

BİLGİ EKONOMİSİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI: GENEL BİR DEĞERLENDİRME
KNOWLEDGE ECONOMY AND TECHNOLOGY POLICIES: A GENERAL EVALUATION

Özlem DURGUN ¹

Özgür ASLAN ²

Özet

Bu çalışmada, bilgi ekonomisi ve teknoloji politikaları incelenmektedir. Ülkelerin teknolojik yeterliliğini arttırmayı ve rekabetçiliğini güçlendirmeyi amaçlayan teknoloji politikaları, bilgi ekonomisi sürecinde değişime uğramaktadır. Teknoloji politikaları teorik temelde daha sistem odaklı olarak ele alınmakta ve uygulamalar bu yönde gelişmektedir. Ayrıca ekonomik sistem içerisindeki aktörlerin etkileşimlerine vurgu yapan “ulusal yenilik sistemi” yaklaşımı da, teknoloji politikaları üzerinde önemli etkiler bırakmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Ekonomisi, Teknoloji, Yenilik, Teknoloji Politikaları, Ulusal Yenilik Sistemi.

¹ Yrd. Doç. Dr. İstanbul Üniversitesi, İktisat Bölümü

² Doç. Dr. İstanbul Üniversitesi, İktisat Bölümü, aslanozgurr@yahoo.com

Abstract

This study is focused on technology policies and knowledge economy. Technology policies which mostly aim to strengthen the countries' technological ability and competitiveness are changing in the process of knowledge economy. Technology policies are handle as more system-oriented in theoretical base and applications are developing in this point of view. Moreover "national innovation system" approach which emphasize the interactions between actors in the economic system also also have seriously effects on technology policies.

Key Words: Knowledge Economy, Technology, Innovation, Technology Policies, National Innovation System.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi incelendiğinde, eski devirlerde ekonominin tarımsal niteliğinin ağır bastığı bir yapıda olduğu görülmektedir. 18. yy'ın ortalarından itibaren Sanayi Devrimi'yle sanayi üretim aşamasına geçilmiştir, bu aşamada niteliksiz emek ve sermaye en önemli ekonomik kaynaklar haline gelmiştir. Günümüz de yapısal bir ekonomik ve toplumsal dönüşüm yaşanmaktadır. Ekonomik büyümenin temel unsurları olan emek ve sermayenin yerini bilgi/teknoloji almaktadır. Üretilen bilgi stoku çok hızlı bir biçimde artmakta ve yaşamakta olan bu dönüşüm "bilgi ekonomisi" kavramıyla ifade edilmektedir.

Bilgi ekonomisinde rekabet avantajı kazanmak ve dünyanın lider ulusları arasında yer alabilmek, teknolojiye ve yeniliğe yatırım yapmayı zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda, ülkeler bilgi üretebilmek ve teknolojik yeteneklerini geliştirebilmek amacıyla teknoloji politikaları uygulamaktadırlar.

Devletin teknoloji piyasasına müdahalesi konusu, teorik düzeyde farklı şekillerde incelenmektedir. Bu konuda, iki temel yaklaşımdan bahsedilebilir. Yaklaşımlardan ilki neo-klasik iktisadın "piyasa başarısızlığı" yaklaşımı, diğeri ise evrimci iktisadın "sistem başarısızlığı" yaklaşımıdır. Yenilik geliştirme sürecini çok daha iyi bir şekilde kavrayan evrimci yaklaşımın, teknoloji ve yenilik yazınına kazandırdığı ve birçok ülkenin bilim ve teknoloji politikalarına yön veren temel kavramlardan bir diğeri de, "ulusal yenilik sistemi"dir.

2. BİLGİ EKONOMİSİ

Son üç yüzyılda, piyasa ekonomilerindeki zenginliğin temel kaynağı, doğal kaynaklar, binalar, makineler ve finans gibi unsurlardan insanlarda, organizasyonlarda ya da fiziksel varlıklarda içerilmiş soyut varlıklara (her türlü bilgi) doğru bir değişme göstermiştir. Örneğin, 1950'lerde ABD imalat sanayisinde katma değer % 80'i temel ya da işleme tabi tutulmuş yiyecek maddelerini, malzeme veya mineral ürünlerini ve % 20 oranında bilgiyi temsil ederken, bu oranlar günümüzde sırasıyla % 30 ve % 70 olmuştur (Dunning, 2002: 8).

Sınırlı kaynağa (malzeme, insan, sermaye, toprak) sahip, fakat bilgiye ve uygulamaya dayalı yeni başlayan (start-up) küçük şirketler, borsa da çok yüksek değer kazanmış durumdadır. Örneğin, 28 Mayıs 1998'de, ABD'nin Lucent Technologies'i, ATM ve IP telefon teknolojisinde uzmanlaşmış Maryland'de küçük bir şirket olan Yurie'ye yaklaşık olarak 1 milyar dolar ödemiştir. İsveç'te, sadece 1200 çalışanıyla Kuzey Avrupa'da sabit ve mobil telefon alanında faaliyet gösteren Netcom Systems isimli küçük bir şirkete, yaklaşık 30 milyar İsveç kronu değer biçilmiştir. Buna karşın, 19. yüzyılın sonlarından beri telefon hizmeti sunan, devlete ait İsveç Telekom operatörü "Telia"ya ise 23,000 çalışanıyla, sadece Netcom Systems'in iki katı kadar değer biçilmiştir (Sölvell ve Birkinshaw, 2002: 83).

Bu bağlamda Fordist sanayi üretim ekonomisinin simgesi olan otomobili yaşanan dönüşüm açısından örnek verebiliriz. Bugün yeni bir araba, çok daha az metal içeren fabrikasyon ürünüdür ve çok daha yüksek oranda güvenlik, eğlence ve performansı bütünleştirmek için bilgisayar teknolojisini kullanan akıllı bir makinedir. Çocukların büyük bir zevkle oynadıkları ve Asya fabrikalarında montaj hatlarında üretilen bilgisayar oyunları, on yıl öncesinin en iyi süper bilgisayarını dahi, hem hız hem de grafik kapasitesi yönlerinden geride bırakan karmaşık bilgi işleme cihazlarıdır (Powell ve Snellman, 2004: 201).

Bir toplumun bilgiyi üretme, seçme, benimseme ve ticarileştirme kapasitesi, o toplumun ticari performansı, rekabetçiliği ve sürdürülebilir büyümesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Dünya bankasının 1999 Dünya Gelişme raporunda şöyle bir ifade yer almaktadır (Goel vd., 2004: 1).

“Bugün dünyanın teknolojik olarak en gelişmiş ülkeleri bilgi temelli olanlardır,...çok kısa sürede ortaya çıkmış olan çok sayıda disiplinde milyonlarca bilgi ile ilişkili iş ortaya koymak....gelişen ülkeler için bilgi kullanma kapasitelerinin artması ihtiyacı göz ardı edilemez”.

Bilgi ekonomisi terimi, yenilik ve bilginin başlıca refahı arttıran değerler olarak, sermaye ve emeğin yerini aldığı, yeni bir ekonomik ortamı tarif etmek için kullanılmaktadır (Goel vd., 2004: 9). Bir zamanlar zenginlik toprak ve hammadde sahibi olmak olarak görülmüşken, Sanayi Devrimi ile birlikte beceri ve teknolojinin değeri, yeni bir kaynak olarak ön plana çıkmıştır. Ölçek ve kapsama dayalı yeterlilikler yerini, yenilenme ve yeni bilgi oluşturulmasına bırakmıştır (Sölvell ve Birkinshaw, 2002: 83).

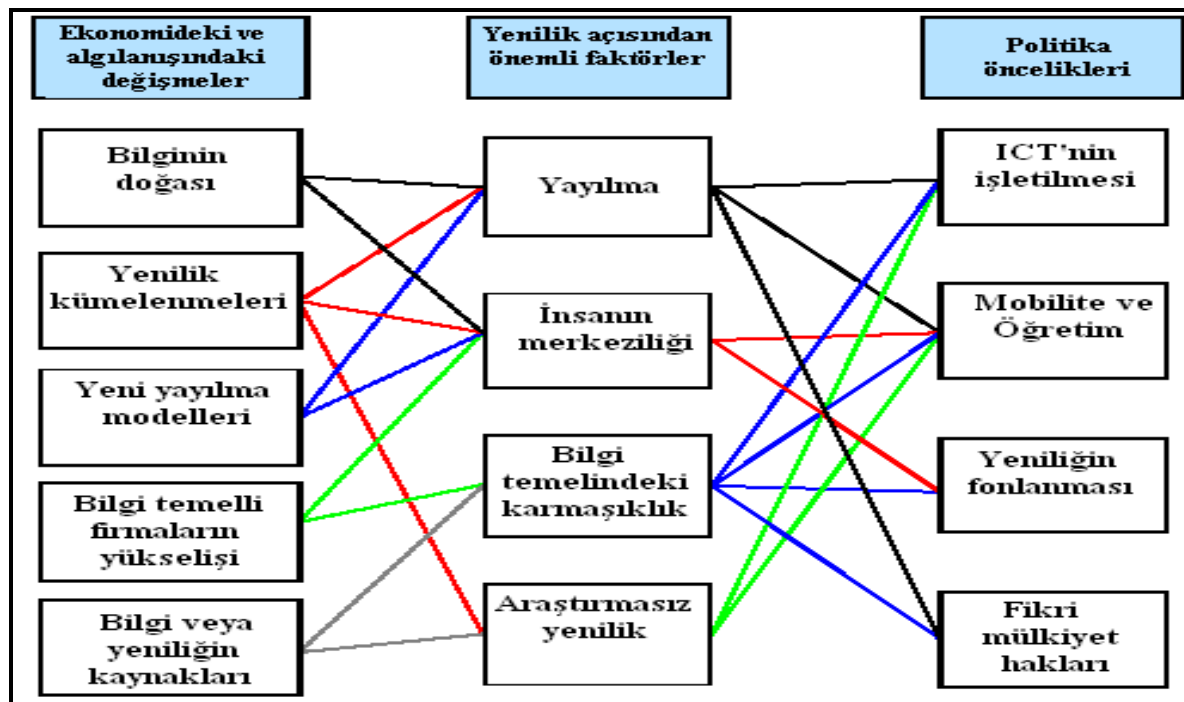
Daha geleneksel olan tarım ve sanayi sektörlerinde dahi bilgi, küresel ölçekte gittikçe daha kolay ve hızlı ulaşılabilir bir hale gelmektedir. Bu sebepten dolayı bilgiye ve teknolojiye sahip oldukça rekabet gücü artmaktadır. Ekonomilerde rekabeti artırmak yolundaki bir sonraki adım, kavramların ve yeni fikirlerin yeni ürünlere dönüşmesine (yenilikler) olanak verecek bir ortamın oluşturulmasıdır. Bu ancak Ar-Ge kuruluşlarının, üniversitelerin ve özel sektörün bütünleştirilmesiyle birlikte, sanayinin yeniden düzenlenmesi ve iyi işleyen bir “ulusal yenilik sistemi” (UYS) ile mümkün olabilir (Goel vd., 2004: 9).

Bilgi ekonomisi, bilginin oluşturulması kadar bilginin yayılması ve kullanılmasına dayalı hale gelmektedir. Bu nedenle, girişimlerin ve bütün olarak ulusal ekonomilerin başarısı, bilginin oluşturulması yanında onun toplanması, özümsemesi ve kullanılması konusundaki etkinliklere dayanır hale gelecektir (Houghton ve Sheenan, 2000: 11).

Bilgiyi, fiyat ve üretim fonksiyonlarının geleneksel ekonomik çerçevesine dahil etme konusunda oldukça fazla çalışma yapılmıştır. Daha köklü teoriler geliştirilme sürecindedir. Ancak günümüzde entelektüel paradigma değişikliğinin erken safhasında bulunmaktayız. Bilgi ekonomisinin

ortaya çıkması, rekabetçi piyasaların neo-klasik paradigmasına ciddi biçimde meydan okumaktadır. Buna rağmen ekonomistler, bu gelişmelerin sonucu olarak, içerisinde müşteri davranışını, firma ve piyasayı modelledikleri yöntemlerden bazıları üzerinde yeniden düşünmektedirler (Harris, 2001: 24).

Geleneksel üretim fonksiyonları, emek, sermaye, hammadde ve enerji üzerine yoğunlaşmaktadır; bilgi ve teknoloji üretim üzerinde dışsal etkilerdir. Günümüzde analitik yaklaşımlar, bilginin üretim fonksiyonlarına daha doğrudan katılabileceği şekilde geliştirilmektedir. Bilgi yatırımları, diğer üretim faktörlerinin verimini arttırabileceği gibi, onları yeni ürün ve süreçlere de dönüştürebilir. Bilgi yatırımları da artan getirilerle karakterize edildiği için, uzun dönemli ekonomik büyümenin anahtarlarıdır (OECD, 1996: 11).



Şekil 1: Bilgi Ekonomisi, Teknoloji Politikası ve Yenilik Sistemi İlişkisi

Kaynak: Cowan ve Paal, 2000: 74.

Son zamanlarda, bilgi ekonomisi yerine başka kavramların kullanıldığı da görülmektedir. Özellikle, “yeni ekonomi” ve “öğrenen ekonomi” kavramları yaygın bir kullanıma ulaşmış durumdadır. Yeni ekonomi kavramı, üç endüstriyi belirtmek için kullanılmaktadır. Bunlar; bilgisayar yazılımı üretimi, internet temelli işler (internet erişimi, hizmet ve içerik sağlayıcıları) ve ilk iki piyasayı desteklemek için tasarlanmış iletişim hizmetleri ve cihazları. Bununla birlikte, bu endüstrilerin listesine biyoteknoloji alanı da eklenebilir (Stenborg, 2002: 50).

Öğrenen ekonomi kavramı ise, kapitalist ekonomilerin gelişimlerdeki niteliksel değişimleri betimlemektedir. Bu değişim Fordizm’den Post-Fordizm’e geçiş ile temsil edilmektedir. Lundvall ve

Johnson, “öğrenen ekonomi” kavramını, enformasyon ve iletişim teknolojileri (ICT) ile ilgili esnek üretim metotlarıyla bütünleşmiş tekno-ekonomik paradigma tarafından etkilenen çağdaş Post-Fordist ekonomi için kullanmaktadır (Asheim, 1999: 345).

3. TEKNOLOJİ, YENİLİK VE EKONOMİK PERFORMANS

Teknolojinin farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Teknoloji, üretim sürecine ve üretim araçlarına ilişkin bilginin genel adı olarak görülebilir (Gököl ve Aslantaş, 1997: 34). Ekonomistler ise teknolojiyi, “yeni bir malı üretme, bilinen malları geliştirme yöntemi” veya “mal ve hizmetleri üretmek için kullanılan her türlü yöntem” olarak tanımlamaktadırlar (Doğan, 1991: 2).

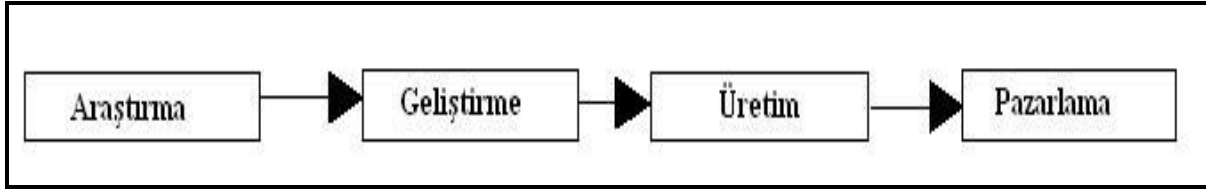
Yenilik tanımları ise, “tekniklerde maliyet düşüren değişikliklerin tanıtımı veya yaygınlaşması” ve “bir toplumun, değişim ve meydan okumaya karşı tepki verebilme yeteneği” şeklinde tanımlanabilmektedir. Kamu politikası perspektifinden bakıldığında aşağıda ifade edilen tanım daha anlamlı olacaktır: “yeni bir ürün ve sürecin düzenli üretim sistemine ilk kez tanıtılması” (Farina ve Kelly, 1983: 22).

Peter Drucker’a göre “işletmelerin iki temel fonksiyonu bulunmaktadır; pazarlama ve yenilik. Pazarlama ve yenilik sonuç üretmektedir. Geri kalanların tümü maliyettir”. Yenilik, tüketicilerin istediği yeni ürün veya hizmeti sunmak için bilginin kullanılmasıdır. Yenilik, icat + ticarileştirmedir. Michael Porter’a göre yenilik, bir şeyler yapmanın (bu bazıları tarafından icat olarak tanımlanmaktadır) ticarileştirilmiş yeni bir yoludur. Yenilik süreci, firmanın stratejik ve rekabetçi bağlamından ayrı tutulamaz. Bu nedenle yenilik bilim, teknoloji, organizasyon, finans ve ticareti de içeren bir dizi faaliyetler olarak görülebilir (Shyu ve Chiu, 2006: 370). Yenilik, Ar-Ge’den çok daha fazlasını içermektedir. Yeni bir ürünün tanıtımında, çabaların tahmini dağılımı aşağıda gösterilmektedir (Brooks, 1994: 478).

- başta bilgi üretimi olmak üzere, kavramlaştırma (araştırma, temel icat) % 5-10;
- ürün tasarımı ve mühendislik % 10-20;
- sanayi üretimi için hazırlanma (ön çalışma, araçların hazırlanması, süreç tasarımı) % 40-60;
- sanayi üretiminin başlaması, üretim aşaması % 5-15;
- pazarlamanın başlaması, pazara giriş % 10-20.

II. Dünya savaşından sonra, yenilik geliştirme sürecinde doğrusal model geniş ölçüde kabul gören model olmuştur. Bu model, atom bombası, radar ve yakın füzeler gibi bazı teknolojik gelişmeler ile uyumlu görülebilir (Brooks, 1994: 477). Bu modelde, yeni teknolojinin temel araştırmayla başladığı

ve uygulamalı araştırma, icat, ticari piyasa testi ve en son olarak yayılmaya doğru ilerlediği varsayılmakta; yeniliklerin ardı ardına, hiyerarşik ve tek yönlü düzenden oluşan farklı aşamalardan meydana gelen, doğrusal bir sürecin sonucu olarak ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Abrunhosa, 2003: 4).



Şekil 2: Doğrusal Model

Kaynak: OECD, 1996: 15.

Daha modern yenilik modellerini savunanlara göre doğrusal yenilik modelleri çok basittir. Buna karşın bu yaklaşım, neo-klasik ekonomik teorinin “piyasa başarısızlığı” açıklamaları ile oldukça tutarlıdır. Ancak bu teorik formülasyonlar, spesifik teknoloji politikalarının gelişimine yardımcı olamamaktadırlar, çünkü gerekli olan hükümet müdahalesinin miktarını, bunun gerekli olduğu özel alanları veya gerekli olan müdahale çeşidini belirtmemektedirler (Edquist ve Hommen, 1999: 64).

Stephen Kline ve Nathan Rosenberg, doğrusal modeli detaylı bir şekilde eleştirmişlerdir. Doğrusal model yenilik sürecinin doğasını birkaç açıdan bozmaktadır. Özellikle model Ar-Ge’yi yeniliğin tek kaynağı olarak görmekte ve bu yüzden, yenilik sürecinin farklı aşamaları arasındaki, önemli geri beslemeleri (feedback) ve etkileşimleri göz ardı etmektedir. Yenilik firmalar, eğitim sistemi, bilimsel ve teknolojik sistem organizasyonları arasında etkileşimin olduğu ve yenilik faaliyetlerinin piyasayı etkilediği ve piyasadan etkilendiği karmaşık bir süreç olarak görülmektedir (Abrunhosa, 2003: 5).

Teknik değişimin ve yeniliğin gerektiğince kavranması, “bilgi temelli” ve “öğrenen” ekonomilerin dinamiklerini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır (Hauknes, 1999b: 1). Gelişmiş ve yeni sanayileşmiş ülkelerin başarıları, bilim ve teknolojiyi kullanma yeteneklerine atfedilebilir. Birleşmiş Milletler Afrika Ekonomik Komisyonundan Jugessur’un “*Sosyo-ekonomik gelişme, hayat standartlarındaki yükselme ve yaşam kalitesi, karmaşık şekilde bilim ve teknolojinin geliştirilmesi ve uygulanmasıyla bağlantılıdır. Bu alana erken yatırım yapan ulus, dünyanın rekabet eden çeşitli ulusları arasında daha kolay ayrıcalıklı yer bulur*” şeklindeki ifadeleri, bu görüşü destekleyici niteliktedir (Ryan ve Mothibi, 2000: 376).

Yenilikler ve özellikle teknolojik yenilikler, Sanayi Devrimi’nden itibaren gelişmiş ülkelerin yaşam standartlarında öngörülmemiş iyileşmelerin lokomotifi olmuşlardır. Kuznets, “modern ekonomik büyüme” kavramını, Sanayi Devrimi hamlesini yapan gelişmiş ülkelerin ekonomik ilerlemesi

olarak adlandırmıştır. Kuznets, on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından günümüze, gelişmiş ülkelerdeki ekonomik gelişmenin ana kaynağının elektrik, içten yanmalı motorlar, elektronik, nükleer ve biyoloji alanları gibi bilimsel tabanlı teknoloji olduğunu vurgulamaktadır (Conceição vd., 2001: 2).

Diğer yandan, 1950'lerden günümüze değin ekonomistler, bir ülkenin ekonomik performansını etkileyen faktörleri belirleme yönünde de çalışmaktadırlar. Yapılan tahminlere ve kullanılan tanımlara dayanarak, ekonomik büyümede % 40-90 arasındaki artışın “teknolojik ilerlemelere”, “bilgide kazanımlara” veya yeniliklerle ilgili benzer faktörlere bağlanabileceğini belirlemişlerdir (Roessner, 1984: 429). Bu durum bilim ve teknolojinin ekonomik performans üzerindeki etkisini gösteren önemli kanıtlardan biridir.

4. TEKNOLOJİ POLİTİKASI

Ekonomik kalkınma sürecinde bilim ve teknolojinin belirleyici düzeyi her geçen gün artma gösterirken, bu çerçeveye bağlı olarak hemen tüm ülkelerin bilim ve teknoloji politikası ekseninde giderek yoğunlaşan arayışlar içine girdiği görülebilmektedir. Bu durumun temel sebeplerinden biri hiç şüphesiz teknik bilgideki olağanüstü çoğalma iken, diğer çok önemli bir sebep de, uluslararası rekabet gücünün artırılması ihtiyacıdır (Erdil, 2004: 29).

Bilim politikası kavramının ilk kez II. Dünya Savaşı döneminde ortaya çıktığı söylenebilir. Bilim politikası çerçevesinde ilk uygulamaların temelinde, askeri-stratejik hedefler için bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin, gizli ve büyük projelerle yönlendirilmesi bulunmaktadır. Bu bağlamda hayata geçirilen ünlü Manhattan Projesi'nin başarısı, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra özellikle sanayileşmiş ülkelerde bilim ve teknoloji politikaları ile bu politikaları uygulamak üzere çeşitli kurumların oluşumunu hızlandırmıştır (Alpaslan vd, 2008: 3).

Teknolojik yeniliğin büyük kısmı, özel sektörde gerçekleşmektedir, ancak 1960'ların sonlarına doğru devletler teknolojik yenilik için uygun bir ortam sağlamaya ve yeniliklerin hızını ve yönünü daha doğrudan etkilemeye başlamıştır (Roessner, 1984: 429). Bu durum, ileri doğru atılmış önemli bir adım olarak nitelenebilir. Bu adım, sadece rekabeti güçlendiren ve ekonomik büyümeyi uyarayan bilim ve teknoloji alanında değil, aynı zamanda bilimsel ve ekonomik ilerlemenin sonuçlarının ekonomik kullanım alanına dönüştürülmesi (yenilikler) anlamına gelmektedir (Rothwell ve Zegveld, 1984: 436).

Teknoloji politikası, bir sistem içerisindeki birimlerin, teknoloji tercihlerini ve yeni teknolojik ürünlerin, süreçlerin ve hizmetlerin geliştirilmesi hususundaki faaliyetlerin (bu faaliyetler Ar-Ge'nin yönetilmesi, yenilik yapılması veya yeni teknolojilerin uyarlanmasıyla ilgili olabilir) etkilenmesini amaçlayan politikadır (Cowan ve Paal, 2000: 87). David Mowery'ye göre ise, firmaların yeni teknolojiler geliştirme, ticarileştirme veya benimseme kararlarını etkilemeyi amaçlayan politikalar, teknoloji politikalarıdır (Hauknes, 1999a: 12).

Türkcan'a (2001; 174) göre bilim ve teknoloji politikaları, bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin toplumsal amaçlar için, belli araçlar kullanılarak, (bunlar daha çok mali araçlardır), yönlendirilmesi ve hızlandırılması olarak tanımlanmaktadır.

Bazı akademisyenler teknoloji politikası yerine, yenilik politikası kavramını kullanmayı yeğlemektedir. Charles Edquist'e göre; yenilik politikası, teknik değişmeyi ve diğer yenilik çeşitlerini etkileyen kamu faaliyetleri olarak görülmekte ve birçok politika alanını kapsamaktadır. Bu politika Ar-Ge politikası, teknoloji politikası, altyapı politikası, bölgesel politika ve eğitim politikasının unsurlarını içermektedir. Aynı zamanda, sanayi politikası olarak isimlendirilen politikaların da bir parçası durumundadır. Günümüzdeki daha modern yaklaşımlarda görülebileceği üzere yenilik politikası terimi esneklikle, dinamizmle ve gelecekle ilgilidir (Edquist, 2001: 219).

4.1. Teknoloji Politikası Uygulamanın Gerekçeleri

Teknoloji politikası uygulamanın gerekçesi konusunda baskın olan yaklaşım neo-klasik iktisadın "piyasa başarısızlığı"dır. Buna karşın, özellikle 1980'li yılların ortalarında, dikkate değer bir gelişme gösteren evrimci yaklaşım veya diğer bir deyişle Neo-Schumpeteryan görüş, teknoloji alanına devlet müdahalesinin gerekçesi üzerine, yeni ve önemli katkılar sunmuştur. Bu katkılar, "yenilik sistemleri" ve teknoloji politikasına "sistem başarısızlığı" yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilebilir.

Teknoloji piyasası mükemmel değildir. Neo-klasik yaklaşımın piyasa başarısızlığı gerekçesinde, bu mükemmel olmamanın kaynakları; mükemmel olmayan geri dönüşler, risk tahammülünün olmaması ve teknolojiye veya bilgi üretiminde ölçek ekonomilerinin mevcudiyeti olarak özetlenebilir. Kenneth Arrow'a atfedilen mükemmel olmayan geri dönüşler, icat ve yeniliğin veya daha genel bir biçimde bilgi ve enformasyonun, kamusal malların bazı özelliklerine sahip olması anlamına gelmekte ve bu nedenle kamu müdahalesi için bir gerekçe oluşturmaktadır. Risk tahammülünün olmaması yenilik ve icatların (bilgi ve enformasyon) belirsizlikle karşı karşıya olduğunu akla getirmektedir. Yeterli risk piyasalarının bulunmaması, hükümet müdahalesi için uyarıcı olmaktadır. Ölçek ekonomileri faktörü, teknolojiye içerilmiş enformasyonun bir kere üretildiğinde, tekrar üretilmesine gerek olmamasıyla ilgilidir. Çünkü üretilen bilgi sürekli olarak kullanılabilir. Ayrıca üretimde bilgi ile ilgili girdiler, sabit maliyetlere benzerler. Diğer taraftan potansiyel rakip icatçı ve yenilikçiler tarafından yapılan icat ve yenilikler arasından sadece en iyisinin toplum için değerli olduğu anlamına gelmektedir. Araştırmanın tekrarlanması, toplumsal maliyetlere yol açabilmektedir (Hahn ve Yu, 1999: 179).

Myers ve Sweezy, üzerinde çalışmış oldukları yeniliklerin yarısının yönetim yetersizliği, uygun olmayan piyasalar veya her iki unsurunda etkisiyle başarılı olamadığını ortaya koymuştur. Yenilik başarısızlığında uygun olmayan piyasalar, yenilik başarısızlığının yaklaşık olarak % 28'ini oluşturarak

en önde gelen nedeni oluşturmaktadır. Yönetim ve organizasyon yetersizlikleri ise, birlikte bütün yenilik başarısızlıklarının % 24'ünün sebebidir (Farina ve Kelly, 1983: 23).

Yenilik sistemleri yaklaşımı, teknoloji politikaları için yeni gerekçeler sunmaktadır. Teknoloji alanındaki devlet müdahalesinin büyük kısmı, piyasa başarısızlığına veya firmaların teknoloji alanına yaptıkları yatırımların tüm faydalarını elde edememeleri dolayısıyla, teknolojik gelişmeye düşük düzeyde yatırım yapma eğilimlerini düzeltmek amacıyla yönlendirilmiştir. Topluma getirileri maksimum yapma kaygısı içerisinde teknoloji politikaları, sanayi tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarını, Ar-Ge vergi indirimleri ve sübvansiyonlar gibi araçlar yoluyla özendirme ve desteklemeye odaklanmaktadır. Ulusal yenilik sistemi ise politika yapanların dikkatini, sanayinin yenilik performansını engelleyen olası sistem başarısızlıklara yöneltmektedir. Sistemdeki aktörler arasındaki etkileşim eksikliği, kamu sektöründeki temel araştırma ile sanayideki uygulamaya yönelik araştırmanın yanlış eşleşmesi, teknoloji transfer kurumlarının işlevsizliği ve girişimlerin bir kısmındaki enformasyon ve absorbe yetersizlikleri, ülkelerin yenilik performansını sekteye uğratmaktadır (OECD, 1997: 41). Sistem başarısızlıkları, genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Altyapı başarısızlıkları, ulusal yenilik sistemi içindeki oyuncuların fonksiyonlarını yerine getirmek için ihtiyaç duydukları fiziksel altyapının; yüksek hızlı enformasyon ve iletişim teknolojisi, geniş bant, telefon, enerji arzı ile bilim-teknoloji altyapısı: bilimsel ve uygulamalı bilgi ve yeteneklerin mevcudiyeti, bilgi transferi olanakları, patentler, eğitim, öğretim gibi (enformasyon teknolojisi, telekom ve yollar gibi) ve bilim ve teknoloji altyapısının bulunmamasıyla veya yetersiz durumda olmasıyla ilgilidir (Woolthuis v.d., 2005: 610-612).
- Yenilik sistemi yaklaşımında kurumlar iki türdür. Organizasyonlar sert kurumlar olarak karakterize edilmekte; hukuk kuralları regülasyonlar, kültür ve tavırlar ise yumuşak kurumlar olarak karakterize edilmektedir. Kurumsal başarısızlıklar; sistemdeki bazı organizasyonların eksik olması durumunda ortaya çıkabilirler. Ayrıca kurumların yetersiz bir şekilde görevlerini yerine getirdikleri veya kanunlar ve düzenlemeler gibi unsurların, karşılıklı etkileşime ve girişimci faaliyete engel oldukları durumlar kurumsal başarısızlıklar olarak görülebilir (Hauknes ve Nordgren, 1999: 11).
- Geçiş Başarısızlıkları: Firmaların yeni teknolojik gelişmelere adapte olamamaları durumunda geçiş başarısızlıklarından söz edilebilir.
- Lock-in (kilitleme) ve bağlılık paftası başarısızlıkları; tüm (sosyal) sistemin yeni teknolojik paradigmaya adapte olamaması durumuyla ilgilidir.

- Güçlü ağ başarısızlığı: Eğer ulusal yenilik sistemi oyuncuları bağlantıları kapatırsa, sonuç olarak dışarıda yeni gelişmeleri kaçırmaktadırlar. Franco Malerba, aynı olguyu dinamik tamamlayıcılık başarısızlığı olarak tanımlamaktadır.
- Yeterlilik (yetenek) başarısızlığı: Özellikle küçük firmalar, hızlı ve etkin bir biçimde öğrenme yeteneğine sahip olmayabilirler. Bu firmaların öğrenme yeteneklerinde görülen bu eksiklikler, eski teknolojilere kilitlenmelerine yol açabileceği gibi yeni teknolojilere geçişlerini de engelleyebilir (Woolthuis v.d., 2005: 610).

4.2. Teknoloji Politikası Araçları ve Uygulamaları

Devletlerin teknolojik yenilikle ilgili beklentileri farklı ve politika amaçlarını karşılamak için kullanılan araçlar ise çeşitlidir. Aşağıdaki tabloda genel anlamda teknoloji politikası amaçlarına ulaşmak için kullanılan araçlar gösterilmektedir.

Tablo 1: Teknoloji Politikası Araçları

Politika aracı	Örnekler
Devlet girişimi	Devletin endüstrileri tarafından yapılan yenilik, yeni endüstrilerin kurulması, devlet firmalarının yeni teknolojilerin kullanımına öncülük ve özel girişimlere iştirak etmeleri.
Bilimsel ve teknik	Araştırma laboratuvarları, araştırma derneklerinin desteklenmesi, profesyonel dernekler, bilgili topluluklar, araştırma hibeleri.
Eğitim	Genel eğitim, üniversiteler, teknik eğitim, çıraklık (staj) plan ve projeleri, süreğen ve ileri eğitim, tekrar öğretim.
Enformasyon	Enformasyon ağları ve merkezleri, kütüphaneler, danışmanlık hizmetleri, veri tabanları, irtibat hizmetleri.
Finansal	Hibeler, krediler, sübvansiyonlar, finansal paylaşım anlaşmaları, cihazların, binaların veya hizmetlerin tedariki, kredi garantileri.
Vergileme	Kurumsal, kişisel, dolaylı ve bordro üzerinden vergileme, vergi muafiyetleri.
Yasalar ve düzenlemeler	Patentler, çevre ve sağlık ile ilgili düzenlemeler, tekellerin düzenlenmesi.
Politik	Planlama, bölgesel politika, yenilik yapanları ödüllendirilmesi veya

	onurlandırılması, devlet konsültasyonları.
Tedarik politikası	Merkezi veya yerel idarenin satın alımları ve anlaşmaları, devlet şirketlerinin Ar-Ge anlaşmaları, prototip alımları.
Devlet hizmetleri	Sağlık hizmetlerinde satın alımlar, bakım, denetim ve yenilik, devlet binaları, inşaat, taşımacılık, telekomünikasyon.
Ticari	Ticaret anlaşmaları, tarifeler, kambiyo düzenlemeleri.
Yabancı acenteler	Güvenlik satış organizasyonları.

Kaynak: Rothwell ve Zegveld, 1984: 437-438.

Birçok gelişmekte olan ülke tüm topluma yarar sağlayacak, yüksek düzeyde ekonomik büyümeye ulaşmak umuduyla, yüksek verimlilik sağlayan sermaye yoğun teknolojiler ithal etmeye başlamışlardır. Buna karşın deneyimler, gelişmiş ülkelere ithal edilen bu üretim metotları ve süreçlerin verimlilik artışı sağlamak veya faydaları tüm sosyal sınıflara yayma bakımından her zaman başarılı olmadığını göstermiştir (Ryan ve Mothibi, 2000: 379).

Sermaye yoğun teknolojilerin kullanılması modern, etkin sermaye yoğun sektör ile geleneksel, etkin olmayan emek yoğun sektörün yan yana geldiği ikili (dualist) bir yapıya yol açmıştır. Modern sektörün genişlemesi, sıklıkla geleneksel sektörde emek fazlasını arttırmıştır. Ortaya çıkan ikili yapının önüne geçmek için alınan önlemler başarısızlıkla sonuçlanmış ve ikili yapı, eşitsiz gelir dağılımının ve işsizliğin nedeni haline gelmiştir (Ryan ve Mothibi, 2000: 379).

Teknoloji politikası uygulamaları, ülkelere göre farklılık göstermektedir. Her ne kadar uygulanan politikalar farklı olsa da, genel bir sınıflama yapmak mümkündür. Bu açıdan, Roy Rothwell ve Henry Ergas'ın sınıflamaları, yazında öncü bir nitelik taşımaktadır. Rothwell altı ülkeyi (Kanada, Japonya, Hollanda, ABD, İngiltere ve İsveç) incelemiş ve aşağıdaki sınıflamayı yapmıştır (Stoneman, 1987: 37).

- İlk olarak ülkeler kullandıkları politika araçları açısından farklılık taşımaktadırlar. Rothwell, ABD ve İngiltere'de politikanın, teknolojik ilerlemeyi teşvik etmek için doğru ortamın sağlanmasında kullanılan araçların (finansal/vergi araçları veya yasal ve düzenleyici araçlar) bunu yansıttığını ileri sürmektedir. Kanada, Japonya ve Hollanda ise bilimsel ve teknolojik altyapının oluşturulmasını içeren, finansal ve teknik yardım gibi arz yönlü araçlara öncelik vermektedir.

- Japonya gibi bazı ülkelerin, teknolojik değişmeye ilişkin uzun dönemli stratejileri bulunmaktayken, ABD gibi bazı ülkelerde teknoloji tercihi büyük ölçüde özel sektörün ellerine bırakılmıştır.
- Üçüncü farklılık ise daha genel düzeydedir. Bazı ülkelerde (örneğin Fransa) devlet müdahalesi indikatif planlama sürecinin önemli bir parçası olarak görülmekteyken, bazı ülkelerde (örneğin Hollanda) sanayi-teknoloji politikası, sanayi gelişme için uygun ortamın sağlanmasını amaçlayan genel ekonomi politikasının sadece bir parçası olarak görülmektedir.

Ergas tarafından yapılan sınıflama ise teknoloji politikasına farklı bir şekilde yaklaşmaktadır. Ergas politikaları; “misyona yönelik”, “yayılmaya yönelik” ve “Japonya’ya özgü-karma” olarak sınıflandırmaktadır. ABD, İngiltere, Fransa gibi Misyona yönelik politikalar izleyen ülkelerde bilim ve teknoloji politikaları, uluslararası stratejik önderliği ele geçirmek amacıyla uzay programı uygulamak ile “Concorde” üretimi gibi büyük hedeflere ulaşmaya ve mevcut teknolojilerde köklü dönüşümlerin gerçekleştirilmesine yöneliktir (Ergas, 1987: 193-195). Almanya ve İsviçre gibi yayılmaya yönelik teknoloji politikaları uygulayan ülkelerde temel öncelik kamu mallarının sağlanması şeklindedir. Yayılmaya yönelik politikalarda daha özeldir amaç; eğitim ve işbirlikçi araştırma gibi Ar-Ge faaliyetlerine bağlı kamu mallarının devlet veya piyasa dışı kurumlarca sunulması yoluyla, bütün sanayi yapısının teknolojik değişime uyum kabiliyetinin geliştirilmesidir (Ergas, 1987: 205-207). Japonya, her iki politikanın bir nevi karma şeklini uygulamakta ve teknolojik yayılmaya yönelik politikalar ile uyum içinde olan ulusal teknolojik hedeflere ulaşılmasını da içeren politikalar izlemektedir (Ergas, 1987: 214-215).

5. ULUSAL YENİLİK SİSTEMİ

UYS üzerine olan yazın, göreceli olarak yenidir ve hızla gelişme gösteren bir araştırma alanı olarak dikkat çekmektedir. UYS yaklaşımı, 1980’li yılların sonunda Christopher Freeman, Giovanni Dosi ve Beng-Ake Lundvall tarafından başlatılmış, daha sonra Richard Nelson ve Charles Edquist gibi akademisyenler tarafından takip edilmiştir (Groenewegen ve Steen, 2006: 277).

UYS yaklaşımının 1980’li yılların ortalarında tartışıldığı dönemde uzmanlar, kavramının günümüzdeki kadar yaygın hale geleceğini tahmin etmemiştir. Bugün OECD, Avrupa Komisyonu ve UNCTAD, UYS’yi analitik perspektiflerinin tamamlayıcı bir parçası olarak kabul etmektedirler. Dünya Bankası ve IMF ise daha çekingen bir tutum içinde bulunmalarına karşın, yaklaşımlarında değişim göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, ABD Bilimler Akademisi son zamanlarda “ulusal yenilik sistemi”ni sözlüğüne katmıştır ve ABD’deki bilim ve teknoloji politikasının analizi için çerçeve olarak kullanmaktadır (Lundvall vd., 2002: 214).

Freeman, UYS kavramını şu şekilde tanımlamaktadır: “Faaliyetleri ve karşılıklı etkileşimleri ile yeni teknolojileri başlatan, ithal eden, uyarlayan ve yayan özel/devlet sektörlerinde bulunan kurumların oluşturduğu ağ” (Freeman, 1987: 1). Patel ve Pavitt’e göre ise UYS; “bir ülkede teknolojiyi öğrenmenin hız ve yönünü (veya değişimi yaratan faaliyetlerin hacim ve bileşimini) belirleyen ulusal kurumlar, bu kurumların teşvik mekanizmaları ve uzmanlıklarıdır” (Patel ve Pavitt, 1994: 79).

Bir yenilik sisteminin, üretim sürecinde yeni (ekonomik olarak faydalı) bilginin geliştirilmesinde, kullanılmasında ve yayılmasında etkileşimde bulunan firmalar, diğer organizasyonlar ve kurumlar gibi varlıkların veya aktörlerin setinden oluştuğu düşünülebilir. (Fischer, 2001: 207). Markus Balzat ve Horst Hanusch bir UYS’yi “içerisinde çeşitli organizasyonların ve kurumların etkileşimde buldukları ve yenilik faaliyetlerini icra etmek için birbirlerini etkiledikleri, ulusal ekonominin tarihsel olarak gelişmiş alt sistemi” olarak tanımlamaktadır (Groenewegen ve Steen, 2006: 277).

UYS, toplumda bilginin geliştirilmesi ve yayılmasında önemli olan ulusal kurumlardan oluşmaktadır. Yenilik sistemleri kavramının arkasındaki esas fikir, bir ekonominin yenilik kapasitesinin, firmaların ve diğer kurumların toplamından daha fazlasına dayandığıdır. Bu kapasite onların bilgi geliştirme, dağıtma ve kullanmadaki etkileşimlerine dayalıdır (Nyholm vd., 2001: 266).

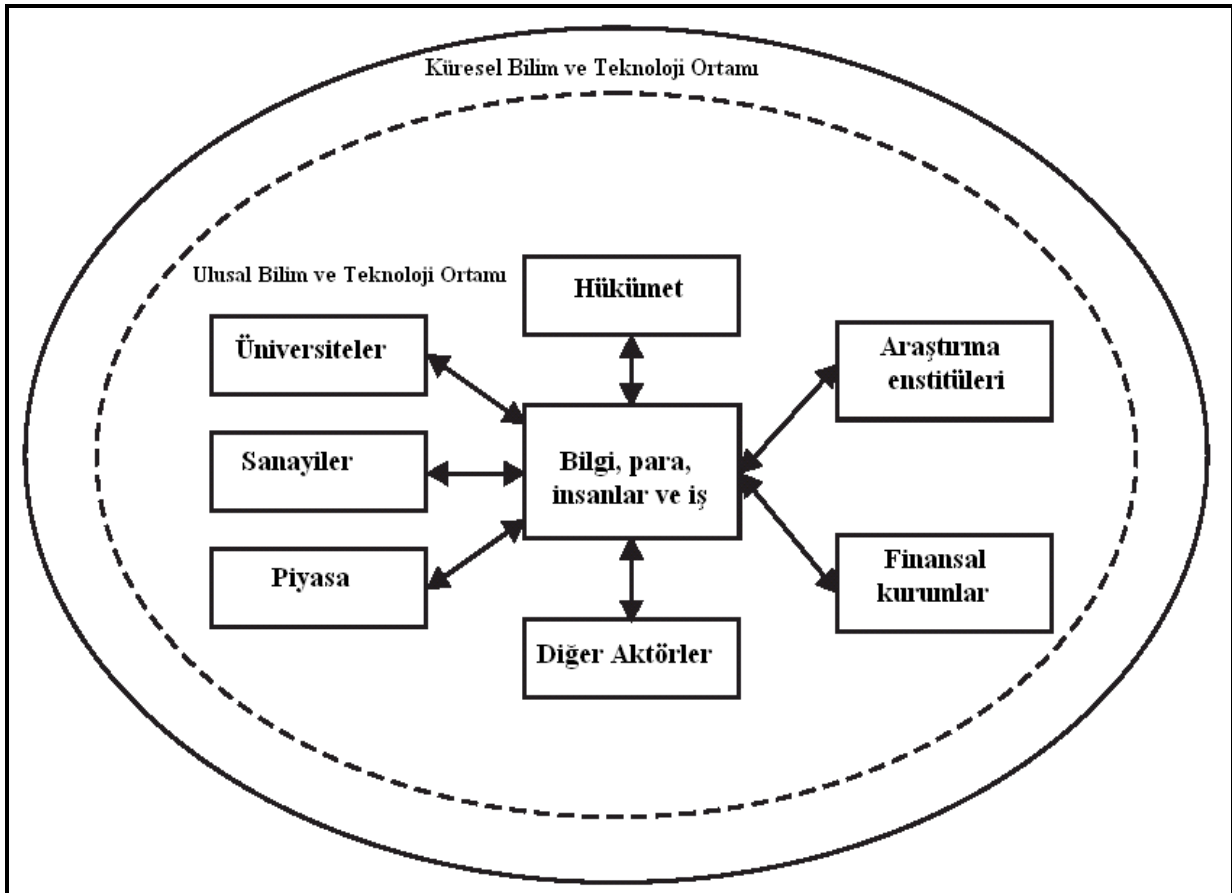
UYS, ulusal sınırlar içinde bilim ve teknolojinin üretilmesini amaçlayan, etkileşimde bulunan özel ve devlet firmaları, üniversiteler ve hükümet acenteleri sistemidir. Bu etkileşimin amacı, bilimin ve yeni teknolojinin geliştirilmesi, korunması ve finanse edilmesi veya düzenlenmesi olduğundan, bu birimler arasındaki etkileşim teknik, ticari, yasal, sosyal ve finansal olabilir (Niosi, 2002: 292).

Yenilik sistemi yaklaşımına göre yenilik, aktörlerin yani firmaların, çeşitli organizasyon (araştırma enstitüleri, tüketiciler, finansal organizasyonlar) ve kurumlarla (fikri mülkiyet hakları, düzenlemeler ve kültür) etkileştikleri, etkileşimli ve doğrusal olmayan bir süreçtir. Karşılıklılık ve geri besleme mekanizmalarıyla karakterize edilen bu karmaşık süreç, yeniliğin başarısını belirlemektedir (Woolthuis vd., 2005: 609).

Her ne kadar kavramsal çalışmalar nispeten yeni olmasına karşın, UYS’nin temelleri Friedrich List’e kadar gitmektedir. List, Adam Smith’de dahil olmak üzere klasik iktisatçıları, bilim ve teknoloji yeterince önem vermedikleri için eleştirmiştir. Adam Smith, bilim ve teknolojinin önemini fark etmiştir, fakat List’in bu unsurlar için düşündüğü önemi tutarlı bir biçimde verememiştir. List’in temel sorunu, Almanya’nın İngiltere’yi geçmesi ve az gelişmiş ülkelerdir. List, sadece bebek sanayilerin korunmasını değil, iktisadi büyümeyi ve sanayileşmeyi mümkün kılacak veya hızlandıracak çok geniş bir politikalar dizisinin tasarımını da savunmuştur (Freeman ve Soete, 2003: 339-340).

Pragmatik açıdan, UYS'ye ek olarak, bölgesel ve sektörel yenilik sistemlerinin daha iyi anlaşılması, politika yapıcılarının, bilgi ekonomisindeki yenilik performansını arttırmaları için yaklaşımlar geliştirmelerine yardımcı olabilir. Yenilik sistemlerinin sorunsuz işlemesi girişimciler, üniversiteler ve araştırma kurumları arasındaki bilgi akışının etkinliğine dayanmaktadır. Hem gizli bilgi veya enformel kanallar yoluyla değiş tokuş edilen know-how, hem de kodlanmış bilgi veya yayınlarda, patentlerde ve diğer kaynaklarda kodlanmış halde bulunan enformasyon da önem taşımaktadır (OECD, 1997: 3).

Yenilik sistemi ve sistemin performansı, temelde beş faktörden etkilenmektedir: kurumsal tesisler, bilgi altyapısı, uzmanlaşma şablonu, kamu ve özel talep yapısı (geniş anlamda tüketici tercihleri) ve hükümet politikası. Bu faktörler, yenilik performansını açıklayan birbirinden bağımsız faktörler değildirler. Birbirlerine bağlıdır ve birbirleriyle etkileşerek gelişmektedirler. Örneğin, yeni bir sektörün gelişimi, kurumsal destek sisteminin ne kadar hızlı ve etkin bir şekilde inşa edildiğine sıkı sıkıya bağlı durumdadır; bu çerçevede özel finansman kurumlarına ihtiyaç olabilir, standartların geliştirilmesi ve Ar-Ge kurumlarının ve teknolojik hizmet sistemlerinin kurulması veya geliştirilmesi zorunluluğu doğabilir (Gregersen ve Johnson, 1998: 5).



Şekil 3: Ulusal Yenilik Sisteminde İlişkiler

Kaynak: Yim ve Kim, 2005: 34.

Teknoloji ve yenilik bağlamında, yenilik sistemleri çerçevesini kullanmanın dört avantajı bulunmaktadır. İlk olarak, yenilik sistemi kavramı, yenilik dinamiklerini açıklama çabalarında, Ar-Ge'nin ötesine geçmektedir. Kavram, teknolojik değişim hızının, hem farklı ülkelerdeki Ar-Ge ölçeğine, hem de organizasyonlar arası öğrenme süreçlerine dayandığını farz etmektedir. İkinci olarak, bu öğrenme süreçleri büyük ölçüde, rekabetçiliği ve işbirliğini teşvik eden kurumsal tesislerden etkilenmektedir. Kavram sadece bilgi stokunu (Ar-Ge stoku ve teknolojik sermaye) değil, büyüme dinamiklerini güçlü bir şekilde etkileyen kurumsal unsurları da kuşatmaktadır. Üçüncü olarak, yenilik sistemi çerçevesinin vurguyu, teknolojik yeniliğin tek vektörü olarak organizasyondan hükümet politikasının rolüne, yasal kurumlara, eğitim ve öğretim kurumlarına ve hatta normlara ve rejimlere kaydırılmasına olanak vermesidir. Kurumlar arasındaki etkileşimli süreç ve geri besleme ilmekleri, yenilik sisteminin güçlü yönlerinden biridir. Son olarak, bu yaklaşım teknoloji politikası analizlerine de oldukça uygun bir yapı sergilemektedir (Sharif, 2005: 86-87).

6. SONUÇ

Bilgi ekonomisinde bireylerin, firmaların ve ulusların başarı düzeyleri, bilgiyi üretme ve onu kullanma becerilerine dayalı hale gelmiş durumdadır. Sanayi Devrimi'nden itibaren, bilimsel bilginin geliştirilmesi ve teknolojideki ilerlemeler, ekonomik performansın altındaki temel etkenler olmuşlardır. Özellikle firmalar ve ülkeler açısından, üretmiş oldukları bilgiyi teknolojiye dönüştürme kabiliyetlerindeki gelişmeler, rekabetçilikleri ve sürdürülebilir büyümeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan, ülkelerin teknoloji geliştirmeye yönelik olarak uyguladıkları; kimi zaman bilim ve teknoloji, kimi zaman teknoloji/yenilik ve hatta kimi zaman da sanayi politikaları olarak adlandırılan politikalara, iktisat politikası hedeflerini gerçekleştirmek amacı doğrultusunda büyük görevler düştüğü yadsınamaz.

1970'li yıllardan günümüze Gelişmiş ülkelerde teknoloji politikaları sistemli bir şekilde uygulanmaktadır. Bununla beraber ülkelerin, hedefler, kullandıkları araçlar ve uygulamalar açısından farklı özellikler göstermelerine karşın, uygulanan politikaların belli kıstaslar açısından sınıflaması yapılabilmektedir. Bazı ülkeler, yeni teknolojileri uzay teknolojisi ve savunma gibi stratejik alanlarda liderliğe sahip olmak ve sürdürmek amacıyla geliştirirken, diğer bazı ülkeler de ise temel amaç yeni teknolojilerin yayılması olmuştur. Japonya ise, yukarıda sayılan iki politikayı "eklektik" temelde birleştirmekte ve bir nevi karışım sunmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen uygulamalar, teknoloji politikası uygulaması açısından büyük ölçüde neo-klasik iktisadın "piyasa başarısızlığı" gerekçesini temel almaktadır. Günümüzde piyasa başarısızlığı

gerekçesinin teknoloji politikasına rehber olmada birçok açıdan yetersiz olduğu görüşü, özellikle yeniliğin kompleks ve etkileşimli bir sürece dayalı olduğu noktasından hareket eden evrimci iktisada mensup araştırmacılar tarafından savunulmaktadır.

Evrimci iktisatçılar teknoloji ve yenilik yazınına “sistem başarısızlığı” gerekçesini kazandırmışlardır. Son zamanlarda UYS yaklaşımı ve sistem başarısızlığı gerekçesi teknoloji politikası araçları, politika tasarımı ve uygulamaları üzerinde önemli değişimlere yol açmaktadır. Sistem içerisindeki aktörler ve aktörler arasındaki etkileşim düzeyi teknolojik yenilik performansını büyük ölçüde belirlemekte ve etkileşimin olmadığı veya zayıf olduğu durumlarda sistem performansı düşmektedir. Özellikle kurumlar arasındaki bilgi akışının zayıfladığı ve uyumsuzluğun arttığı durumlarda, yenilik sisteminin performansı daha da düşmektedir. Bu noktada politika yapımı açısından, teknolojik yeniliğe katkı yapacak kurum, organizasyon ve düzenlemeleri oluşturmanın yanında, bunlar arasındaki etkileşimi ve uyumu artırma amacına yönelik ağlaşma uygulamaları ile aktörler arasındaki bilgi akışını arttırmak ve düzenlemek gerekmektedir.

Teknolojik gelişmenin ve yeniliklerin karmaşık ve geri bildirimlerin olduğu bir sürecin sonucu olarak ortaya çıktığını savunan ulusal yenilik sistemi yaklaşımı açısından sistemin başarısı birçok faktöre bağlıdır. Öncelikli olarak teknolojik gelişme için yenilik sisteminin kurumsal yapısının etkin bir şekilde oluşturulmuş olmasının büyük önemi bulunmaktadır. Teknoloji daha geniş bir şekilde yenilik geliştirme sürecinde uygulanan teknoloji/yenilik politikalarının başarısı da bir anlamda sistem içerisindeki aktörler arasındaki bilgi akışı, finansal akış, uyum ve geri bildirim unsurlarına bağlı olacaktır. Bu unsurların bir veya birkaçında meydana gelecek bir eksiklik uygulanacak politikaların da başarısını engelleyebilecektir.

Bununla birlikte UYS'nin etkin bir şekilde işleminin taşıdığı önem diğer teknoloji politikası araçlarında olduğu gibi teknoloji transferi aracının uygulanması safhasında da görülebilir. Gelişmiş ülkelerden ithal edilen üretim metotları ve süreçlerin verimlilik artışı sağlamak ya da faydaları tüm sosyal sınıflara yayma bakımından her zaman başarılı olmadığı birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. Bu açıdan UYS'nin etkin bir şekilde işleminin önemi transfer edilen teknolojinin özümsemesi ve bir adım sonrasında ise bu teknolojinin geliştirilmesi suretiyle yeni bilgi, teknoloji ve yeniliklere dönüştürülmesi safhasında görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abrunhosa, Ana (2003).** “The National Innovation Systems Approach and the Innovation Matrix”, *DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge*, Copenhagen.
- Alpaslan, Barış; K. Eser Afşar ve Utku Akseki (2008).** “Neo-Liberal Politikalar Ulusal Bilim Ve Teknoloji Politikaları Ekseninde Türkiye Ve Avrupa Birliği: Türkiye’nin Çevrelenmesi”, 2. Ulusal İktisat Kongresi / 20-22 Şubat 2008, DEÜ İİBF İktisat Bölümü/İzmir –Türkiye. (http://www.deu.edu.tr/userweb/iibf_kongre/dosyalar/alpaslan.pdf).
- Asheim, Bjørn T. (1999).** “Interactive Learning and Localised Knowledge in Globalising Learning Economies”, *GeoJournal*, Volume 49, Number 4, s. 345-352.
- Conceição, Pedro vd. (2001).** “Knowledge for Inclusive Development: The Challenge of Globally Integrated Learning and Implications for Science and Technology Policy”, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 66, Issue 1, s 1-29.
- Cowan, Robin ve Paal, Gert Van de (2000).** *Innovation Policy in the Knowledge-Based Economy*, Commission of the European Communities, Pub. No. EUR 17023, Brussels-Luxembourg.
- Doğan, Muammer (1991).** “Teknoloji ile Verimlilik Arasındaki İlişki”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, s. 1-17.
- Dunning, John H. (2002).** “Regions, Globalization, and the Knowledge Economy: The Issues Stated”, içinde *Regions, Globalization, and the Knowledge-Based Economy*, Ed. John Dunning, Oxford University Press, Great Britain, s. 7-41.
- Edquist, Charles ve Hommen, Leif (1999).** “Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side”, *Technology in Society*, Volume 21, Issue 1, s. 63-79.
- Edquist, Charles (2001).** “Innovation Policy-A Systemic Approach”, içinde *The Globalizing Learning Economy*, Ed. Daniele Archibugi ve Bengt-Ake Lundvall, Oxford University Press, s. 219-238.
- Erdil, Erkan (2004).** “Türkiye’nin Teknoloji Politikası Üzerine Notlar”, *Biltek*, Kış 04, s. 29-31.
- Ergas, Henry (1987).** “Does Technology Policy Matter”, içinde *Technology and Global Industry*, Ed. Bruce R. Guile ve Harvey Brooks, National Academy Press, Washington D.C., s. 191-245.
- Farina, Chummer ve Kelly, Micheal (1983).** “Innovation Policy and The Social Sciences”, *Review of Policy Research*, Volume 3, Issue 1, s. 21-28.
- Fischer, Manfred, M. (2001).** “Innovation, Knowledge Creation and Systems of Innovation”, *The Annals of Regional Science*, Volume 35, Number 2, s. 199-216.
- Freeman, Christopher (1987);** *Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan*, Pinter Publishers.

- Freeman, Christopher ve Soete, Luc (2003);** Yenilik İktisadı, Çev. Ergun Türkcan, Tübitak Yayınları Akademik Dizi, 1. Baskı, Ankara.
- Goel, Vinod K. vd. (2004).** "Innovation Systems: World Bank Support of Science and Technology Development", *World Bank Working Paper*, No: 32.
- Gökal, İsmail ve Aslantaş, Mesut (1997).** "Teknoloji Transferi: Türkiye İçin Bir Model Denemesi". *Dış Ticaret Dergisi*, Sayı 7, Yıl 2, s. 34-41.
- Gregersen, Birgitte ve Johnson, Björn (1998).** "National Systems of Innovation: As a Framework for Innovation Policy", *International Conference: Technology Policy and Less Developed Research and Development Systems in Europe*, Seville.
- Groenewegen, John ve Sten, van der Marianne (2006).** "The Evolution of National Innovation Systems", *Journal of Economic Issues*, Vol. XL, No. 2, s. 277-285.
- Hahn, Yoon-Hwan ve Yu, Pyung-II (1999).** "Towards a New Technology Policy: The Integration of Generation and Diffusion", *Technovation*, Vol. 19, s. 177-186.
- Harris, Richard G. (2001).** "The Knowledge-Based Economy: Intellectual Origins and New Economic Perspectives", *International Journal of Management Reviews*, Volume 3, Issue 1, s. 21-40.
- Hauknes, Johan ve Nordgren, Lennard (1999).** "Economic Rationales of Government Involvement in Innovation and the Supply of Innovation-Related Services", *STEP Report*, No. R-08.
- Hauknes, Johan (1999a).** "Technological Infrastructures and Innovation Policies", *STEP Report*, No R-09.
- Hauknes, Johan (1999b).** "Innovation Systems and Capabilities", *STEP Working Paper*, No A-10.
- Houghton, John ve Sheenan, Peter (2000).** "A Primer on the Knowledge Economy", *Centre for Strategic Economic Studies Publication*, Victoria University (erişim tarihi 11 Kasım 2006)
- (<http://www.cfses.com/documents/knowledgeeconprimer.pdf>.)
- Lundvall, Bengt-Ake vd. (2002).** "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", *Research Policy*, Volume 31, Issue 2, s. 213-231.
- Niosi, Jorge (2002).** "National Systems of Innovations are "X-Efficient" (and XEffective): Why Some are Slow Learners", *Research Policy*, Volume 31, Issue 2, s. 291-302.
- Nyholm, Jens vd. (2001).** "Innovation Policy in the Knowledge-based Economy: Can Theory Guide Policy Making", içinde *The Globalizing Learning Economy*, Ed. Daniele Archibugi ve Bengt-Ake Lundvall, Oxford University Press, s. 253-272
- OECD (1997).** *National Innovation Systems*, OECD Publications.
- OECD (1996).** *The Knowledge-Based Economy*, OECD Publications.
- Patel, P. ve Pavitt, K. (1994).** "National Innovation Systems: Why are They Important, and

How They might be Measured and Compared”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 3, s. 77-95.

Powell, Walter W. ve Snellman, Kaisa (2004). “The Knowledge Economy”, *Annual Review of Sociology*, Vol. 30, Issue 1. s. 199-220.

Roessner, David (1984). “Innovation Policy in The United States: An Overview of the Issues”, *Review of Policy Research*, Volume 3, Issue 3-4, s. 429-435.

Roy, Rothwell ve Zegveld, Walter (1984). “An Assessment of Government Innovation Policies”, *Review of Policy Research*, Volume 3, Issue 3-4, s. 436-444.

Ryan, T. B. ve Mothibi, J. (2000). “Towards a Systemic Framework for Understanding Science and Technology Formulation Problems for Developing Countries”, *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 17, Issue 4, s. 375-381.

Sharif, Naubahar (2005). “Contributions from the Sociology of Technology to the Study of Innovation Systems”, *Knowledge, Technology and Policy*, Vol. 17, No. 3-4, s. 83-105.

Shyu, Joseph Z. ve Chiu, Yi-Chia (2002). “Innovation Policy for Developing Taiwan’s Competitive Advantages”, *R&D Management*, Volume 32, Issue 4, s. 369-374.

Sölvell, Örjan ve Birkinshaw, Julian (2002). “Multinational Enterprises and the Knowledge Economy: Leveraging Global Practices”, içinde *Regions, Globalization, and the Knowledge-Based Economy*, Ed. John Dunning, Oxford University Press, Great Britain, s. 82-106.

Stenborg, Markku (2002). “Do We Need New Competition Policy in The New Economy”, *The Finnish Economy and Society*, 2, s. 49-60.

Türkcan, Ergun (2001). “Teknoloji Çağında Türkiye’nin Yeri: Türkiye’yi Çağa Taşıyacak Bilim ve Eğitim Politikaları”, *Yeni Ekonomi Sempozyumu*, TCMB İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü, s. 173-180.

Woolthuis, Rosalinde Klein vd. (2005). “A System Failure Framework for Innovation Policy Design”, *Technovation*, Vol. 25, Issue 6, s. 609-619.

Yim, Deok Soon ve Kim, Wang Dong (2005). “The Evolutionary Responses of Korean Government Research Institutes in a Changing National Innovation System”, *Science, Technology & Society*, Vol. 10, Issue 1, s. 31-55.