması sonucunda elde edilen üretim gücü anlamında bir teknoloji kavramı iktisat teorisi için yeni olup, teknoloji yalnızca girdiler ile çıktılar arasındaki ilişki ve bileşim oranı olarak kullanılmaktadır.

Teknolojiyi, bilgi kullanımı olmayan ve kendini yenilemeyen sabit üretim teknikleri ile, yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucunda sürekli devinim içinde olan, geri ve ileri teknoloji olmak üzere iki çeşit sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır (Grupp, 1995: 209). Teknoloji kavramı üretkenlik artışını bizzat içerisinde barındırdığı için dinamik bir kavram olup nitelemeden çok bir seviye göstergesi olarak ele alınmaktadır.

Teknoloji tarih boyunca insanlık kültüründe çok önemli bir rol oynamasına rağmen düşünürler tarafından doğal bir olay olarak ele alınması nedeni ile önemli bir faktör olarak ele alınmamıştır (Feibleman, 1982: 1). Günümüzde teknolojiye çok önem verilmesine rağmen, teknolojinin nasıl meydana geldiği hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Oysa ki insan kültürü teknolojinin maddi bir üretimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uzun süre iktisat teorisinde ihmal edilen teknik gelişme esas itibari ile birim başına verimlilikteki artış, yeni üretim alanlarının yada yeni ürün türlerinin bulunması anlamında kullanılmaktadır (Archibugi, Michie 1998: 317). İlgili literatür teknolojik gelişme olgusunu, 19. yüzyıldan 1910 yılına kadar olan dönemi ilk safha, 1910-46 yılları arası dönemi ikinci safha ve ikinci dünya savaşı sonrasını da üçüncü safha olmak üzere iki temel paradigma bağlamında birbirinden farklı üç kronolojik safhada ele almaktadır Bunlardan ilk dönem İngiliz sanayi devrimi üzerine kurulu olan '*Olgun Kapitalist*' dönemidir. Fabrika sisteminin oluşturulmasıyla mekanizasyona geçiş ilk dönemin, emek verimliliğindeki artış, daha gelişmiş makine ve teçhizatın kullanılması ve enerjinin üretime uygulanması ikinci dönemin en önemli özellikleridir. Üçüncü dönem ise yönetimin profesyonel yöneticilere devredildiği, emeğin ve sermayenin daha etkin kullanıldığı ve finansal sektörün öneminin arttığı '*yönetim kapitalizmi*' dönemi olarak adlandırılmaktadır (Dumenil ve Levy, 1996: 197).

1960'lı yıllarda büyüme ile ilgili sorunların artması ve Keynesyen İktisadın 1970'li yılların başlarında başarısızlık yaşamasıyla birlikte iktisat teorisi çeşitli arayışlar içine girmiş ve büyüme sorunlarının tekrar gündeme gelmesi ile birlikte teknoloji de iktisadi analizde bir değişken olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu anlamda Karl Marx teknolojik gelişmenin içseli-

ğini yani teknolojik gelişmenin kapitalist üretim tarzının önemli bir özelliği olduğunu vurgulayan ilk kişidir. Schumpeter, Baran ve Sweezy, teknolojik gelişmenin içselleştirilmesinin 20. yüzyılda gelişmiş ülkelerde şirketlerin tekelleşmesine neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Neo Klasik iktisatçılar ise tekelleşmenin karşısında olduklarından dolayı teknolojik gelişmenin içsel olduğunu uzun süre göz ardı etmişlerdir. Bununla birlikte 1980-90 yılları arasında teknolojinin içsel olduğu kabul edilmiştir. İktisat teorisi teknolojik gelişme konusunda Neo Klasik Ekol ve Evrimci Ekol olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Neo Klasik ekol geleneksel olarak teknolojiyi analiz dışı tutmasına rağmen son yıllarda teknoloji üzerinde yoğunlaşmaya başlamış ve teknolojik yeniliğin, büyüme ve ticaretle olan ilişkileri üzerinde durmaya başlamıştır. Kurumsal Ekole ise teknolojiyi değişken ve içsel olarak kabul etmektedir. Ayrıca Neo Klasik ekol teknolojiyi serbest mal olarak görürken, kurumsal ekol ise serbest mal yaklaşımını kabul etmemektedir. Bu yaklaşıma göre teknolojiyi üretenler, oluşturdukları yenilikler sonucunda elde edecekleri yada elde ettikleri getirilerini korumak için hukuki ve ekonomik yöntemlere sahiptirler. Ayrıca teknolojik gelişme kişilerin öğrenimlerinden kaynaklandığından dolayı teknolojiyi kavramsallaştırmak ve sayısallaştırmak oldukça zordur (Archibugi ve Michei, 1995: 2).

Teknoloji ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı betimsel olup teknolojik gelişmenin ekonomik bir teorisi henüz ortaya konulmamıştır. Bunun nedeni ilk olarak böyle bir teorinin araştırılmasının faydasız olacağı, ikinci olarak da teknolojik değişimleri ortaya koyacak teorik bir yapıyı ortaya koymak için ekonominin dışında bilgi üretimini gerektirdiğinden dolayı teknoloji çok faktörlü bir süreçte gelişmekte bunun sonucunda da bunu bulmanın olanaksız olmasıdır. Bu iki nedenden dolayı teknolojik gelişme ile ilgili ekonomik teorinin araştırılmasının yanlış olduğu iddia edilmektedir (Archibugi ve Michei, 1995: 2).

Teknoloji oluşturmak için bir teori oluşturmak ekonomi dışında bilgi ve beceri gerektirmektedir. Sosyo-ekonomik olaylar bilginin oluşmasında çok önemli rol oynadığından dolayı bilgiyi elde etmek oldukça zor olmaktadır. Teknolojik yenilikler için yapılacak araştırmaların sosyoloji, tarih, yönetim bilimi, psikoloji, siyaset bilimi, mühendislik vb. alanlarda yapılması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Archibugi ve Michei, 1995: 2).

Teknolojide meydana gelen bir değişme diğerini geçersiz hale getirmekte ve bu duruma yaratıcı yıkım denmektedir. Yeni ekonomik büyüme

modellerine göre ülkeler arasında büyümede meydana gelen farklılıklar ülkeler arasındaki teknolojik gelişme farklarından kaynaklanmaktadır. Ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyi ulaşım, ölçek ekonomileri, yatırımın büyümeye uzun dönemli etkisi uluslar arasında bilgi farklılıklarının doğmasına neden olmaktadır (Nelson, 1994: 291). Bu farklılıkların geleneksel ekonominin kuralları ile açıklanması oldukça zor olmaktadır. Özellikle ülkeler arasındaki büyüme oranındaki farkların teknolojik gelişmeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bundan dolayı ekonomik gelişmenin ve büyümenin anlaşılmasında teknolojinin nasıl geliştiği ve yayıldığı bilinmesi çok önemli bir rol oynamaktadır (Rebelo 1998: 6). Bundan dolayı teknolojik gelişme için daha farklı ve işlevsel bir tanımın yapılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Teknoloji tamamen yazıya aktarılmayan (tacit) bir özelliğe sahiptir. Teknolojinin kısmen anlatılamama özelliği onun transferini ve uygulamaya konulmasını maliyetli hale getirmektedir. Teknoloji üretimi, lineer model olarak ifade edilen bilimsel araştırma sonuçlarının teknoloji laboratuvarına taşınarak yeni teknoloji ve uygulamaların yapılması ve son aşamada da teknolojinin yeni ürün veya teknik olarak ekonomik sürece aktarılması olarak tanımlanmaktadır (Mowery, 1995: 515-7). Günümüzde rekabet fiyatla değil yeni teknoloji, yeni organizasyon ve yeni arz kaynakları şeklinde yapılmaktadır (Smith, 1991: 262). Bazı sorunlarla karşılaşılmasına rağmen yenilik için ne kadar fazla çaba gösterilirse yenilikle ilgili o kadar fazla olumlu gelişmeler elde edilecektir. Yeniliğin modern süreci iş bölümüne dayanmakta ve teknolojideki yenilikler uzun dönemde büyümeyi, vergi tabanını ve ödemeler dengesini etkilemektedir. Bu türden uygulanan teknoloji politikaları genellikle merkezi bir politika özelliği göstermektedir. Teknoloji politikalarının ve en optimal politikanın ne olması gerektiğinin bilinmesi açısından bu politikaların aşamalarının ve iktisat teorisindeki gelişim sürecinin incelenmesi faydalı olacaktır.

4. Genel Olarak Optimal Teknoloji Politikaları

Teknoloji politikaları, bilimsel ve teknolojik çabaların bir ülkenin ekonomik, sosyal, politik ve askeri alanlardaki belirlenen güncel ihtiyaçlara, gelecekte planlanmış amaçlara göre geliştirilmesi ve bu amaçlara yönlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Öztaş, 2000: 11). Aynı şekilde teknoloji politikalarını, yeni teknolojilerin geliştirilmesi, ticarileştirilmesi veya uyar-

lanması için firma kararlarını etkileyen politikalar olarak da tanımlamak olanaklıdır (Mowery, 1995: 514).

Neo Klasik gelenek de ölçek ve öğrenmenin rekabetçi avantajları belirlemede hayati bir rol oynadığını kabul etmektedir. Nelson ve Arrow'un çalışmalarından sonra pek çok Neo Klasik iktisatçı teknolojik yeniliklerin ve teknolojik bilginin gelenekçi Neo Klasiklerin atfettiği özellikleri taşımadığını, teknolojik yeniliklerin üretilmesinde piyasaların aksayabileceğini, yani tam rekabetçi piyasalarda bile kaynakların etkin bir şekilde dağıtılamayacağını, bu nedenle devletin teknoloji ve yenilik politikalarıyla kaynak dağılım süreçlerini etkilemesi gerektiğini belirtmektedirler (Taymaz, 2001: 6).

Piyasa koşullarında kaynakların etkin bir şekilde dağılabilmesi için ürünlerin dışlanabilir, rekabetin ve açıklığın olması gibi üç koşulun bir arada bulunması gerekmektedir. Bu özellikler bir arada bulunmadığında tam rekabet piyasasının teknoloji ve bilgi üretiminde etki kaynak dağılımını gerçekleştirmesi olanaklı değildir. Daha spesifik olarak teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın başarısız olmasının başlıca dört tane nedeni vardır (Taymaz, 2001. 28). İlk olarak teknolojik yenilik ve bilgi fiziksel mallardan bazı yönlerden ayrılabilir. Bilginin özel niteliğinin yanında dışarıda tutulmama ve rakipsizlik özelliklerinden dolayı kamusal bir niteliğe sahip olması, ikinci olarak teknoloji üretiminde piyasada belirsizlik olması durumunda riskten kaçan ekonomik ajanların bu alana yatırım yapmaktan kaçınması ve teknolojik yenilik faaliyetlerinde bilginin simetrik olarak dağıtılmamasıdır. Üçüncüsü, teknoloji üretiminin ve kullanımının pozitif dışsallıklara neden olması ve son olarak da bilginin bilinmesi durumunda, satın alınmasına gerek olmadığını, değerinin ölçülemeyeceğini ve bireylerin talebinin nasıl belirleneceğinin önemli bir sorun olduğunu ortaya koyan Arrow ikilemidir.

Teknoloji konusunda başlıca üç yaklaşım vardır (World Bank, 1993: 27). Bunlardan tam liberal yaklaşıma göre teknoloji bir politika konusu değildir ve kamu otoritesinin teknoloji üretimine müdahale etmesi piyasaya müdahale etmesi anlamına gelir ki bu durum hiçbir zaman kabul edilemez. Teknoloji politikalarına hiçbir şekilde gerek yoktur, hatta bu politikalar zararlı bile olabilirler. Piyasa uyumlu (Market friendly) ikinci yaklaşımda ise, uygulanacak olan politikalar piyasa temelli politikalar olmakta ve genellikle Güney Doğu Asya ülkelerinde sıkça kullanılmaktadır. Yine bu yaklaşıma göre seçici politikalar, haksız rekabete ve kaynak dağılımında etkinsizliğe neden oldukları için zararlıdır. Seçici politika yerine piyasanın daha etkin işleyişini sağlayacak olan fonksiyonel müdahale politikalarını savunmakta-

dırlar. Üçüncü yaklaşım ise hem seçici hem de fonksiyonel müdahalelerin birlikte uygulanmasının gerekliliğini savunan yapısal yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre Neo Klasik iktisadın teknoloji ve bilim hakkındaki görüşleri kabul edilemez. Teknolojik ve dinamizm kazanma süreci yeni bilgi, yetenekler, organizasyon biçimleri ve girişimciler arasında karşılıklı etkileşimi gerektirmektedir. Yenilik yalnızca icat etme faaliyeti değil icat edileni etkin kullanabilme durumunda bir anlam kazanacaktır.

Teknolojinin transferi diğer malların transferinden çok farklılık göstermektedir. Teknolojinin, alıcının yeni yeteneklere sahip olması, teknik ve kamusal enformasyona yatırım yapması gerekliliği gibi bir çok kişisel yönleri bulunmaktadır. Teknolojinin çok iyi yayılması ani, maliyetsiz ve otomatik olarak olduğu anlamına gelmemektedir. Teknolojik yapabilirlik, teknolojiyi oluşturanlara, oluşturulan ortama hatta onu üreten firmaya sıkı sıkıya bağlıdır (Lall, 1994: 68).

Piyasa mekanizması genellikle teknolojinin geliştirilmesi amacıyla kaynakların etkin olarak dağılımı konusunda başarısız olmaktadır. Başarısızlığın nedeni teşvik mekanizmasının tam olarak devreye sokulmaması ve ekonomik birimler arasında enformasyon eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Metcalf, 1995: 30).

Teknoloji oluşturma süreci istihdam edilen girdi ile çıktı arasında belirsiz bir ilişki olduğundan dolayı karmaşık bir süreçtir. Toplumdaki kişilerin yetenekleri, sanayideki teknolojik yapılabirlik derecesi bu süreci etkileyen en önemli faktörlerdir. Teknoloji oluşturma hem teknolojiye hem de firmaların kendi iç dinamiklerine bağlıdır. Teknoloji politikalarının oluşturulmasında bunların göz önüne alınması oldukça önemlidir. Teknoloji politikalarının kendine özgü ölçütleri bulunmakta arzulan bu politikaların firmaların amaçlarıyla uyşamayacağı zamanlar olabilecektir. Teknoloji politikalarının firmalarla, endüstrinin diğer kurumlarıyla karşılıklı etkileşimleri ve bu politikaların oluşturulmasında ekonominin tümünü ilgilendiren temel amaçlar oldukça önemlidir. Teknoloji politikaları, ekonomik sistemin özelliklerinden olan yenilik oluşturma fırsatları, yenilik ortamının teşvik edebilme özelliği ve yenilik yapmaya dönük kaynakların dağılımına göre yapılandırılmalıdır. Politika kıstasları ile ilgili denge ve evrimci teoriler arasında ortak özellikler olmasına rağmen teknoloji sürecini etkilemesi bakımından bu teorilerin vardıkları sonuçlar birbirinden farklılık göstermektedir (Metcalf, 1995: 31).

Düzenleme ekolüne göre teknolojinin oluşturulması sosyo-ekonomik sistem tarafından belirlenen bir süreçtir (Dumenil ve Levy, 1996: 202). Bu

süreç aynı zamanda diğer büyüme faktörleri ile karşılıklı ilişki içindedir (Nelson, 1994: 296). Kamu otoriteleri endüstrileri, teknoloji üreten ve geliştiren kurumlar haline getirilmesinde önemli bir role sahiptir. Kamu kesimi bazı durumlarda teknoloji oluşturmada endüstrileri koordine ederek bazı durumlarda da ikame ve teşvik ederek belirleyebildiği gibi endüstrilere müdahalede de bulunabilir.

Teknoloji politikaları modern ekonomilerin temelini oluşturduğundan dolayı hangi müdahale araçlarının, yenilikçi araştırmaları ve teknolojik seviyeyi yükselttiğinin bilinmesi gerekmektedir (Oltra ve Llerana, 1996: 1). Devlet maliyetli projeleri destekleyebileceği gibi teknik danışmanlık yapabilir, icat yapanları ödüllendirebilir ve önemli gördüğü sanayi dallarındaki gümrüğü kaldırarak teknolojik oluşuma katkıda bulunabilir (Freeman, 1995: 6-7).

Gelişmiş ülkelerde hükümet politikaları teknoloji oluşumuna katkı sağlayan fikirlerin yayılmasını ve üretimin teşvik edilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmektedir. Bu politikalar arasında patent ve kopya hakkını, ticaret sınırlarını, her seviyede eğitim sübvansiyonlarını, araştırma ödüllerini ve tarımsal araştırma hizmetler sayılabilir. Genel bilgi gibi rekabetçi ve yarışmacı olmayan malların üretimi ekonomik etkinlik açısından çok önemlidir. Bu tür mallar özel sektör tarafından üretilmiyor ise, fiyat veri olarak alınmayacak ve teknolojinin, serbest mal olmadığı bu piyasada denge pareto optimal olmayacaktır (Romer, 1993: 66-75). Teknolojiyi iyileştirecek ulusal politikalar, öncelikle yurt içinde yenilikçi üretimi teşvik etmeli, diğer ülkelerle olan etkileşim yurt içi fikir gelişimini olumlu yönde etkileyecek biçimde düzenlenmeli ve dış fikirlerin uyarlanmasına olanaklı kılacak bir yapının oluşturulmasını sağlayacak özelliklere sahip olmalıdır (Eaton ve Kortum, 1998: 2).

Sanayi kesimi genellikle kamu oyunun fikirlerine duyarlı olduğundan kamu oyuna göre hareket etmekte ve biçimlenmektedir. Sanayi kesiminin biçimlenmesinde ve hareket tarzının belirlenmesinde devletin rolünün ne olması gerektiği ile ilgili üç temel görüş bulunmaktadır. İlk görüşe göre, teknolojik yenilikler firmaya ait içsel bir süreç olduğundan dolayı devlet doğrudan katkıda ve katılım içinde olmamalı yani hiçbir şekilde doğrudan müdahale etmemelidir. Şirketler seviyesinde eğitim, yenilik sorunları vb. durumlarda devlete ihtiyaç duyulacağından dolayı devletin katkı ve katılımı dolaysız olmalıdır (Schon, 1981: 152-4). İkinci görüş ise, devletin dolaylı olarak müdahale etmesi gerektiğini savunan görüştür. Bu görüşe göre, bilimsel girişimlerin sağlıklı sürdürülebilmesi için gerekli alt yapıyı ve eğitim sistemini, üniversite-devlet-laboratuvar-sanayi ve kar amaçlı olmayan kuruluşlar

arasında iş birliğinin sağlanmasına yönelik yapıyı oluşturmak devletin dolaylı sorumluluğu altındadır. Bunlara ilave olarak bilimsel özgürlük ve sorumluluk ahlakının kazandırılması ve gerekli ortamın oluşturulması ancak devletin düzenlemeleriyle yapılabilir. Bilim adamlarına düşüncelerini açıklama özgürlüğünü garanti altına alacak ve sosyal sorumluluğu teşvik edecek yapının kurulması gerekmektedir. Piyasanın ve kamu oyunun tercihine göre bütçelerin başlıca kullanım önceliklerinin belirlenmesi ve uygulanması, devletin amaçları içerisinde yer almalı ayrıca bilimsel ve teknik politikalar dış politika ile uyumlu olmalıdır. Bilimsel ve teknolojik yapabilirlik dış politikanın hem bir parçası hem de bir aracı olarak ele alınmalıdır (Chang, 1993: 142). Araştırma ve geliştirme faaliyetleri sübvansede edilmeli, eğitim ve uygulama programları kurumsallaştırılmalı, hükümet ve özel sektör arasında ortak araştırma programları için ortam hazırlanmalıdır (Chang, 1993: 142). Üçüncüsü ise doğrudan müdahale olup bu görüşü savunanlara göre, teknoloji seviyesindeki artış, genel olarak etkinliği artırma, daha yüksek kalite için yeni endüstrilerin oluşturulması gibi konular verimlilik ve büyümenin elemanları ile doğrudan bağlantılıdır. Bundan dolayı bilim ve teknolojiye teşvik edici uygulamalar ilk olarak devletin etkinlik alanına girmektedir. Yayılma (sıçrama) nedeni ile bütün ulusal ekonominin elde edeceği fayda özel bir firmanın elde edeceği kişisel faydanın çok üzerinde olduğu için AR-GE faaliyetlerinin tamamının özel sektöre bırakılması önemli sorunları da beraberinde getirecektir. Etkin bir teknoloji politikası oluşturulması için bu politikaların aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir (Porter, 1990: 631-7). Bunlar sırası ile;

- 1-Ulusal sanayide bilimsel politikalarla rekabetçi avantajlar arasında bir uyum ortamı sağlanmalıdır.
- 2-Kamu ve üniversite bünyesindeki araştırma birimleri, devlet-üniversite-sanayi ilişkisi üzerine tahsis edilmelidir.
- 3-Ticari ilişkisi olan teknolojilere öncelik verilmelidir.
- 4-Sanayi ve araştırma kurumları arasında güçlü finansal ve organik bağ kurulmalıdır.
- 5-Endüstriler üzerine yoğunlaşmış, uzmanlaşmış araştırma kurumları oluşturulmalıdır.
- 6-AR-GE faaliyetleri hükümetlerin yasal düzenlemeleri içerisinde yapılmalıdır.
- 7-Firmalar AR-GE faaliyetlerini teşvik edici yöntemler geliştirmelidirler.
- 8-Yayılmının engellenmesinden çok, yenilik hızının artırılmasına çalışılmalıdır.

Dünya Bankasının görüşüne göre ise, devletin teknoloji üretimindeki rolü dolaylı olmalıdır. Devlet ekonomideki birimler arasındaki bilgi farklılığını, açık ticaret rejimi uygulamak, yaşam boyu öğrenmeyi desteklemek, rekabetçi bir iletişim endüstrisi için sağlam bir düzenleme ortamı sağlamak

gibi önemli uygulamalarla tamamen ortadan kaldırılabılır ya da en aza indirilebilir. Enformasyon piyasalar için çok önemli olmasına rağmen istenilen getiri elde edemediklerinden dolayı piyasalar kendileri için gerekli enformasyonu bizzat kendileri sağlayamazlar. Bundan dolayı devlet, piyasanın ihtiyacı olan enformasyonu sağlaması gerekmekte ve bunun için gerekli alt yapının oluşturulmasını, işletilmesini ve bu enformasyonun toplanması için ihtiyaç duyulan politikaları oluşturmak zorundadır (World Bank, 1999: 7).

Devlet ne kadar etkin önlemler alırsa alsın ekonomilerde çeşitli derecelerde bilgi farklılığı her zaman oluşacaktır. Çeşitli bilgi özümleme yöntemleri bulunmaktadır. Yani bilginin ortaya çıkması, teknolojik ilerlemenin artması ve daha önce hiç görülmemiş bir şekilde artan rekabet, yaşam boyu öğrenimi zorunlu kılmaktadır. Bu durum eğitim politikalarının teknoloji üretiminde ne kadar önemli bir faktör olduğunu açıkça göstermektedir. Eğitimde yönetimin ademi merkezîyetçi olması, okul özerkliğinin artırılması, talep yönlü finansmanın oluşumu, bireysel eğitim kurumları hakkında bilginin şeffaflaşması ve artırılması, özel ve kamu kurumları arasında rekabetin artırılması teknolojik yeniliklere çok önemli katkılar sağlamaktadır (World Bank, 1999: 9).

Teknoloji üretiminin, konulan üretim hedeflerinin karşılanması, yeniliklerin zamanında ve maliyet sınırları içerisinde gerçekleştirilmesi ve son olarak ta yeniliklerin ticari piyasa için öngörülen uygunlukta yapılması olmak üzere üç tane kriteri vardır. Ülkelerin bu kriterlere göre teknoloji üretimini başarıyla yapmaları için üç tane önemli faktörü bir araya getirmeleri gerekmektedir. İlk kritere göre, teknoloji üretecek olan firmaların uzmanlaşmış ve finansal kaynaklara sahip olmaları, uygulama ve dizayn yapmak için özerkliklerinin sahip bulunması, başarı için teşvik sisteminin tesis edilmiş olması gerekmektedir. İkinci görüşe göre ise, ülke içine arzda bulunacak olan firmalarla uygun teşvik ve cezalandırma ortamını oluşturacak şekilde ilişki kurulması, alternatif dizaynların da denenmesi için fırsat oluşturacak ortamın tesis edilmelidir. Son kritere göre ise, ekonomik birimlerin hedeflerine uygun olmayan politikalarla ilgilenmeleri engellenmelidir. Bu özelliklerin ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği görülmektedir (Ergas, 1995: 55).

Gelişmekte olan ülkelerin beklenti ve arzuları doğrultusunda ithal edilecek teknolojinin politik ve ulusal amaçlarla uyumlu olması durumunda toplumdaki gelir dağılımı ve tüketim kalıpları bundan olumlu etkilenecek aynı zamanda alıcı ülkelerin teknik, ekonomik ve sosyal gelişmeleri de teş-

vik edilebilecektir. Ülkelerdeki istikrarlı ekonomik politika uygulamaları teknolojiyi etkilemektedir. Bir ülkede enflasyon ve devalüasyon varsa reel fiyatların düşmesi sonucunda yerli ürünler ucuzlamakta; bu durumda dış ticaret açığının artması teknolojinin daha yüksek maliyetlerle ithal edilmesine neden olmaktadır.

Teknoloji politikalarının etkin olup olmadıkları program hedefleri ile yakından ilişkilidir. Bu ilişkinin anlamlı olabilmesi içeride belirlenen hedeflerin tutarlı olması gerekmektedir. Genellikle teknoloji politikaları rekabet halindeki amaçlar arasında taraf tutar. Teknoloji oluşturulması ile teknolojinin yayılması, merkezileşme ile AR-GE faaliyetleri ve statik tahsisat etkinliği ile dinamik yapısal değişme arasında çatışma olmaktadır (Mowery, 1995: 513-17). Büyüyen ekonomiler giderek artan bir şekilde teknolojiye gereksinim duymaktadırlar (Porter, 1990: 630). Gelişmenin ilk aşamalarında ülkelerin uzun dönemli ilişkileri yatırıma dayalı stratejiler seçmekte daha büyük ölçekteki firmaların ortaya çıkmasına ve daha az seçenek arasında tercih yapılarak daha fazla yatırım yapılmasına neden olmaktadır. Teknoloji sınırına yaklaşan ülkeler yeniliğe dayalı stratejiler uygulamakta kısa dönemli ilişkiler, yeni firmaların ortaya çıkmasına daha az yatırımın yapılmasına, kaliteli yöneticilerin yetişmesine ve daha fazla seçenek arasında bir tercih yapılması sonucunu doğurmaktadır (Acemoğlu, 2002: 1).

Yapılan çalışmalar mevcut etkin patent korumasının artırılmasının yenilikler üzerinde fazla bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Patent sayısı ile patent koruması arasında U şeklinde bir ilişki bulunmaktadır. Bununla birlikte gelişmiş ülkelerdeki yatırımlarda artış sağlanmasının en önemli nedenleri arasında patent korumasının etkin bir şekilde uygulanması gösterilebilir (Lerner, 2002: 2, 5-27). Patent koruması sayesinde bilgi çeşitliliği ortaya çıkacak: bu durum da teknolojik yeniliklerin oluşmasına neden olacaktır (Lapre ve Wassenhove, 2001: 1323).

Temel bilimlerin yenilikler üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır. Bilimsel bilgi yenilikçi araştırma süreçlerini olumlu etkilemekte ve bu yolla da temel bilimlere yapılan yatırımlar ekonomide büyümenin artmasına yardımcı olmaktadır (Fleeming, 2000: 27). Teknolojik araştırma ve geliştirme değerlendirmelerinin etkin bir şekilde yapılması teknolojinin oluşma sürecini hızlandırmaktadır. Bundan dolayı değerlendirmeler için daha fazla kaynak ayrılmalı, değerlendirmeler objektif olmalı ve öğrenme sürecinin ortaya çıkmasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır (Taymaz, 2001: 65).

5. AB'nin Teknoloji Politikaları ve Karşılaştırmalı Örnekler

Teknoloji politikaları ülkeler arasında farklılık göstermekte ve teknoloji sistemi devlet politikaları tarafından belirlenmektedir. Genel olarak bakıldığında teknoloji üretiminde önde gelen ülkeler, misyon amaçlı ve yayılma amaçlı olmak üzere iki çeşit teknoloji politikası uygulamaktadırlar. Misyon amaçlı teknoloji politikası izleyen Birleşik Devletler, İngiltere ve Fransa'nın teknoloji politikaları ulusal egemenlikleriyle çok yakından ilişkilidir. Bu tür politikalar izleyen ülkeler, ulusal çıkarlarına uygun amaçlara ulaşmak için gerekli radikal yenilikler üzerinde yoğunlaşmakta ve bu ülkelerde kamu maliyla ilgili yeniliklerin oluşturulması ikincil amaç olarak görülmektedir. Teknoloji politikaları genellikle yayılma ağırlıklı olan Almanya, İsviçre, İsveç ve Japonya gibi ülkelerde bu tür politikaların amacı kamu mallarının sağlanması şeklindedir (Ergas, 1996: 52). Bu ülkelerde teknolojik oluşumun bütün sanayi dallarında yayılması da diğer bir amaç olarak kabul edilmektedir¹.

Ülkelerin teknoloji politikaları ekonomik ve kurumsal içeriklerden bağımsız olarak düşünülemez. Bu içeriğin merkezini ülkelerin eğitim sistemi, kamusal ve özel araştırma geliştirme faaliyetleri, bilimsel ve teknolojik örgüt ağlarından oluşan teknolojik alt yapı oluşturmaktadır. Bu alt yapının etkinliği sistemin içsel fonksiyonuna, faktör ve mal piyasalarının yenilikler karşısında nasıl tepki gösterdiklerine bağlıdır. Misyon ağırlıklı teknoloji politikaları izleyen ülkeler uluslar arasında stratejik liderliği elde etmek için AR-GE'ye ve savunma harcamalarına büyük miktarlarda fonlar ayırmaktadırlar. Bu ülkelerin göze çarpan en önemli özellikleri, yenilik ve teknoloji üretimde yoğunlaşmaları, karar almada merkezîyetçi olmaları, uzay ve nükleer enerji programlarına çok fazla miktarda harcama yapmaktadırlar (Ergas, 1995: 53).

Yenilik oluşturma sürecinde karar alma, uygulama ve değerlendirme aşamaları yoğunlaşma içinde yapılır. Bu tür ülkelerin rakipleri fazla değildir ve geçmişe bakıldığında genellikle teknolojik gelişmenin ekonomik hedeflerden çok askeri amaçlarla yapıldığı görülmektedir. Günümüzde ise soğuk savaşın sona ermesiyle ekonomik amaçlar askeri amaçların önüne geçmiştir.

Uluslar arası rekabetin artırılması için teknoloji politikalarının kullanılması birçok az gelişmiş ve gelişmiş ülkelerdeki yurt içi teknoloji, uluslar arası ticaret arasındaki bağımlılığın ve rekabetin artmasına neden olmuştur (Mowery,

¹ Her sınıflandırma bazı bilgileri dışarıda bırakır, örneğin Birleşik devletlerde tarım ve tıptaki teknolojik yenilikler sürekli yayılma ağırlıklıdır (Ergas, 1996: 52).

1995: 513-4) Birleşik Devletlerdeki klasik teknoloji politikaları 1993'ten sonra yeniden gözden geçirilmiş ve yayılma ağırlıklı politikalar programlı bir şekilde uygulanmaya konulmuştur²

Yayılma amaçlı politika izleyen en önemli ülkelerden bir tanesi de Japonya'dır. Japonya sosyo-ekonomik sisteminin tamamını pazara yönelik, ekonomik yoğun yenilik ve teknoloji üretimi üzerine kurmuş ayrıca eğitiminin tamamını da ulusal düzeyde gerçekleştirmektedir. Yapılan bu eğitim Japon geleneklerine uygun ve ulusal düzeyde gerçekleşmektedir. Bundan dolayı mevcut eğitim sistemi teknoloji politikasının dolaylı bir aracıdır. Japonya'da AR-GE faaliyetleri üniversite, özel sektör ve devlete ait kurumların yönlendirmesi ile pazara yönelik olarak yapılmaktadır. Araştırmalar genellikle dizayn, mühendislik ve alet yapımı üzerinde yoğunlaşmakta ve yayılma amaçlı teknoloji üretimine ağırlık verilmektedir. Japonya'da buluşlar sanayi içinde hızla yayılması ve maliyetlerin olabildiğince düşürmek amacıyla gerçekleştirildiğinden bu ülkenin endüstri yapısı esas itibari ile finansal sektörün hakim olduğu imalat sanayine yönelik ihracat amaçlı entegre bir özellik göstermektedir. Japonya Uluslar arası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı ülke endüstrisinin geliştirilmesinde ve teşvik edilmesinde çok önemli, başarılı bir kurum olarak faaliyette bulunmaktadır (Archibugi ve Michie, 1998: 327).

Japonya uluslar arası entegrasyon bakımından son derece etkileşim içinde olan bir teknoloji politikasına sahip bulunmaktadır. Japonya'nın rekabeti, kalite ve özel nitelikler göstermesine rağmen çok ileri bilgi avantajına sahip değildir. Japonya Uluslar arası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, yatırımların çok büyük miktarlarda olmasından dolayı meydana gelen piyasa başarısızlığına ve temel araştırmaların çok pahalı olması nedeniyle oluşan olumsuzlukları ortadan kaldırmak için piyasaya müdahalede bulunmaktadır. Japon politikacıları küreselleşme sürecinde, politikasızlık yerine, teknoloji politikalarını ulusal hedefleri koruyacak şekilde uluslar arası bir seviyeye getirmişlerdir.

Japonya'nın teknoloji sisteminin, kopyalama (imitasyon), uluslar arası teknoloji birliği anlaşması, bilim adamı ve mühendislerin uluslar arası düzeyde olması, doğrudan yabancı yatırım, Japonya'da ki yabancı AR-GE laboratuvarları, teknoloji ticareti ve son olarak da uluslar arası bilimsel yaygın olmak

² Birleşik devletlerde teknolojinin ekonomik gücündeki hızlandıran etkisine dayanarak, Bill Clinton'nın 1993'te 'ABD Bilim ve Teknoloji Politikalarının Amerikan Ekonomisinin Büyümesi İçin Teknoloji: Ekonomik Güç Sağlamak için Yeni Bir Yol' başlıklı dokümanı ile yayılma amaçlı politikalar kabul edilmiş ve hızla devreye sokulmuştur (TÜBİTAK, 1996: 16).

üzere yedi tane belirli ve üstün yönleri bulunmaktadır (Freeman, 1995: 11-12). Japonya'da AR-GE konsorsiyumları yoğun olarak kullanıldığından bu konsorsiyumların araştırmaları ve verimliliği pozitif yönde etkilediği görülmektedir (Branstetter vd, 1997: 1). Japonya, firmaların teknoloji ihtiyaçlarını tespit ederek teknoloji anlaşmaları imzalamakta ve GSMH'nin % 7.3'lük oranıyla AR-GE faaliyetlerine en fazla harcama yapan ülkelerin başında gelmektedir.

Misyon amaçlı teknoloji politikası izleyen ülkelerden en önemlisi Birleşik Devletlerdir. Birleşik Devletler' de özel sektör üretimde bulunurken, devlet gözetimci ve teşvik edici bir rol oynamaktadır. Devlet sanayi ve diğer endüstriyel süreçle ilgili bilgi ve verileri toplamak, basmak, dış rekabetten ülke ticaretini korumak için gümrük ve kotalarını uygulamak, ekonomik büyümeyi teşvik etmek için para ve maliye politikalarını yürürlüğe koymak, uçak ve denizcilik başta olmak üzere belli sanayileri sübvansiyon etmek, temel teknik yenilikleri, silah ve ulusal güvenlik sistemlerini üstlenmek, uzay araştırma teknolojilerini ve atom enerjilerini barışçıl amaçlar için kullanmak, deniz suyunun damıtılması gibi büyük sermaye gerektiren yatırımları kamu yararına yapmak vb. işlevleri bulunmaktadır (Schon, 1981: 151).

Birleşik Devletler Bill Clinton döneminde, teknoloji politikalarını değiştirmek amacıyla bilim ve teknoloji ikliminin oluşturulması, çok ileri teknolojiye sahip bilgisayar ve bilgisayar ağının tesis edilmesi, matematik ve bilim eğitiminin yaygınlaştırılması, malzeme teknolojisi ve bio teknolojiye daha fazla önem verilmesi ve son olarak da ileri üretim metodlarının kullanılması olmak üzere bir çok karar alınmıştır. Federal Koordinasyon Konseyi bu kararlar doğrultusunda bir dizi çalışmanın başlatılması kararı almış, AR-GE ve sübvansiyon sisteminin tamamı yeniden gözden geçirilmiştir (Chol-Von, 2001: 177).

Japonya'da olduğu gibi Birleşik Devletler'de de üniversiteler, yeniliklere katkıda bulunmakta çok önemli bir yere sahiptir. Üniversiteler genellikle araştırmalarını AR-GE ve bilimsel konularda yapmakta çok sayıdaki bu çalışmalara devlet büyük miktarlarda kaynak ayırmaktadır. Bu çalışmaların azımsanmayacak kadar büyük bir kısmı başarısız olmasına rağmen, araştırmaların belli bir seviyeye kadar gelmesine izin verilmektedir (Lall, 1994: 1).

Birleşik Devletler'de, gümrük ve özel tekel hakları çeşitli sektörlerin korunmasında önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Chang, 1993: 144). Bu sektörlerin elde ettikleri enformasyonların fiyatlarının sürekli düşmesi yatırımları artırmış; bu da ülkedeki hızlı büyümeye önemli katkıda bulun-

muştur. Enformasyon teknolojisinin gelişmesi ve yerleşmesi bu ülkenin tekrar büyümesindeki en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu yeni ekonomi, daha hızlı, daha iyi ve daha ucuza sloganları ile, modern bilgi teknolojisi, yarı iletken alet-araç, elektriksel dönüştürücü ve ikili bilgi kodlamasıyla dünya ekonomisinde zirveye oturmuştur. Ülkenin ekonomik büyümesinin üçte birinin bilişim teknolojisine yapılan yatırım ve destekten kaynaklandığını yapılan hesaplamalar ortaya koymuştur (DPT, 2001: 4).

Güney Doğu Asya ülkeleri teknoloji transferi, lisanslama, sermaye malı ithali, yabancı sermayeyi teşvik yöntemleri ile teknoloji üretmeye çalışmaktadırlar. Bununla birlikte Hindistan ve Arjantin gibi ülkeler lisanslamaya önem verip ağır bedeller ödeyerek yabancı bilgi birikiminin ülkelere girmelerine engel olmuşlardır. Bilgi toplamak için dış dünyaya açılmadıkları gibi döviz kullanımına da önem vermeyerek. FDI'yi (Foreign Direct Investment) kısıtladılar ve ilkel makine üretimi yapacak olan sektörleri kurmaya çalıştılar ve sonuçta da ileri teknolojinin ülkelere ithal yolu ile girmelerine engel oldular. Bunun yanında Güney Doğu Asya ülkeleri beşeri sermayeye çok önem vererek bu alanda önemli gelişmeler elde ettiler. Bu ülkelerden Güney Kore ihracatta ve seçici endüstri korumasına dayalı müdahaleci bir ülke olarak yaygın bir biçimde gümrük ve sübvansiyon politikası uygulamış firma ve sektör konusunda seçici ve baskıcı metotları tercih etmiştir. Finansal yöntem olarak manipüle edilmiş faiz ve döviz kuru ayrıcalıklarından faydalanılmışlardır. Kamu maliyesi politikası olarak vergi muafı, ayrıntılı gümrük ayarlamaları, ithalatta ayrıcalıklar, faiz ve kur rejimlerini seçilmiş sektörlerle uygulamışlardır (World Bank, 1999: 21, 32-34). Güney Kore teknoloji uyarlamasını engelleyen okullaşma, bütüncül eğitim sistemi ve düşük ücretler gibi temel faktörleri ortadan kaldırarak bu günkü başarısına ulaşmıştır. Filipinler ise bu engelleri ortadan kaldıramadığı için Güney Kore'nin ulaştığı başarıyı elde edememiştir (Parente ve Prescott, 1994: 298).

Genellikle misyon amaçlı teknoloji politikaları izleyen İngiltere'de ise, teşvik sistemi gizli komite kararları ile kamuoyuna kapalı bir idare tarzına göre ve bireysel memurun başarısızlık durumu göz önüne alınmadan yapıldığı için bu ülkenin teknoloji politikalarının diğer ülkelere göre, etkin olmadığı görülmektedir. Otonominin yokluğu ve belirsizlik, teknoloji geliştirmeye yönelik klüplerde idari etkinliğin ticari etkinliğe tercih edilmesi yeni teknolojilerin geliştirilmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca idaredeki katılık bireysel firmaların kaynaklara ulaşmasını engellemektedir. AR-GE sözleşmelerine cezai hükümler koymadaki çekimserlik ve başarısız projeleri

sona erdirmekteki gecikme zararların birikmesine yol açmakta, AR-GE sisteminin etkinliğini azaltmaktadır. Bundan dolayı da İngiltere bu konuda en az başarılı ülkeler arasında yer almaktadır (Ergas, 1995: 55).

Fransa'ya gelince, bu ülke misyonda başarılı olmasına rağmen yan ürün oluşturmada pek başarılı değildir. Fransa'nın ihraç mallarındaki emek katma değeri düşük olup AR-GE faaliyetleri merkezde yoğunlaşmaktadır. Pazar entegrasyonu daha etkin ve ucuz patent koruma ve hükümetin uyguladığı sübvansiyonlar yeniliklerin artmasına neden olmaktadır. Ayrıca araştırma verimliliğini, yabancı teknolojiyi kolay elde etmek ve iyileştirilmiş alt yapı yatırımları artırmakta ağır patent kanunları ise rekabetin oluşmasına engel olmaktadır (Ergas, 1995: 56).

Almanya'da ise hükümet küçük ölçekli sanayilerde AE-GE'nin hacmini ve potansiyelini artırmak teknolojik yenilikleri ve işletme inkibatörlerini desteklemek, ödül sistemini, sanayi-üniversite işbirliğini kurup teşvik etmekle görevlidir. Devlet, yenilikleri test etmek ve resmileştirmek amacıyla yeniliklerin oluşturulmasında özel sektöre bizzat öncülük etmektedir (Ergas, 1995: 56).

Teknolojik yeniliklerin başarısı açısından ülkeler karşılaştırıldığında, Birleşik Devletler Fransa ve İngiltere arasında yer almaktadır. Birleşik Devletler teknoloji üretiminde ve ölçek avantajında uluslar arası rekabette çok önemli bir role sahiptir. Bu ülkenin teknoloji üretimi göreceli olarak diğer ülkelere göre daha ilerde olup bu durum üniversite araştırmalarında daha belirgin hale gelmektedir. Birleşik Devletler'de misyon ağırlıklı programlar diğer ülkelerle karşılaştırıldığında daha fazla devamlılığa ve fonlamaya tabi tutulmaktadır. Yine teknolojik yeniliklerde kongrenin inceleme sisteminde bulunan ve geçmişten gelen yüksek sorumluluk bilincinden de çok fazla yararlanılmıştır. Bu durum savunma harcamalarında pek görülmemesine rağmen, başarısız programların durdurulmasında kolayca baskı oluşturduğu görülmektedir (Ergas, 1995: 57). Birleşik Devletler Fransa kadar başarılı olmasa da, yayılma çok hızlı olmakta teknoloji politikalarının uygulanmasında ekonomik birimler arasında geniş bir ağ oluşturulmakta, piyasaya giriş kolay ve teşvik sistemi etkin bir şekilde çalışmaktadır (Ergas, 1995: 63-6).

Avrupa Birliğine bakıldığında ise Almanya ve Fransa araştırma ve geliştirmeden sağlanan faydaları paylaşmaktadırlar. Bu iki ülke dışındaki diğer AB ülkelerinde teşvik sisteminin fazla etkin olmadığı söylenebilir. Bundan dolayı AB içerisindeki ülkeler arasında ciddi bir işbirliğine gidilmesi gerekmektedir. AB'nin, Birleşik Devletler ve Japonya'ya göre daha az yenilikçi olmasının nedenleri arasında pazarın bütüncül olmaması sonucunda teşvik

sisteminin etkin olmaması, zayıf patent koruması, sübvansiyonları az olması ve AR-GE alt yapısının yeterince gelişmemiş olması gösterilmektedir (Eaton ve Kortum, 1998: 2-5).

AB’de teknoloji ve yenilik programlarının hedefleri ‘*Avrupa Paradoksunu Çözmek*’ olarak tanımlanmaktadır. AB’nin en kapsamlı politika belgelerinden birisi olan ‘*Green Paper On Innovation*’ başlıklı rapor 1995 yılında yayımlanmıştır. Adı geçen bu rapora göre, AB ülkelerinin genelde bilimsel araştırmalarda başarılı olmasına rağmen, bu araştırmaları, teknolojik yeniliklere aktarmada çok geç kaldığı ya da hiç aktaramadığı belirtilmiştir. Bundan dolayı da bilimsel araştırmaları yeniliklere dönüştürecek yeni programların geliştirilmesi gerektiği ileri sürülmüş ve bununla ilgilide çalışmalar başlatılmıştır (Taymaz, 2001: 30).

Birleşik Devletleri yeniliklerden çok pazar payının geniş olması başarılı yapmaktadır. Bu ülkedeki AR-GE faaliyetlerindeki ilerlemelerden bütün OECD ülkeleri faydalanmaktadır. AB’ye bağlı ülkeler de ise bedavacı (free rider) sorunun meydana geldiği görülmektedir (Eaton vd., 1998: 29).

6. AB Yolundaki Türkiye ve Türkiye’nin Teknoloji Politikaları

Türkiye ekonomisinin gelişim süresi incelendiğinde, ekonominin, son yıllara kadar korumacı, kapalı bir sistem içerisinde hareket ettiği ve sanayi üretim faaliyetlerini teknoloji transferi şeklinde sürdürdüğü ve bu gelişim süreci içerisinde sanayi kesiminin teknoloji üretmek için fazla bir çabada bulunmadığı görülmektedir. Kapalı bir ekonomide üretimde bulunan sanayicilerin AR-GE faaliyetlerinde bulunması da olanaklı değildir. 1980 yılında ekonomik sistemde meydana gelen değişiklik ile ekonomi, korumacılıktan dışa açılmaya başlamış ve ithal ikameci politikalar terk edilerek dışa açık ekonomi politikaları kabul edilmiştir. Bununla birlikte daha sonraki yıllarda da uygulanan politikalar ile yatırımlarda ve teknolojiye istenilen gelişmeler sağlanamamıştır (Yücel, 1997: 5-7, 50, 3). Daha sonraki yıllarda tekstil başta olmak üzere kimya, toprak, demir-çelik ve gıda daha sonra taşımacılık, elektrik ve imalat sektörü gibi önemli alanlar belirlenerek sanayi stratejileri oluşturulmaya çalışılmıştır. Buna rağmen emek ve kaynak yoğun ihracattan teknoloji yoğun ihracata geçilememiş, teknoloji yoğun ihracat ancak % 1-4 arasında yapılabilmektedir (Soyak, 2002: 121-6, 141).

Ekonomide yüksek oranlı enflasyon ve ödemeler dengesindeki açıklar nedeni ile istenilen teknolojik ilerleme sağlanamamıştır. Toplam talebin baskı altına alınması AR-GE faaliyetlerinin artırılmasında en önemli faktörlerden

birisi olan dinamik toplam talebin azalmasına en son olarak da ortadan kalkmasına neden olmaktadır (Arestis ve Sawyer, 1999: 16). Türkiye ekonomisinde, toplam talebi azaltıcı politikalar uygulanması nedeni ile AR-GE faaliyetlerinde beklenen artışlar sağlanamamıştır. Yine ileri teknoloji transferi amacıyla yapılan özelleştirmeler ve yabancı sermayenin iç piyasaya gelmesi nedeniyle hedeflenen amaçlara ulaşılamamıştır. Bundan dolayı Türkiye ekonomisi hem iç hem dış ekonomik yapı açısından teknolojik ilerlemeyi teşvik edici bir yapıdan uzak olmuştur.

Daha sonraki yıllarda teknoloji politikalar ile ilgili önemli adımlar atılmıştır. Bu amaçla Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 1993 yılında 1993-2004 yılları için Bilim ve Teknoloji Atılım Projesi tesis edilmiş ve bu proje beş yıllık plana bağlanmıştır (DPT, 2000: 2). Bu proje AR-GE desteğinin artırılmasını, ulusal yenilik ve teknoloji geliştirme bütçesinin oluşturulmasını, kamu harcamalarının teknolojiyi destekleyen bir araç olarak kullanılan duruma getirilmesi ile çeşitli yasal düzenlemeleri içermektedir (DPT, 2000: 9-20). Yine adı geçen kurul tarafından Elektrik Koordinasyon Kurulu kurulmuş ve koordinatörlük Dış Ticaret Müsteşarlığına verilmiştir. Telekom A.Ş., TBMM Bilgi Teknolojileri Komisyonu, İnternet Üst Kurulu, Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu, Kamu-Net, Okul-Net, Kobi-Net, vb. kuruluşlar ulusal bilginin alt yapısının oluşturulması amacıyla kurulmuşlardır. Bununla birlikte bu kuruluşlar arasında koordinasyon ve işbirliği oluşturulamadığından beklenen hedeflere ulaşılmamıştır (DPT, 2001: 13-5). Yine bu yıllarda Maliye Bakanlığı, YÖK, DPT ve TÜBİTAK'ın katılımları ile Ulusal Yenilik Bütçesinin oluşturulması Ulusal Enformasyon Alt Yapı ve Ana Planı gibi önemli adımlar atılmıştır (DPT, 2000, 20-4).

1995 yılında devletin özel kesimin AR-GE harcamalarına katkıda bulunması, bu kesimin AR GE faaliyetlerinin artmasına neden olmuştur. Enformasyon alt yapısı ana planı hazırlanması ve ulusal ağı kurulması da sağlanabilmiştir. Bütünsel yaklaşımın olmamasından dolayı esnek üretim ve otomasyonda beklenen hedeflerin gerisinde kalınmıştır (DPT, 2000: 53).

Birleşik Devletler, AB ve Japonya ile bilimsel işbirliği belli ölçülerde gerçekleştirilmiş ve savunma hedeflerinde de ilerleme kaydedilmiştir. Teknoloji destek ve geliştirme merkezleri konusunda olumlu gelişmeler elde edilmiş bununla birlikte satın alma politikalarının teknolojiyi destekleme aracı olarak kullanılması sağlanamamıştır. Yapılan yasal düzenlemelerle fikri mülkiyet haklarının uluslar arası standartlara yaklaşması sağlanmasına rağmen E-mevzuatı konusunda gerekli ilerleme sağlanamamıştır.

Eğitim politikalarının bilim ve teknoloji politikaları ile birlikte belirlenmesi gerekmektedir. Türkiye’de 23-64 yaş arası gurubun yalnızca % 17’si lise ve üniversite mezunu iken bu oran Güney Kore de % 61, İspanya da % 31, Birleşik Devletler de % 81 ve Almanya da ise % 86 dir. Bilimsel faaliyetler açısından her yüz bin kişiye düşen makale sayısı Türkiye ve Meksika da 3, Güney Kore de 10, Birleşik devletler de ise 77’ dir. Bilişim ve iletişim teknolojisine yapılan yatırımların GSYİH’ ya oranı Türkiye de % 2.6, Meksika da % 3.5, İspanya da % 4.1 iken gelişmiş ülkelerde bu oran % 6-8 arasında değişmektedir. Türkiye’nin ihracatında düşük teknolojiye sahip malların oranı % 58.2, yüksek teknolojiye sahip malların oranı ise yalnızca % 2.6 iken bu oran Meksika da % 19.8 dir (Taymaz, 2001: 40-1). Özel sektörün AR-GE harcamalarında ki payı Güney Kore ve Japonya da % 73’tür. Bu oranlar eğitim, bilim ve teknoloji politikalarını birlikte yürüten ülkelerin nedenli başarılı olduklarını göstermektedir.

Türkiye 2004 yılı itibari ile AB yönelik çalışmalarını teknoloji politikası bağlamında sürdürmek için etkin yasama çalışmalarını başlatmıştır. 2004 yılında 6. Avrupa Çerçeve Programının içeriğine uyum sağlaması için bir genelge hazırlanmış buna ilave olarak da TÜBİTAK’ın çalışmaları sonucunda jenerik teknolojilerin tanıtımı, ulusal bilinç oluşturulması amacıyla Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 strateji planı hazırlanmıştır (TÜBİTAK, 2004: 2). Üniversite, sanayi ve kamu kurumlarının ortaklaşa hazırladığı uzun süreli teknoloji öngörü çalışmaları yapılmakta yine AB üyeliğinin gerektirdiği koşullara uygun olarak bilgi, teknoloji ve bilimsel faaliyetlerin koordinasyonu ve teknoloji yol haritasının hazırlanması amacı ile bir çok çalıma hala devam etmektedir.

Tablo -1 Teknolojik Alt Yapı Karşılaştırması

	Eğitim Harcaması/ GSMH (2001)	AR&GE Harcaması/ GSMH (2001)	Araştırmacı sayısı/1000 kişi (2002)	Patent Sayısı (2000)	Toplam Hane İletişim Teknolojisi Kullanım Oranı (2001)	İhracatta İleri teknoloji Oranı (2002)	Kişi Başına Enerji Arzı (2003)
Avusturya	5, 8	1.9	-	274	34	16.3	3.94
Belçika	6, 4	-	-	359	-	19.4	5.67
Çek	4, 6	1.3	-	9	-	14.8	4.29
Danimarka	7, 1	-	-	254	65	22.1	3.80
Finlandiya	5, 8	3.4	15.1	489	47	24.6	7.12
Fransa	6, 0	2.2	7.1	2127	27	24.1	4.41
Almanya	5, 3	2.49	6.7	5777	53.4	19.3	4.21
Yunanistan	4, 1	0.80	-	6	-	10.4	2.73
Macaristan	5, 2	0.95	3.8	33	-	30	2.57
İzlanda	6, 7	3.06	-	4	-	5	11.68
İrlanda	4, 5	1.17	5	45	32.4	57.9	3.70
İtalya	5, 3	1.07	2.9	767	29.4	12	3.11
Japonya	4, 6	3.09	9.7	11757	38.6	29.1	4.03
K. Kore	8, 2	2.96	5.2	478	71	35.1	4.35
Meksika	5, 9	-	-	15	10.4	-	1.63
Hollanda	4, 9	-	5.2	857	64	28.6	4.96
Yeni Zelanda	..	-	-	36	42.8	3.3	4.48
Norveç	6, 4	1.62	-	109	-	13.9	5.22
Portekiz	5, 9	0.67	3.7	10	29.4	10.1	2.47
İspanya	4, 9	0.96	4.9	8	30.4	11	3.32
İsviçre	..	-	-	753	59.9	37.7	3.70
Türkiye	3, 5	0.64	1.1	6	12.3	6.2	1.14
İngiltere	5, 5	1.90	5.5	1794	47	38.5	3.86
ABD	7, 3	2.82	8.6	14985	51	36.4	7.90
Ülkeler Ortalaması	5, 6	-	-	-	-	-	-
Avrupa Birliği (15 Ülke)	-	1.93	5.8	13699	-	23.1	3.97
OECD toplamı	6, 2	2.33	6.5	42739	-	25.4	4.69

Kaynak: OECD FACTBOOK 2005 – ISBN 92-64-01869-7 – © OECD 2005.

Yukarıdaki tablo-1, Avrupa ve diğer ülkelerle birlikte Türkiye'ye ait temel teknolojik alt yapı verilerini göstermektedir. İlk sütundaki Eğitim/GSMH oranına göre Türkiye AB ülkelerinin çok gerisinde bulunduğu görülmektedir. İkinci sütundaki, AR-GE/GSMH oranı kriterine göre ise Türkiye yine 0.64'la en geride bulunmaktadır. Üçüncü sütundaki araştırmacı sayısı kriterine göre de Türkiye OECD'ye üye olan ülkelerin çok gerisinde bulunmaktadır. Dördüncü sütundaki patent sayısına göre de Türkiye en gerilerde bulunmaktadır. Beşinci sütundaki toplam hanenin iletişim teknolojisi kullanma oranına göre Türkiye, Meksika'nın önünde fakat AB ülkelerinin çok gerisindedir. Altıncı sütunda ki ihracatta ileri teknoloji kullanma oranına göre ise Türkiye AB ülkelerinin ortalamasının ancak 1/4 kadarına sahiptir. Kişi başına enerji tüketimini gösteren son sütunda ise Türkiye 1.14 ile yine en sonda yer almaktadır. Tablodan da anlaşılacağı üzere Türkiye'nin sahip olduğu teknolojik alt yapı verilerinin AB ve diğer ülkelerle karşılaştırıldığında çok gerilerde kaldığı görülmektedir.

7. Sonuç

Bu çalışma Türkiye'nin Avrupa Birliğine giriş sürecindeki teknoloji seviyesinin gözden geçirilmesi amacını taşımakla birlikte, teknoloji olgusunun iktisat politikasının çok önemli konularından birisi olduğu da ortaya konmuştur. Gerek pratik çalışmalar gerekse iktisat teorisinde son 20-25 yılda gelinilen seviye göz önüne alındığında bilginin özellikle de teknolojinin klasik iktisat teorisinde belirtilenin dışında serbest bir mal olmadığı ve belirli bir maliyetinin olması nedeni ile ekonomi, refah ve üretim için vazgeçilmez bir faktör olduğu görülmektedir. Üretim ve dolayısı ile büyümenin temel itici gücün teknoloji olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bununla birlikte teknolojide ortaya çıkan ilerlemenin mekanik bir süreç sonucunda ortaya çıkmadığı görülmektedir.

Bilgi ve teknoloji üretiminin ve kullanımının belli bir sistem ve koordinasyon içinde yapılması gerekmektedir. Bundan dolayı Türkiye'nin teknoloji politikalarını belirleyerek, elindeki politika araçları ile ulusal bilgi, yenilik ve teknoloji sistemini geliştirmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur. Türkiye'nin teknoloji alt yapısı açısından özellikle AB ülkelerinin, genel olarak da OECD ülkelerinin çok gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir. Türkiye'nin dünyada bilimde ve teknolojide meydana gelen ilerlemelere uyum sağlayabilmesi için temel bilimsel ve teknoloji politikalarını güncelleştirerek bir an önce hayata geçirmesi ve özellikle de eğitim, AR-GE ve bilimsel harcamaların GSMH içindeki oranlarını kesinlikle artırılması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Acemoglu, D.; Aghion, P. and Zilibotti, F. (2002), "Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth", *NBER Working Paper*, w 9066, July.
- Archibugi, D. and Michie, J. (1995), "Technology and Innovation: an Introduction", *Cambridge Journal of Economics*, 19, 1-4.
- Archibugi, D. and Michie, J. (1998), "Technical Change growth and Trade: New Departure in Institutional Economics", *Journal of economic Surveys*, No: 3, 313-332.
- Arestis, Phillips and Sawyer, Malcolm (1999), "The Macroeconomics of Industrial Policy", *University of East London and University of Leeds*, June.
- Arrow, K, (1994), *The Production and Distribution of Knowledge, In the Economics of Growth and Technical Change*, Edited By Gerald Silverberg and Luc Soete.
- Basu, S.; Fernald, J.G. and Shapiro, M.D. (2001), "Productivity Growth in the 1990s: Technology, Bensghir, Turksel Kaya (1996), *Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim, TODAİE*, Ankara.
- Branstetter, Lee and Sakakibara, Mariko (1997), "Japanese Research Consortia: A Microeconomic Analysis of Industrial Policy", *NBER Working Paper* No: 6066.
- Chang, HA-Joon (1993), "The Political Economy of Industrial Policy in Korea", *Journal of Economics*, 10, 131-157.
- Chol-Won, Li (2001) "On the Policy Implications of Endogenous Technological Progress", *The Economic Journal*, 111, May, No: 471, pp, C109.C179.
- Christensen, C; Suarez, F.F. and Utterback, J (1996), "Strategies for Survival in Fast Chaning Industries", *The Sixth International J.A. Schumpeter Society Conference*, Stockholm, June, 2-5.
- DPT (1997), *Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumunu*, Ağustos
- DPT (2000), *Bilim ve Teknoloji*, Ankara.
- DPT (2001), *Bilim ve Teknoloji Politikaları, Özel İhtisas Raporu*, Ankara.
- Dumenil, G. and Levy, D. (1996), "The Acceleration and Slowdown of Tecnical Progress in the US Since the Civil War", *Universite de Paris*.
- Eaton, J. and Kortum, S. (2001), "Thechology, Trade and Growth: An unified Framework", *Boston University and NBER*.
- Eaton, J; Gutierrez, E and Kortum (1998), "Eurpean Technology Policy", *NBER Working Paper* w 6827.
- Ergas, H. (1995), *The Importance of Technology Policy*, *In Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Ed by Paul Stoneman, Balckwell, UKand US Cambridge Mass.
- Fagerberg, Jan (1994), "Technnology and International Differences in Growth Rates", *Journal of Economic Literature*, Vol: XXXII (September, 1994), 1147-1175.
- Feibleman, J.K. (1982), *Technology and Reality*, *Martinus Nijhoft Pub*.London.
- Fleeming, Lee And Sorenson, Olav (2000), "Science as Map in Technological Search", *Maniscript*.

- Freeman, C. (1995), “The National Systems of Innovation in Historical Perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- Grupp, H. (1995), “ Science, High Technology and the Competitiveness of EU Countries”, *Cambridge Journal of Economics*, 19, 209-223
- Johnson, D.G. (2000), “Knowledge, Why Life is Better?”, *The University of Chicag Working Paper*, No: 00-06, October, 15.
- Lall, Sanjaya (1994), “Industrial Policy: The Role of Government in Promoting Industrial and Technological Development”, *UNCTAD Review*,
- Lapre, M.A. and Wassenhove, L.N.V. (2001), “Creating and Transferring Knowledge for Productivity Improvement in Factories”, *Management Science*, Vol: 47, No.10, September, 1311-1325.
- Lerner, Josh (2002), “Patent Protection and Innovation over 150 Years”, *NBER, Working Paper* June, w 8777, 1-40.
- Metcalfe, J.S. (1995), “Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Frame Work” *Cambridge Journal of Economics*, 19, 25-46.
- Mowery, D. (1995), *The Practice of Technology Policy*, In *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Edit By Paul Stoneman, Blackwell, UK and US Chamridge,
- Nelson, R.R. (1994), *What has been the Matter with Neoclassical Growth Theory*, In *the Economics of Growth and Technical Change*, Edited By Gerald Silverberg and Luc Soete.
- OECD (2005), *FACTBOOK* ISBN 92-64-01869-7 – © OECD 2005.
- Oltra, V. and Llerana, P. (1996), “Evolutionary Technology Policy: An Analysis of Innovation and Policy in a Routinized Technological Regime”, *The Sixth International J.A. Schumpeter Society Conference*, Stockholm, June2-5.
- Öztaş, N. (2001), *Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye*, TÜBİTAK; 00/01, Aralık.
- Parente, S.L, Prescott C.E, (1994) “Barriers to Technology Adoption and Development, *Journal Political Economy*, 102, April, 298-321.
- Porter, M (1990), *Competitive Advantage of Nations*, Washinton D.C. Price, Don (1981), *The Spectrum from Truth to Power*, in *Science, Technology, and National Policy*, Edited by Thomas J. Kehm and A.L. Porter, Cornel Uni. Press, London.
- Rebelo, S. (1998), *The Role of Knowledge and Capital in Economic Growth*, Northwestern University, Semptember.
- Revelle, R. (1981), *The Scientists and the Politician*, in *Science, Technology, and National Policy*, Edited by Thomas J. Kehm and A.L. Porter, Cornel Uni. Press, London.
- Romer, P. M (1993), “Two Strategies for Economic Development: Using Ideas and Producing Ideas”, *World Bank*.
- Schon, D. (1981), *The National Climate for Technologiccal Innovation*, In *Science, Technology, and National Policy*, Edited by Thomas J. Kehm and A.L. Porter, Cornel Univ. Press, London.

- Smith, K. (1991), "Innovation Policy in an Evolutionary Context", In Saviotti, P.P. and Metcalfe J.S., *Evolutionary Theories of Economic and Technological Change: Present Status and Future Prospects*, Harvard Academic Publishers.
- Soyak, Alkan (2002), "Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme", *Küreselleşme Derleyen: Alkan Soyak, Ekonomi-Politik*.
- Taymaz, Erol (2001), *Ulusal Yenilik Sistemi*, Tübitak/ TTGV/DİE, Ankara, Mart.
- TÜBİTAK (2004), *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*, Kasım. TÜBİTAK.
- TÜBİTAK, TÜBA ve TTG (1996), *Bilim Teknoloji Sanayi Tartışmaları Platformu*, Ankara.
- Utilization, or Adjustment?", *Federal Reserve Bank of Chicago*, June.
- Vijsselaar, F. and Albers, R. (2000), "New Technologies and Productivity Growth in the Euro Area", *European Central Bank Working Papers*, No: 122, Series February 2002: European Central Bank.
- World Bank (1999), *Knowledge for Development*, World Development Report, Oxford University Press.
- World Bank (1993), *Turkey: Informatics and Economic Modernization*, Washinton, D.C.
- Yücel, İ.H (1997), *Bilim ve Teknoloji Politikaları ve 21 Yüz yılın Uyumu*, DPT.