

Milli Yenilik Sistemleri ve Türkiye İçin Öneriler

National Innovation Systems and Suggestions for Turkey

Salih Zeki İmamoğlu*, Atif Açıkğöz**

Özet

Yenilik ve teknoloji üretiminin sistemli bir şekilde yürütülmesini ifade eden “Milli Yenilik Sistemleri (MYS)” bir kavram olarak literatürde 1990’larda ortaya çıkmaya başlamış ve MYS’nin oluşturulması için gerekli altyapıya ve kurumlara sahip olan gelişmiş ülkeler bu sistemi hızlı bir şekilde oluşturmuşlar ve başarılı bir şekilde de uygulamaktadırlar. Günümüzde artık MYS; rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir ve istikrarlı bir kalkınma isteyen tüm ülkeler için bir model haline gelmiştir. Gelişmiş bir ülke konumuna gelmek isteyen Türkiye de kendisine özgü bir MYS oluşturmalıdır. Bunun sağlanması için MYS’nin tam olarak anlaşılması ve gerekli kurum ve altyapının uygun olup olmadığı irdelenmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda Türkiye’nin MYS’nin oluşturulması için gerekli altyapı ve kurumlara sahip olduğu görülmektedir. Türkiye’de MYS’nin oluşturulabilmesi için sadece çalışmaların bir kurum koordinatörlüğünde ve sistemli bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Bu çalışmada; MYS’nin anlaşılması için kapsamlı bir literatür araştırılması yapılmış ve Türkiye’ye uygun olabilecek bir model önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, Milli Yenilik Sistemleri, MYS’nin Unsurları, Üniversiteler, Ar-Ge Kurumları.

Abstract

The concept of “National Innovation Systems (NIS)”, which purports to maintain innovation and technology production in a systematic way, has emerged in 1990’s, leading the developed countries having the necessary infrastructure to systematically establish and maintain NIS. Today, NIS has become a model for countries intending to achieve a competitive and sustainable development. Hence the developing countries are in a struggle of establishing a peculiar innovation system. Turkey aiming to become a developed country should compose a NIS peculiar to itself. Previous researches show that Turkey has the infrastructure and organizations necessary for establishing a NIS. The only thing needed for the establishment of a NIS in Turkey is the systematic work flow, under the coordination of a single institution. In this paper a comprehensive literature research has been investigated for enabling full comprehension of NIS and a model, which may be suitable for Turkey, has been proposed.

Keywords: Innovation, National Innovation Systems, Elements of NIS, Universities, R&D Institutions.

* Doç. Dr., Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, imamoglu@gyte.edu.tr

** Arş. Gör., Fatih Üniversitesi, atfackgz@gmail.com

Giriş

Günümüz rekabet ortamında ülkelerin refah seviyesinin yükselmesi ve gelişmesi, o ülkedeki işletmelerin teknoloji üretmeleri ve yenilik yapmaları ile mümkün olacaktır. Yapılan araştırmalarda teknolojik yeniliklerin, modern ekonomilerde ekonomik büyüme sürecinin ve refahın artırılmasında anahtar bir rol oynadığı görülmüştür. Ancak, işletmelerin yenilikçiliği sadece kendi kapasitelerine bağlı değildir, aynı zamanda işletmelerin kurumsal çevrelerine ve teknolojik ve bilimsel koşullara da bağlıdır. Bu yüzden yenilik ve teknoloji üretiminin belirli bir sistem çerçevesinde yürütülmesi ve ülke kaynakları ile uyumunun ve entegrasyonunun sağlanması gerekecektir.

1970’lerde ekonomik büyümenin yavaşlaması ve özellikle Uzakdoğu ülkelerinin teknoloji üretim rekabetine katılmalarıyla “Ulusal (milli) teknoloji” anlayışı anahtar kavram olarak ortaya çıkmıştır. Tüm ülkeler benzer veya farklı yöntemlerle ve kurumlarla, ama temelde aynı amaçla, ekonomik gücünü rakip ülkelerin önüne geçirmek isteği ile “yenilik”, “sistem” ve “milli” kavramları üzerine yoğunlaşmıştır. Milli Yenilik Sistemleri (MYS) için kullanılan yöntem ve oluşturulan kurumların farklılığı, ülkeler arasındaki ekonomik gelişimdeki (kalkınma ve büyüme) farklılıkları da açıklamaktadır. Burada “yenilik (inovasyon)” ifadesi, bir etkileşim sürecini ifade etmektedir ve bir ürünün ya da hizmetin pazara ilk defa sunulması anlamını taşımaktadır. “Sistem” ise, ulusun teknoloji üretim yeteneği geliştirmesinde ve yenilik ortaya koyma düzeyini artırmasında kurumların bir takım halinde işlemini ifade etmektedir. “Milli” ibaresi de, ulusal ekonomi politikalarının milliyetçiliğe odaklanması olarak anlaşılmalıdır. Milli kavramı, kurumların ulusal özelliklere sahip olmayı gerektirecek belli bir alana yoğunlaşması anlamına gelmektedir ve aynı zamanda kurumların uluslararası düzeyde davranışlarını belirleyen temel bir faktördür.

Milli Yenilik Sistemleri bir kavram olarak literatürde 1990’larda ortaya çıkmaya başlamış ve bu kavram çerçevesinde ilk olarak gelişmiş ülkelerde uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle Freeman (1987), Lundvall (1992) ve Nelson (1993); yaptıkları çalışmalarla MYS kavramının gelişmesine önemli katkılarda bulunmuşlardır. Ancak MYS ile ilgili literatürün çoğu gelişmiş ekonomiler üzerinedir. Son zamanlarda Arocena ve Sutz (2000), Gu (1999), Intarakumnerd ve ark. (2002), Inzelt (2004) ve Radosevic (2002, 2004) gibi

yazarlar sayesinde gelişmekte olan ülkelerde ve az gelişmiş ekonomilerde de MYS ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır.

MYS'ni oluşturan unsurlar ve bunların fonksiyonları üzerine pek çok çalışma yapılmış ve sistemi açıklayan farklı model önerileri ortaya konmuştur. Bu modeller içinde en yaygın biçimde kabul göreni ise “üçlü sarmal modeli”dir. Buna göre MYS'nin üniversiteler, Ar-Ge kurumları ve sanayi gibi üç önemli saç ayağı mevcuttur ve ülkeler sağlam bir yenilik sistemi ni ancak devletin/hükümetin eşgüdümçü rolü eşliğinde bu yapılar üzerine politikalar ve aktiviteler geliştirdikleri ölçüde teşekkül edebileceklerdir. Şu ana kadar başarılı ve istikrarlı bir büyüme gerçekleştiren tüm ülkeler (ABD, Almanya, Fransa, Japonya, G. Kore, İsrail, Tayvan, İsveç, Hollanda vb.) bu üç yapıyı öncelikle etkin bir biçimde yapılandırarak, daha sonra ise bunlar arasında işbirliğini geliştirerek bu amaçlarında muvaffak olmuşlardır. Yine, başarı sağlamış hemen her ülkede mutlaka bu üç yapıya ön ayak olan, kurumlara ve özel sektöre yol gösteren, kurumlar arasında çatışma çıkmasını önleyen, etkin politikaların uygulanmasını sağlayan ve her kurumun elde ettiği bilgiyi diğer kurumlarla paylaşılmasının önünü açan bir ana kurum oluşturulmuştur.

Tabii ki, gelişmekte olan ekonomilerde MYS'nin uygulanması ve uygulanmasında karşılaşılan problemler gelişmiş ülkelerekinden farklıdır. Ancak, MYS kavramının anlaşılması, bu sistemin gelişmekte olan ülkelere uygulanmasını da kolaylaştıracaktır. Ülkemizde de yenilik ve teknoloji üretimi ile ilgili faaliyetlerde bulunmaktadır. Fakat, MYS'nin üç saç ayağı olan üniversiteler, Ar-Ge kurumları ve sanayi ile ilgili gelişmeler ayrı ayrı ele alınmakta ve olaya bütünsel bir açıdan bakılmamaktadır. Yani, yenilik ve teknoloji üretimi için bir sistem (MYS) geliştirilememiştir. Ülkemizin kalkınması, kaynakların belirli bir sistem çerçevesinde kullanılması ile mümkün olacaktır. Bunun için de acilen “Türkiye'ye özgü bir MYS” oluşturulmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, MYS kavramının anlaşılmasını sağlamak ve Türkiye'de MYS'nin oluşturulabilmesi için gerekli yöntem ve kurumları belirlemeye yönelik öneriler sunmaktır. Bu çerçevede yenilik ve MYS ile ilgili kapsamlı bir literatür taraması yapılmış, MYS'ni uygulayan ülkelerdeki yapı incelenmiş ve Türkiye için bir MYS yapısı (modeli) önerilmiştir.

1. Yenilik (İnovasyon)

Yenilik kavramı ilk olarak Joseph Schumpeter (1934) tarafından ortaya atılmıştır. Schumpeter'e göre yenilik; pazara yeni ürün sunmak, yeni üretim tekniği kullanmak, yeni pazar oluşturmak, hammadde tedarikinde yeni kaynaklar keşfetmek ve yeni endüstriyel alanlar teşekkül etmektir.

Schumpeter'den sonra literatürde yenilikle ilgili farklı araştırmacıların farklı tanımlamaları baş göstermiştir. Bunlardan önemiyetli olanlarından ilkinde, yenilik, Utterback (1971) tarafından, icadın yeni bir ürün olarak piyasaya ulaştırılması veya süreç yeniliği bakımından üretim sürecinde yeni yöntemlerin ilk kez kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer akademisyen Damanpour (1991) ise yeniliği içsel olarak üretilen veya satın alınan cihaz, sistem, plan, süreç, ürün veya hizmetin örgüte ilk kez adapte edilmesi olarak tanımlamaktadır. Son olarak Lundvall'a göre (2007) yenilik, ekonomik bir değer elde etmek için bir ürünün ya da hizmetin pazara ilk defa sunulmasıdır.

Yapılan tanımlardan da anlaşılacağı gibi yenilik; yeni ürün üretmeyi (veya mevcut bir ürün içindeki bir malzemeyi daha ucuzuyla değiştirmek), yeni süreçler kullanmayı, yeni hammaddeler elde etmeyi (veya hammadde ve yarı imal edilmiş malların yeni bir kaynağını bulmak), yeni örgütsel yapılar oluşturmayı ve yeni pazarlara girmeyi (veya bir ürünün veya hizmetin daha iyi pazarlama yollarını kullanılmak veya yeni malları piyasaya sürmek) kapsamaktadır.

İşletmelerde yenilik sadece yeni bir ürün, yeni bir teknoloji veya yeni bir süreç değildir. İşletmelerde yenilik birçok şekilde (ürün yeniliği, süreç yeniliği, örgütsel yenilik, teknolojik yenilik, pazarlama yeniliği vb. gibi) yapılabilmektedir. Yeniliği sadece bir yönüyle ele alan işletmeler, aslında rekabet avantajlarını da sınırlamış olacaktırlar. En iyisi, işletmenin avantajlı olduğu yönde yeniliği yapması ve diğer yenilikleri de ihmal etmemesidir (Shervani ve Zerrillo, 1997).

Literatürde dünyadaki tamamen yeni olan öncü niteliğindeki yenilikler; köklü (radikal), süreksiz, ani değişim, devrimsel, gerçekten yeni ve öncü yenilikler şeklinde ifade edilirken, ürün geliştirme (artımsal) şeklinde olan yenilikler ise; sürekli, evrimsel ve artış halinde yenilikler olarak adlandı-

ılmaktadır (Veryzer, 1998; Garcia ve Calantone, 2002). Radikal yenilikler, örgütün bütün yapısında çeşitli dönüşümler yaşanmasını ve pazarda radikal değişimlerin olmasını; artımsal yenilikler ise örgütün devamlı ilerlemesini sağlayacak şekilde yeniliğe süreklilik kazandırılmasını ve örgütün sadece belirli bölümlerinin etkilenmesini sağlamaktadır (Koberg vd., 2003; Garcia ve Calantone, 2002). Bazı araştırmacılar köklü yenilikleri, geliştirme niteliğindeki yeniliklerden farklı bulmakta ve rekabete dayalı avantaj yaratmada daha önemli görmektedirler. Bunlara göre; köklü yenilikler, işletmelerin kârlılığında ve verimliliğinde daha önemli yer tutmaktadırlar. Eğer yeni bir ürün; daha radikal nitelik taşıyor, daha düşük maliyette üretilebiliyorsa ve daha yüksek performansa sahipse, normal olarak göreceli üstünlüğü de yüksek olacaktır (Gatignon ve Xuereb, 1997; Erickson, 1999).

Yenilik hangi şekilde sınıflandırılırsa sınıflandırılısın, işletmelerin rekabet avantajı elde etmesinde ve bunu sürdürülebilmesinde yeniliğin önemli bir yeri bulunmaktadır. İşletmelerin, özellikle son yıllardaki rekabet ortamında, gerek ürün gerekse hizmet üretiminde salt üretim yapmakla ön plana çıkmaları mümkün değildir. İşletmelerin rekabet üstünlüğü elde edebilmeleri için bilgiyi kullanabilmeleri, bilgi yönetimi ve yenilik arasında bağlantı kurabilmeleri, rekabette uzun soluklu avantajlar olarak görülmektedir. Ayrıca, çalışanların yaratıcılıklarını geliştirerek çalışma koşullarında ve yeni yöntemlerde yeni fikirler ortaya atabilmeleri de gereklidir. Çalışma koşullarının yeni yöntemlerle iyileştirilmesi, aynı zamanda çalışanların motivasyonunu da olumlu yönde etkileyecek ve yaratıcılıklarını ön plana çıkarabilecektir (Balzat, 2002; Singh, 2006).

Yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki önemine ilk değinen Schumpeter (1939) olmuştur. Schumpeter, “yeni ürünlere dayanan rekabetin, var olan ürünlerin fiyatları üzerindeki marjinal değişikliklerden daha önemli” olduğunu vurgulamıştır (Schumpeter, 1939). Lundvall (2007) da, yeniliğin sürdürülebilirliği besleyen önemli unsurlardan biri olduğunu belirtmektedir. Küreselleşen ve bilgiye gittikçe daha fazla bağımlı hale gelen dünyada, yeniliklerin sürdürülebilir ekonomik gelişmede öncelikli öneme sahip olduğu görülmektedir. Abruñhosa’ya göre (2003) yenilik, mevcut kapasitenin yeni bir enformasyona veya var olana uygulanması sonucu verimliliği artırmak ve yeni ürünler ve süreçler yaratmak için yapılan faaliyetleri kapsamaktadır. Bu yüzden yeniliğin verimliliği, rekabet edebilirliği, işgücünü hem bireyler,

hem örgütler, hem bölgeler, hem de ülkeler için geliştirmede bir motor görevi ifa ettiği düşünülmektedir.

Ülkelerin ekonomik olarak güçlü olmaları, o ülkenin rekabet gücüne, dolayısıyla o ülkede faaliyet gösteren işletmelerin rekabet gücüne bağlıdır. Bu yüzden tüm ülkeler, kendi ülkelerinde faaliyet gösteren işletmeleri destekleyecek politikalar ve programlar ortaya koymakta ve bu işletmelerin rekabet güçlerini artırmalarına yardımcı olmaya çalışmaktadırlar. İşletmelerin performansını ve rekabet gücünü artırmanın en iyi yolunun yenilikten geçtiğinin farkına varan ülkeler, firmaların yenilik faaliyetlerini destekleyecek kurumlar teşekkül etmekte, yasal zemini hazırlamakta ve yeniliği teşvik edici programlar oluşturmaktadır (Geroski ve Walters, 1995). Günümüzde yenilik, tüm ülkelerde ekonomik büyümenin önemli bir parçası haline gelmiştir (Kitanovic, 2007). Yenilik yaratmada ekonomik ve politik etkiler de önemli rol oynamaktadır. Yenilik artık, ekonomik başarının belirleyicisi olan bir faktördür. Fakat, ekonomik faaliyetlerin yenilikle bağlantısını sağlayan mekanizma Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde çok iyi anlaşılammıştır. Buna rağmen tüm dünyada yenilikçi ekonomi anlayışı, savaş sonrasında refah ekonomisi anlayışının yerini almaktadır. Yeniliklerin uygulanması ile ortaya çıkan değişimler sayesinde de ülke kalkınmasında süreklilik sağlanmaktadır (Geroski ve Walters, 1995).

Ülkeler, genellikle yenilik üretimine önem verdikleri ölçüde dinamizme kavuşmakta ve ekonomik başarıya ulaşmaktadırlar. Rekabetçi ve yenilikçi işletmelerin çok olduğu ülkeler, eğitilmiş ve endüstrinin ihtiyacı olan özelliklere sahip insanları daha iyi kullanmaktadır. Ekonomilerini geliştirmeye çalışan ülkeler de yeniliğin önemini farkındadırlar (Nelson, 2002). Yeniliğin önemi, tüm ülke politikaları için geçerli olduğu gibi Türkiye için de geçerlidir. Türkiye'nin gelişebilmesi, yenilikçi politikaların biran önce uygulamaya konularak, Türk işletmelerinin yeniliğe gerekli önemi vermelerinin sağlanmasına bağlıdır.

2. Milli Yenilik Sistemleri (MYS)

Milli Yenilik Sistemleri kavramının arkasındaki bazı temel fikirler Friedrich List'e (1841) kadar dayanmakta ve Alman yakalama (catch-up) stratejisinin arkasında da bunun olduğu düşünülmektedir (Lundvall, 1992). List'in

Almanya'ya İngiltere'yi yakalaması için telkin ettiği tavsiyeler, işin kökenini oluşturmaktadır ve List'e göre eğitim sistemi ve altyapının inşası, öne çıkan önemli alanlardan iki tanesidir (Sharif, 2006). List, üretici güçlerin gelişimi üzerine yoğunlaşmış ve "Milli Üretim Sistemlerine" atıfta bulunarak entelektüel sermaye (mental capital) birikiminin desteklenmesi için milli altyapı ve kurumsallaşmanın inşa edilmesi ihtiyacını ortaya koymuştur. Böylece görünmez elin (invisible hand) her şeyi düzelteceği oturup bekleneceğine, ekonomik gelişmeyi kışkırtmanın yolunun bulunmuş olacağını savunmuştur. Bu, aynı zamanda 19. yüzyılın başındaki Alman yakalama stratejisini de açıklamaktadır (Johnson vd., 2003).

Yenilik sistemleri kavramı 1980'lerde Avrupa ve ABD'de paralel olarak geliştirilmeye başlanmıştır. Bu kavramla ilgili ilk çalışmaları ABD'de Christopher Freeman ve Avrupa'da (Danimarka) Bengt-Ake Lundvall yapmışlardır (Lundvall, 2007). Milli Yenilik Sistemleri (National Innovation Systems) kavramını ilk kullanan ise Christopher Freeman'dır (1982). Freeman'ın çalışmasının başlığı "Teknik Altyapı ve Uluslararası Rekabet"tir (Technological Infrastructure and International Competitiveness)". Burada hükümetin teknolojik altyapıyı desteklemesindeki aktif rolünün önemi üzerinde durulmuştur. Ayrıca hangi koşullar altında serbest ticaretin ekonomik gelişmeyi tetiklediği de tartışılmıştır (Freeman, 1982). Freeman daha sonra bu kavramı genişletip geliştirerek 1987 yılında "Teknoloji Politikası ve Ekonomik Performans: Japonya'dan Dersler (Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan)" başlığıyla kitap olarak yayınlamıştır (Freeman, 1987).

Bengt-Ake Lundvall'ın MYS ile ilgili ilk yayını 1985 yılında "Ürün Yeniliği ve Kullanıcı-Üretici Etkileşimi" (Product Innovation and User-Producer Interaction) başlığıyla olmuştur (Lundvall, 1985). Daha sonra 1992 yılında "Milli Yenilik Sistemleri: Yenilik Teorisine ve İnteraktif Öğrenmeye Doğru (National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning) adlı çalışmasında yenilik sistemleri yaklaşımını, yenilik ve öğrenme etkileşimi teorisi olarak ele almıştır (Lundvall, 1992).

Richard R. Nelson 1993 yılında "Milli Yenilik Sistemleri: Karşılaştırmalı Bir Analiz (National Innovation Systems: A Competitive Analysis) adlı çalışmasında ülkeleri tek tek inceleyerek modelin ülkeler tarafından nasıl

uygulamaya konulduğunu araştırmış ve farklı kurumsal yapıların sistemi farklı biçimlerde etkileyebildiğini ortaya koymuştur. Bu kurumsal yapıların arasında; yükseköğretim sistemi, mesleki eğitim sistemi, endüstriyel Ar-Ge faaliyetleri, finans sistemi, iletişim ve ulaşım altyapısı, para politikası, mali sistem ve ticari geliştirme planlamaları vb. yer almaktadır. Nelson'a göre, MYS ile ilgili çalışmalarda ekonomik ve teknolojik performans ile kurumsal düzenlemeleri birbirine bağlayan çerçevenin anlaşılır ve doğrulanabilir olmayışı ciddi bir sorun oluşturmaktadır (Nelson, 1993).

Charles Edquist (1997), "Yenilik Sistemleri: Teknolojiler, Kurumlar ve Örgütler (Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations) adlı eserinde MYS modelini "milli" ibaresi dışında teorik bir tabana oturtmuştur. Yenilik sistemleri yaklaşımı sadece yeniliği etkileyen ekonomik faktörleri değil, aynı zamanda kurumsal, kurumsal, sosyal ve politik faktörleri de içermektedir (Edquist, 1997).

MYS kavramının gelişimine başka yazarlar da önemli katkılarda bulunmuşlar ve yeniliğin sistematik karakterini vurgulayan yeni kavramların ortaya çıkmasına yol açmışlardır. Dosi ve ark. (Teknoloji ve Ekonomik Teori-1988), Mowery (Milli Yenilik Sistemlerinin Rolü-1994), Whitley (Ulusal İş Sistemleri-1996), Amable ve ark. (Sosyal Yenilik Sistemleri-1997), Cooke ve ark. (Sektörel Yenilik Sistemleri-1997), Carlsson (Teknolojik Sistemler-1997), Braczyk ve ark. (Bölgesel Yenilik Sistemleri-1998) ve Porter (Endüstriyel Kümeler-1998) bunlardan bazılarıdır. Fakat, bunların hepsi MYS'ini gelişmiş ekonomilerde incelemişlerdir (Balzat ve Hanusch, 2004; Groenewegen ve van der Steen, 2006; Lundvall, 2007). Ancak, son zamanlarda gelişmekte olan ekonomilerde de MYS incelenmeye başlanmıştır. Arocena ve Sutz (2000), Gu (1999), Intarakumnerd ve ark. (2002), Inzelt (2004) ve Radosevic (2002, 2004) gibi yazarlar, yaptıkları çalışmalarda az gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişme ve ekonomik performansın ve MYS'in oluşturulması ve oluşturulmasında karşılaşılan problemlerin gelişmiş ülkelere farklı olduğunu ortaya koymuşlardır (Kitanovic, 2007).

MYS üzerine çalışan yazarlar MYS'ni farklı şekillerde tanımlasalar da temelde aynı şeylerden bahsetmektedirler. Freeman ve Nelson'a göre MYS; yeni teknolojilerin yayılımını etkileyen, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) sonuçlarını ticari yeniliklere dönüştüren, Ar-Ge yapılan ve Ar-Ge'ye kaynak

ayrılan bir ekonomideki özel ve kamu kuruluşlarının oluşturduğu bir sistemdir. Freeman ve Nelson'a göre bu kuruluşlar; bilim adamları ve mühendislerin eğitiminde önemli bir rol oynayan ve Ar-Ge yapılan üniversiteler ile yeni teknolojileri uygulayan ve Ar-Ge yatırımları yapan bir ekonomideki firmalardır (Mowery ve Oxley, 1995).

Freeman'a göre (1992) MYS; ulusal ekonomide yeni ürünlerin yayılması ve tanımını, süreçleri, sistemleri etkileyen bütün kurumsal ve yapısal faktörleri içeren bir sistemdir. Bu tanım, üretim faaliyetlerinin yan bir ürünü olarak öğrenmeyi etkileyen ekonomik yapı ile kurumsal düzenin bütün yön ve bölümlerini içermektedir. Lundvall'a (2007) göre MYS, araştırma ve keşfetmeyi olduğu kadar öğrenmeyi de etkileyen kurumsal oluşum ve ekonomik yapının tüm unsurlarıdır. Carlsson ve arkadaşlarına (2002) göre MYS; teknolojinin üretimi, yayımı ve kullanımını gerektiren, özel bir kurumsal altyapı veya altyapılar seti altında belirli bir ekonomi/endüstri alanında birbirleriyle etkileşim halinde olan temsilcilerin bir şebekesidir.

Ayrıca MYS, dar ve geniş yaklaşımlar ile de açıklanmaya çalışılmıştır. Dar (narrow) kapsamda MYS; Ar-Ge sistemlerine, ileri teknoloji üretimine ve bilim temelli yeniliklere odaklanmaktadır. Bunun manası, eğer yeterli bilgi altyapısına ve entelektüel sermayeye ve iyi şebekeleşme yeteneklerine ve yüksek düzeyde güvene sahipseniz, etkin "yenilik sistemleri" için uygun bir çevreye de sahipsiniz demektir. Dar tanıma göre bu sistem örgütler ve kurumlar/kurumsallıktan oluşmakta ve daha çok araştırma ve keşfetme işleriyle uğraşmaktadır (Archibugi vd., 1999; Johnson vd., 2003; Fagerberg vd., 2009). Geniş (broad) perspektif ise MYS'ni herbiri birbirini tamamlayan farklı tip bilgi ve yöntemlerin bütünleştirilmesi olarak kabul etmektedir. Buna göre MYS sürekli fakat lineer olmayan bir süreçtir ve bilginin biriktirilmesiyle ancak geliştirilebilir. Ayrıca sistem sadece radikal ve artımsal yeniliklerle beslenmemekte; aynı zamanda yeniliğin özümsemesinden, yayılmasından ve kullanımından da etkilenmektedir. Ekonomik yapı bütün olarak kapsamakta ve kurumsal kurgunun öğrenmeyi etkilediği ve araştırmanın/keşfetmenin de bundan etkilendiği varsayılmaktadır (Archibugi vd., 1999; Johnson vd., 2003; Varblane vd., 2007).

Metcalfe (1995)'e göre MYS, "yeni teknolojilerin geliştirilmesine ve yayılımına bireysel veya müştereken katkıda bulunan, yenilik sürecine yöne-

tim şekilleri ve uygulanan politikalar çerçevesinde destek veren farklı kuruluşların oluşturduğu bir takımdır. Yeni teknolojileri tanımlayan insan eseri, bilgi ve beceri yaratan, biriktiren ve transfer eden, birbirleriyle bağlantılı kuruluşların oluşturduğu bir sistemdir". OECD'nin (1998) tanımına göre de MYS, "bir ülkede yenilik ve teknoloji yayılım hızı ve yönünü etkileyen pazar ve pazardışı kuruluşlardır". Bu tür sistemler; ayırtdedici vasıfları (kendine özgü bilimsel, teknolojik ve endüstriyel uzmanlaşma modelleri, belirli organizasyonlar, politik öncelikler) ve farklı etkileşim yapıları (girişimci sektör ile bilim sistemi arasında, firmalararası işbirliği) ile karakterize edilmektedirler.

MYS, teknolojik değişimi analiz ederek bir ülkenin uzun dönemli ekonomik gelişme elde etmeyi amaçlayan çekirdek kavramsal yapısına denmektedir (Intarakumnerd vd., 2002). Nasierowski ve Arcelus (2003) MYS'ni ekonomi için yeni olan ve teknolojiyi etkileyen acenteler, politikalar ve kurumlar şebekesi olarak tanımlamaktadır. Fagerberg ve arkadaşlarına göre (2009) MYS, geniş perspektifte tüm öğrenme ve inovasyon ortaya koyma aktivitelerini nerede ortaya konulduğuna bakılmaksızın kapsayan bir sisteme denmektedir. Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere MYS, yenilik ve yenilik üretme ile ilgili yeteneklere haiz her türlü kamu ve özel kurum ve kuruluşlar ile onları yöneten mekanizmaları kapsayan bir bütünlüğü ifade etmektedir.

MYS'nin unsurları literatürde genel manada örgütler ve kurumsallaşma şeklinde ortaya konmaktadır. Örgütler oyunun oyuncuları olarak açıklanırken, kurumsallık oyunun nasıl oynanacağını belirleyen kurallar olarak ifade edilmektedir (Edquist, 1999). Örgütler teknolojik değişimin ve yeniliğin motorudurlar. Firmalar yenilik yapmaya uygun en önemli örgütlerdir ve yeniliği oluşturma sürecinde ana rolü oynamaktadırlar (Kitanovic, 2007). Kurumlar/kurumsallık ise MYS'nin merkezinde yer alarak ekonomik yapıdaki interaktif öğrenme süreçlerini biçimlendirmektedirler. Yenilikler, kurumlar ve kurumsal değişiklikler tarafından etkilenmektedir. Bu doğrultuda, kurumsal adaptasyon ve kurumsal yenilik olmaksızın teknolojik değişim sürecinin ortaya konmasının daha fazla kısıtlanmış olacağı savunulmaktadır (Gregersen ve Johnson, 1997).

MYS'nin unsurları ile ilgili yapılan çalışmalarda bazı yazarlar bu unsurları yenilik sistemlerinde eğitim, araştırma (Ar-Ge, mühendislik), bü-

tünleştirme (tamamlayıcı enformasyonların bir araya getirilmesi), bulgunun cisimleştirilmesi (imalat) ve ürünün son kullanıcıya ulaştırılması gibi başlıklar altında ele almaktadır. Bazı yazarlar ise bilgi teşekkülü, araştırma sürecinde yol gösterme, kaynak tedarikinde yardımcı olma, ekonomik faaliyetlerin önündeki engellerin kaldırılması ve piyasanın biçimlendirilmesinin kolaylaştırılması gibi unsurlardan bahsetmektedir (Edquist, 2001). Ancak, en önemli unsurun sistemin dinamik yapısını yansıtan öğrenme olduğu vurgulanmaktadır (Archibugi vd., 1999). Diğer taraftan, MYS unsurlarını ülkenin kurumsal yapısı, eğitim sistemi, uygulanan teşvik programları, savunma odaklı teknoloji üretim yeteneği, tarihi gelişme seyri, kültür, sosyal ve ekonomik potansiyel, dil, konum vb. şeklinde ele alan yazarlar da bulunmaktadır (Edquist ve Hommen, 1999).

MYS'nde, ana oyuncular; firmalar, kamu ve özel araştırma örgütleri, devlet ve öteki kamu kuruluşları olarak gösterilmektedir. Bu oyuncular; finansal sistem, şirket yönetimi, yasal ve düzenleyici çerçeve, eğitim düzeyi ve yeteneği, personel hareket derecesi, iş ilişkileri, başarılı yönetim uygulamaları gibi farklı faktörlerin etkisi altında bulunmaktadır (OECD, 1998). Aslında MYS ile ilişkili sanayi sektörleri ve firmaları, evrensel düzeyde olduğu gibi bölgesel ve yerel ağlarla temsil edilen ulusal düzeyde varlıklarını sürdürmektedirler. Ancak, milli nitelikleri ve çerçevesi, MYS'nin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Sistem, yenilik sürecinde ülkeye özgü analizler için önemli bir araç olup, sistemi oluşturan ayrı ayrı bileşenlerinin performansından ziyade, orkestra hüviyetinde bir bütün olarak çalışması ve farklı oyuncular arasındaki etkileşim ve arayüzlerinin oluşturulması önemlidir. Geniş anlamda MYS konsepti, bir analitik araç olduğu kadar, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi artıran bir araç olarak da kullanılabilir (Lundvall vd., 2002).

Ancak bazı yazarlar ortaya koydukları çalışmalarda, ideal bir MYS'nin olamayacağından bahsederek her ülkenin kendine özgü şartlarının bunu belirleyeceğini vurgulamaktadırlar. Özellikle doğal kaynaklar, beşeri sermaye ve altyapı kaynakları ve ülkenin tarihsel birikimi sonucu oluşan coğrafi ve politik yapısı (jeopolitik konum) onun farklı ulusal üretim yapısını da açıklamaktadır (Edquist, 1999). Bu açıdan MYS'nin ülkelere özgü oldukları savunulabilir.

3. Milli Yenilik Sistemi'nin Unsurları

Milli Yenilik Sistemleri belli başlı unsurlardan oluşmaktadır. Literatürde bu unsurlar üçlü sarmal model olarak isimlendirilmektedir. Bunun çıkış noktası biyoloji biliminden gelmekte ve DNA yapılanması bir modele benzetilmektedir. Buna göre üçlü sarmal model üniversiteleri, Ar-Ge kurumlarını ve sanayiye bünyesinde barındırmaktadır. Devlet kurumları ve hükümet ise hem koordine edici roldedir hem MYS faaliyetleri için katalizörlük görevini üstlenmişlerdir (Etzkowitz ve Leydesdorff, 2000; Pelkonen vd., 2008).

İnovasyon sisteminin etkinliğinin ve ulusal yenilikçi performansın artırılmasında hükümetler etkin bir rol oynamaktadır. Çünkü hükümetlerin uygulayacağı bilim ve teknoloji politikaları teknik ilerlemenin yönünü ve hızını belirlemektedir. Bu bağlamda, hükümetler teknoloji ve inovasyon politikalarını genel ekonomik politikaları içerisinde değerlendirmeli, bilgi üretimde ve yönetmede birleştirici bir rol oynamalıdır. Yani hükümetler; inovasyon kültürü oluşmasına katkı sağlamalı, teknolojinin yayılmasını genişletmeli ve kolaylaştırmalı, ağları ve kümelenmeleri desteklemeli, araştırma ve geliştirmeyi hızlandırıp artırmalı ve globalleşmenin gerektirdiği diğer ihtiyaçları sağlamalıdır (OECD, 1999).

Tabii ki politikalarda sadece hükümetlerin etkili ve baskın olduğunu söylemek doğru değildir. Bunun yanında üniversitelerin, endüstrilerin, firmaların ve diğer kurumların da etkileri bulunmaktadır. Politikalar, sadece hükümet politikalarından oluşmaz. Hükümet politikaları diğer kurumların uyguladığı politikaları bazen tamamlayıcı, bazen de onların yerini alıcı nitelikte olabilir. Aslında tüm kurumların uygulamak istedikleri politikalar bir uyum içinde yürütülmeli ve birbirini destekleyici şekilde dizayn edilmelidir (Carlsson ve Jacobsson, 1997).

3.1. Üniversiteler

MYS'nde en önemli unsurun öğrenme olduğu belirtilmektedir. Eğitim, "bireysel öğrenme" olarak nitelendirilmekte ve yenilik sürecinde önemli bir yeri olan öğrenme ve beşeri sermaye bu sürecin sonucunda oluşmaktadır. Üniversiteler, önemli eğitim kurumlarıdır ve ekonomik kalkınma ve zenginliği artırmada da önemli bir rol oynamaktadırlar (Feldman vd., 2006). Aslında tüm gelişmiş ülkeler eğitim kurumlarını ve özellikle üniversiteleri

MYS'ni oluşturmadan çok önce yapılandırmışlar ve oluşturmuşlardır. Örneğin; ABD'nde 1636 yılında kurulan Harvard ve 1746 yılında kurulan Princeton üniversitelerinin yanısıra, 19. yüzyıl içinde Cornell (1823), Massachusetts Institute of Technology (1863), Berkeley (1866), Stanford (1867), Johns Hopkins (1876), Caltech (1892) gibi bugün sadece ABD'nin değil, dünyanın en önemli yükseköğretim kurumlarını temsil eden çok sayıda üniversite kurulmuş, eğitim altyapısına yapılan yatırımlara süreklilik kazandırılmıştır (Mowery ve Rosenberg, 1993).

Benzer gelişmeler Almanya, Fransa, İtalya ve Japonya gibi diğer gelişmiş ülkelerde de yaşanmıştır. 19. yüzyıldaki bu gelişmeler; bugünün ekonomik, siyasi ve askeri açıdan güçlü ülkelerinin, diğer bir deyişle küresel ve bölgesel güç odaklarının yıllardır sürdürdükleri konumlarının temelinde, sistematik bilim ve teknoloji politikalarının üretilmesi ve uygulanmasının yattığını göstermektedir. Benzer örnekler arasına 20. yüzyılın ikinci yarısında Güney Kore ve Tayvan da girmiştir. "Japon Mucizesi" olarak tanımlanan gelişmenin omurgasını, bilim ve teknoloji sistemlerini güçlendirilerek rekabetçi ekonominin yaratılması hedefi oluşturmuştur (Lee ve Park, 2006).

Üniversitelerin eğitim faaliyetleri dışında MYS içerisinde; Ar-Ge elemanını yetiştirmek, Ar-Ge yapmak ve üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde firmalara teknoloji üretme ve yenilik yapma hususlarında destek vermek gibi önemli görevleri de bulunmaktadır (Mowery ve Rosenberg, 1993). Pek çok ülkede üniversiteler, endüstri laboratuvarlarına yenilik ve araştırma hususlarında eşlik etmektedirler. Genel anlamıyla da üniversitelerin teknik ilerlemedeki katkısı tartışılmaz düzeydedir. Üniversitelerin diğer kurumlarla işbirliği şekil ve yoğunluk olarak ülkeden ülkeye farklılık gösterse de, gerek bilim adamı yetiştirmedeki katkısı gerekse bazı disiplinlerdeki öncülüğü (Örn., Fizik) bilinmektedir. Pek çok alanda sanayi ile sıkı bir işbirliğinde olduğu gibi (Örn., Eczacılık) bazı alanlarda gelişimin özkaynağı olarak da göze çarpmaktadırlar (Örn., ABD tarım alanlarında). Sıkça sorulan bir soru, üniversitelerin teknik gelişime ve ulusal şirketlere katkısının ne ölçüde olduğu yönündedir. Mesela, pekçok gözlemci yabancı firmaların Amerikan üniversitelerinden en az yerli firmalar kadar yararlandığını savunurken, moleküler biyolojinin entelektüel liderliğini yapan İngiltere'ye rağmen bu alanda para kazanan firmalar genellikle Amerikan kökenlidir (Nelson ve Rosenberg, 1993).

Gelişmiş ülkeler 1970'lerden beri endüstri/hizmet sektörü ve üniversiteler arasında yakın ilişkiler teşekkül etmek için birçok girişimde bulunmaktadır. Bu girişimlerin birçoğu üniversite araştırmasına dayalı yerel/bölgesel ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmeyi amaç edinmiştir. Üniversitelerin yerleşkelerine yakın alanlarda kurulan Route 128 ve Silikon Vadisi gibi potansiyel model haline gelmiş bilim parkları (teknoparklar) buna örnek olarak verilebilir (Geuna ve Mowery, 2007; Gulbrandsen vd., 2010). Buralarda endüstri kâr amacı peşinde koşarken, akademisyenler çalışmalarını sürdürebilmek için yeterli kaynakların elde edilmesini amaçlamaktadırlar. Aynı zamanda üniversiteler, öğrencileri için daha fazla uygulama ağırlıklı çalışmalar yapma imkanına kavuşmaktadır. En mühim olan ise mevcut bilginin geliştirilerek ilerletilmesidir. Üniversiteler, endüstri-hizmet sektörüyle işbirliğine giderek teknolojinin/bilginin ticarileştirilmesi için teknolojinin/bilginin transferinde aktif rol oynamaktadırlar (Lee ve Win, 2004).

Üniversite-endüstri işbirliği kavramı tüm yüksek öğretim sistemi ile endüstrileşen ekonominin karşılıklı etkileşimi olarak tanımlanmaktadır. Üniversite-sanayi işbirliği; Ar-Ge olanaklarını artırmak ve bu amaçla üniversitenin insan gücü ile araç-gereç olanaklarından sanayinin yararlanmasını sağlamak ve ileri teknoloji alanlarında ortak araştırmalar yapmak, sanayinin deneyimlerinden ve birikimlerinden üniversitelerin yararlanmasını sağlamak olarak tanımlanabilir. Endüstri açısından üniversitelerle işbirliği, kendi iç (in-house) Ar-Ge'sinin eksikliğinden, ürün hayat döngüsünün kısalığından, Ar-Ge bütçesindeki kesintilerden ve araştırma önceliklerinin değişen doğasından dolayı da gereklidir (Lee ve Win, 2004).

Üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmek için hukuki ve yapısal zeminin hazırlanması gerekmektedir. Bayh-Dole yasası (1980) ABD'de üniversite endüstri ilişkisini geliştirmek ve teknoloji transferini kolaylaştırmak için çıkartılmış bir yasa olarak misal teşkil etmektedir. Bu yasanın ilk uygulama şekli 1920'lere kadar gitmektedir. ABD'de araştırma üniversitelerinin yoğun lobicilik faaliyetleri sonucunda bu yasa çıkarttırılmıştır. Bu yasanın kabulü, entelektüel sermaye hakkının daha da güçlendirilmesine dönük mühim bir çalışmadır. Yasa, araştırma sonuçlarını koruma altına alarak Ar-Ge projelerinin ekonomik etkinliklerini kuvvetlendirmiş ve bunların ticarileştirilmelerini kolaylaştırmıştır (Mowery, 2005; Sampat vd., 2003).

3.2. Ar-Ge Kurumları

MYS'nin ikinci önemli unsuru, Ar-Ge kurum ve faaliyetleridir. Ar-Ge, yenilik için gerekli en önemli faaliyetlerden biridir ve işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yapıcı çalışmalardır. Daha ayrıntılı olarak Ar-Ge; bilimin/teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgiyi elde etmek, mevcut bilgilerle yeni malzemeler, ürünler ve araçlar üretmek, yazılım dahil olmak üzere yeni sistemler, süreçler ve hizmetler oluşturmak, mevcut olanları geliştirmek amacı ile yapılan düzenli faaliyetlerdir. Ayrıca, ürün ve süreç yeniliğine veya artan bilimsel bilgiye yönelik organize edilmiş çabalar anlamına da gelmektedir (Mowery, 1998; Lee ve Park, 2006).

Ar-Ge kurumları (Devlet laboratuvarları) MYS içerisinde önemli bir role sahiptir. Büyük sermaye ya da risk gerektiren araştırma ve uygulamalarda (Örneğin, nükleer enerjinin gelişiminde) bu kuruluşlar anahtar bir görev üstlenmişlerdir. Ar-Ge faaliyetlerinin bir kısmı ve özellikle temel araştırmalar genel olarak üniversitelerde gerçekleştirilirken, Ar-Ge kurumlarında daha çok jenerik teknolojiler ile ilgili araştırmalar yoğunluktadır (Nelson ve Rosenberg, 1993).

Gelişmiş ülkeler üniversitelerini oluşturmaları ve yapılandırmaları yanı sıra Ar-Ge kurumlarını da oluşturmuşlardır. Örneğin; Almanya'da, temel bilimsel araştırmalara yönelik çalışmalar yapmak üzere 77 merkezden oluşan Max Plank Enstitüsü (1948), sanayiye yönelik hizmet vermek üzere 80 araştırma merkezinden oluşan Fraunhofer Enstitüsü (1949), 86 enstitüden oluşan Leibniz Topluluğu (Gottfried Wilhelm Leibniz Vakfı) ve 16 ileri teknoloji kuruluşundan oluşan Helmholtz Enstitüsü kurulmuştur (Keck, 1993). ABD, Fransa, Japonya ve Güney Kore gibi diğer gelişmiş ülkelerde de benzer gelişmeler yaşanmıştır.

Ar-Ge kurumu oluşturma hususunda en başarılı ülke konumunda ABD bulunmaktadır. ABD'de önemli görülen hemen hemen her alanda Ar-Ge kurumları oluşturulmuştur. Bu kurumlardan bazıları şunlardır; Savunma Departmanı (DoD-Department of Defense), Enerji Departmanı (DOE-Department of Energy), Çevre Koruma Ajansı (EPA-Environmental Protection Agency), Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA-National Aeronautics Space Agency), Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH-National Institutes of Health),

Ulusal Bilim Kurumu (NSF-National Science Foundation), Kck İşletme Yönetimi (SBA-Small Business Administration), TRB (Transportation Research Board of the National Academies), Ulusal Besin ve Tarım Enstitüsü (USDA-National Institute of Food and Agriculture) (Mowery ve Rosenberg, 1993).

Aslında her ülkenin Ar-Ge kabiliyet ve yetenekleri birbirinden farklı seviyededir ve gelişmekte olan ülkeler bu yeteneklerden büyük oranda mahrumdurlar. Bugün dünyada birçok az gelişmiş veya gelişmekte olan ülke, az veya orta seviyede gelire sahip olduklarından Ar-Ge'ye çok büyük oranlarda para ayıracak kadar kaynağa sahip değildirler. Bu yüzden Ar-Ge'ye çok az miktarda yatırım yapmaktadırlar ve yapılan yatırımların büyük çoğunluğu da kamu örgütleri tarafından yapılmaktadır. Oysa ABD ve Japonya gibi kalkınmış ve zengin ülkelerde bu harcamaların büyük bölümü özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir (Johnson vd., 2003). Finlandiya, İrlanda ve G. Kore örnekleri, Ar-Ge harcamalarındaki artışın ve GSMH'dan Ar-Ge'ye ayrılan payda özel sektörün payının ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Doğu Asya mucizesinin altında da bu yatmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge kurumlarının teşekkülü bu süreçte önemlidir. Hemen hemen tüm gelişmiş ülkelerde devletin Ar-Ge faaliyetlerini yürütmekten ve özel sektör-devlet arasındaki koordinasyonu sağlamaktan sorumlu bir kurum ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, Ar-Ge harcamalarındaki hızlı artış, eğer gerekli reformlar yapılmadan gerçekleştirilirse bu kaynakların kötü kullanılmasına yol açabilir (Varblane vd., 2007).

Ar-Ge etkinliği ve üretkenliği de ülkeler için önemlidir. Ar-Ge etkinliği girdi kullanımının çıktı kullanımına oranıyla ölçülürken, Ar-Ge üretkenliği Ar-Ge aktivitelerinin ulusal/milli ekonomiye katkısıyla ölçülmektedir. Etkinlik, aynı zamanda MYS'nin sahip olduğu kabiliyetlerin Ar-Ge girdilerini Ar-Ge çıktılarına dönüştürmesi olarak da ifade edilmektedir (Nasierowski ve Arcelus, 2003).

3.3. Sanayi (Özel Sektör)

Ülkelerin gelişmesi tabii ki bilimsel çalışmalara ve Ar-Ge yapmaya bağlıdır. Ancak, bunları teknoloji üretimine ve yeniliğe dönüştürececek olanlar firmalardır. Tüm gelişmiş ülkeler zamanında üniversiteler ve Ar-Ge kurum-

larını oluştururken ülke kaynaklarını göz önünde bulundurarak ülke sanayinin gelişmesine de destek vermişlerdir. Örneğin, kısıtlı kaynaklara sahip olan Japonya üç ana endüstri kolu (demir-çelik, elektrik ve iletişim teçhizatları, otomobil) belirlemiş ve tüm beşeri-fiziki kaynaklarını bu üç alan üzerine yoğunlaştırmıştır (Odagiri ve Goto, 1993).

Ülkelerin bilim ve teknoloji üretim düzey ve potansiyelleri ile sanayi profilleri arasında yakın bir ilişki gözlenmektedir. Bu noktada, ülkenin insan sermayesinin büyüklüğü ve niteliği ön plana çıkmaktadır. İnsan kaynağına dayalı bilim ve teknoloji üretme yeteneğinin yansımaları, sektörel bazda kendini daha iyi belli etmektedir. Patel ve Pavitt (1997)'e göre; ABD'de yazılım teknolojisinin, Almanya'da kimya teknolojisinin ve İngiltere'de biyoteknolojinin ileri boyutlarda olması; bu ülkelerin sahip oldukları iyi üniversitelere ve mezunlarının gelişmiş yeteneklerine bağlıdır. Buna karşılık, bazı ülkelerin otomobil ve öteki mühendislik endüstrilerindeki zayıflıkları ise daha düşük yetenek düzeylerini yansıtmaktadır.

Teknik ilerleyişin karakter ve yapıları pek çok yönden benzerlik gösterse de, bunların katkıları, kullanımları ve birbirleriyle ilişkileri arasında farklılıklar gözlenmektedir. Örneğin, havacılık sektörü birçok bilimin ve teknolojinin bir arada çalışmasıyla var olabilen kompleks bir yapıdır. Bu da değişik yönlerden uzmanlaşabilmiş bir ülkenin bu konuda ilerleme ve yenilik göstermesine olanak sağlamaktadır. Diğer yandan süt endüstrisi çok daha az karmaşık ve basit bir sektördür. Bu örnekler ülkelerin endüstrileşmesinde farklı alanlara ilgisinin nasıl kaydığı ve yenilik arayışıyla nasıl ilişkilendirildiğinin açıklanmasında önemli bir ipucudur (Nelson ve Rosenberg, 1993).

Firmaların yenilik faaliyetlerinde başarılı Ar-Ge işbirliklerinin teorik olarak beklenen etkileri olmaktadır. Bu tarz işbirlikleri ile dışsal kaynaklara adaptasyon, yeni ve nitelikli ürünlerin geliştirilmesi için firmanın teknolojik yeteneklerinin genişlemesine öncülük etmektedir. Bu durum teknolojik know-how ve sahip olunan nitelikli becerilerin artışı ile ortaya çıkmaktadır (Mowery, 1998). Ar-Ge anlaşmaları ile transfer edilen varlık, kaynak ve bilgiler firmaların araştırma etkinliğini artırmaktadır. Bu etkiler firmaların yenilik girdi ve çıktılarını olumlu etkileyen Ar-Ge geri dönüşlerinin yüksek olmasıyla gözlenebilir. Birbirleri arasında etkin bir işbirliği içerisinde olan

ortak sayısı firmaların yeni ürün geliştirme çabalarını pozitif etkilemektedir (Lee ve Park, 2006).

Firmaların birbirleri ile olan işbirliğinin yanı sıra, bir diğer önemli işbirliği türü de firmalar ile üniversiteler-araştırma kuruluşları arasındaki işbirliğidir. Yeni ürün geliştirmedeki artan karmaşıklık, çok karmaşık ve multidisipliner çözümler gerektirmektedir. Bu nedenle, üniversiteler-araştırma kurumları ve bu kurumların firmalarla olan etkileşimi, bölgesel yenilikçilik performansı ve bölgesel gelişme açısından oldukça önemlidir. Üniversitelerin en önemli rolü, firmalara bilimsel bilgi sağlamak olarak görülmektedir (Marques vd., 2006). Bununla birlikte Koschatzky (2001), üniversitelerin tek rolünün bilgi sağlamak olmadığını ifade etmektedir. Ona göre; üniversiteler aynı zamanda potansiyel girişimcileri yetiştiren ve destekleyen yeni firma kuluçkalıklarıdır. Ayrıca; bölgede üniversite olması, firmaların yer seçimini de etkilemektedir. Araştırma kurumlarının bölgesel ekonomi üzerindeki etkileri, yenilikçi yetenekleri içine çeken yerel şartlarla da yakın bir şekilde ilişkilidir. Uygun yerel şartların olmaması bölgesel etkiyi sınırlamaktadır (Diez, 2002).

Üniversite-sanayi işbirliği faaliyetleri, informal teknoloji danışmanlıklarından sözleşmeye dayalı Ar-Ge uygulamalarına kadar pek çok biçimde yürütülebilir. Yenilik için, teknolojik ve bilimsel bilginin en iyi şekilde kullanımını sağlamak amacıyla üniversite ve sanayi arasında çok etkili bir işbirliğine gerek vardır (Marques vd., 2006).

4. Sonuç

MYS'nin sağlıklı bir şekilde işlemesi ve oluşturulmasında üniversiteler, Ar-Ge kurumları ve sanayiden oluşan unsurları ile ilgili politikalar bir arada düşünülerek oluşturulmaktadır. Ayrıca, bu üçlü unsurun arasındaki işbirliğini sağlamakla sorumlu ve her ülkede farklı isimler altında yapılanmış kurumlar bulunmaktadır. Kimi ülke bunu vakıf olarak, kimi ülke üst kurul olarak, kimi ülke ise bakanlık olarak yapılandırmaktadır. Bunlardaki ortak nokta, sistemin bilim ve teknoloji üretimi odaklı olarak işlevselliğini artırmak ve kurumsal kısıtlamaları azaltmak olarak belirginleşmektedir.

Türkiye'de tüm bu unsurlar bir arada düşünülerek bir sistem (yani MYS) oluşturulamamıştır. Ancak, bu sistemin kolayca oluşturulabileceği

altyapı çalışmaları kısmen tamamlanmış ve ilgili kurumlar hemen hemen oluşturulmuştur. MYS ile ilgili çalışmaları iki ana başlık altında ele almakta fayda vardır; (1) kurumların oluşturulması ile ilgili çalışmalar, (2) altyapı oluşturacak politikaların oluşturulması ile ilgili faaliyetler.

Kurumların oluşturulması ile ilgili çalışmalarda eğitim ve özellikle üniversiteler ile ilgili politikaların oluşturulabileceği üst kurum olarak Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) 1981 yılında kurulmuştur. YÖK'un amacı, "Yükseköğretimle ilgili amaç ve ilkeleri belirlemek ve bütün yükseköğretim kurumlarının ve üst kuruluşlarının teşkilatlanma, işleyiş, görev, yetki ve sorumlulukları ile eğitim - öğretim, araştırma, yayım, öğretim elemanları, öğrenciler ve diğer personel ile ilgili esasları bir bütünlük içinde düzenlemektir." (yok.gov.tr). Eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi ile ilgili olarak YÖK'un dışında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) da bulunmaktadır. MEB, üniversiteler dışındaki eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi ve yürütülmesinden sorumludur.

Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve organize edilmesi ile ilgili olarak Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1963 yılında kurulmuştur. TÜBİTAK'ın görevi, "Ülkemizin rekabet gücünü ve refahını artırmak ve sürekli kılmak için; toplumun her kesimi ve ilgili kurumlarla işbirliği içinde, ulusal önceliklerimiz doğrultusunda bilim ve teknoloji politikaları geliştirmek, bunları gerçekleştirecek altyapı ve araçları oluşturmaya katkı sağlamak, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemek ve yürütmek, bilim ve teknoloji kültürü oluşturmakta öncü rol oynamaktır." (tubitak.gov.tr).

Ayrıca Ar-Ge'yi desteklemek amacıyla çeşitli kurumlar oluşturulmuştur. 1993 yılında Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) (Türkiye'de tüm bilim alanlarında; araştırmaları, bilimci kişiliğini, araştırmacılığı özendirmek, bu alanlarda emeği geçenleri onurlandırmak, gençleri, bilim ve araştırma alanına yöneltmek, Türkiye'deki bilimcilerin ve araştırmacıların toplumsal statülerinin yükseltilmesi ve korunmasına çalışmak, bilim ve araştırma standartlarının uluslararası düzeye çıkartılmasına yardım etmek amacıyla) (tuba.gov.tr); 1982 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) (Atom enerjisinin barışçıl amaçlarla ülke yararına kullanılmasında izlenecek ulusal politikanın esaslarını ve bu konudaki plan ve programları belirleyip

Başbakan'ın onayına sunmak; ülkenin bilimsel, teknik ve ekonomik kalkınmasında atom enerjisinden yararlanılmasını mümkün kılabacak her türlü araştırma, geliştirme, inceleme ve çalışmayı yapmak ve yaptırmak, bu alanda yapılacak çalışmaları koordine ve teşvik etmek amacıyla) (taek.gov.tr); 1999 yılında Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) (Laboratuvar, belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürütecek yurt içi ve yurt dışındaki kuruluşları akredite etmek, bu kuruluşların belirlenen ulusal ve uluslararası standartlara göre faaliyetlerde bulunmalarını ve bu suretle ürün/hizmet, sistem, personel ve laboratuvar belgelerinin ulusal ve uluslararası alanda kabulünü temin etmek amacıyla) (turkak.org.tr); 1991 yılında Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) (Ülkemizdeki teknolojik inovasyon faaliyetlerini destekleyerek, üreticilerin uluslararası rekabet güçlerini artırmak amacıyla) kurulmuştur (ttgv.org.tr).

Sanayiye koordine edecek ve yönlendirecek Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) ve Sanayi Odaları gibi kurumlar da mevcuttur. Diğer taraftan üniversite-sanayi işbirliğini gerçekleştirmek ve sanayiye (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere) Ar-Ge ve diğer destekleri vermek üzere Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) 1990 yılında kurulmuştur. KOSGEB'in amacı, "Ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında küçük ve orta ölçekli işletmelerin payını ve etkinliğini artırmak, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmek, sanayide entegrasyonu ekonomik gelişmelere uygun biçimde gerçekleştirmektir." (kosgeb.gov.tr).

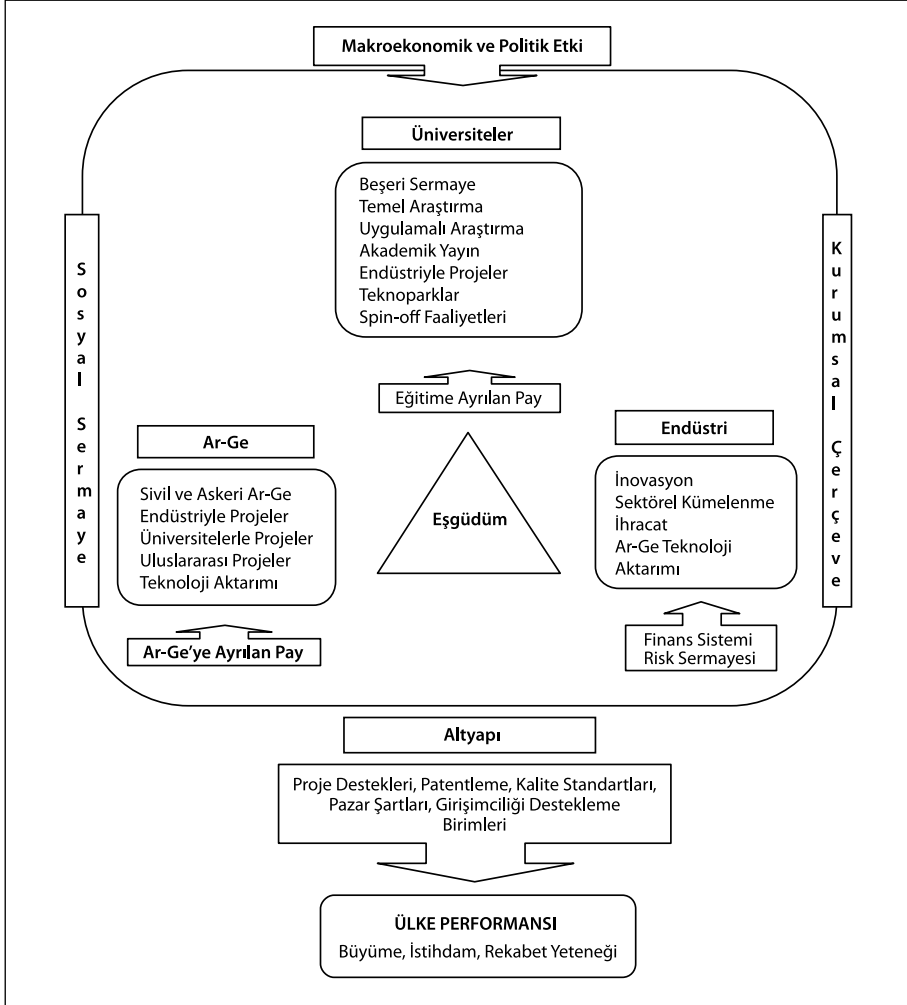
Altyapı oluşturacak politikaların oluşturulması ile ilgili çalışmalarda ilk göze çarpan kurum Devlet Planlama Teşkilatı'dır (DPT). DPT, kaynakların verimli kullanılması ve kalkınmanın hızlandırılması amacıyla ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel planlama hizmetlerinin bir bütünlük içerisinde etkin, düzenli ve süratli olarak görülebilmesi için 1960 yılında kurulmuştur. Yeniliğin önemi bile çok geç kavranmış ve sadece 5 yıllık kalkınma planları yapan DPT tarafından ancak son dönemlerde yeniliğin geliştirilmesi ile ilgili kararlar alınmaya başlanmıştır. Bu çerçevede VIII. 5 yıllık kalkınma planlarında yenilik ve ilgili kavramların önemi vurgulanmış ve yeniliğin geliştirilmesi ile ilgili kararlar alınarak yürürlüğe konulmaya çalışılmıştır. IX. Kalkınma Planı'nda ise ülkenin ekonomik kalkınmasının teknolojik ilerlemeyle ilintili olarak gerçekleştirilebileceği açıkça ortaya konmuştur (dpt.gov.tr).

Diğer taraftan, MYS oluşturulmasında temel teşkil edecek “teknolojik öngörü” çalışmaları ise TÜBİTAK tarafından ancak 2005 yılında tamamlanabilmiştir. MYS, ülke için geliştirilecek uzun dönemli bilim ve teknoloji stratejilerinin teknolojik öngörü çalışmasına dayanması gerektiğini savunmaktadır. Bu kapsamda Vizyon 2023 projesinin 2002 tarihli toplantısında teknoloji öngörüsünün hangi sosyo-ekonomik faaliyet alanlarını kapsayacağı saptanmıştır. Vizyon 2023 projesi Türkiye Cumhuriyeti’nin 100. kuruluş yıldönümüne gelen 2023 yılına kadar ülkenin takip edeceği stratejik yol planıdır. Buna göre ilk aşamada 11 (onbir) başlık belirlenmiştir; bilgi ve iletişim; enerji ve doğal kaynaklar; sağlık ve ilaç; savunma, havacılık ve uzay sanayi; tarım ve gıda; makine ve malzeme; ulaştırma ve turizm; kimya ve tekstil; inşaat ve altyapı; eğitim ve insan kaynakları; çevre ve sürdürülebilir kalkınma (tubitak.gov.tr).

Türkiye’de sistemin koordinasyonundan sorumlu olacak kurum olarak, günümüzde henüz tam olarak kurumsallaşmayan yapısıyla Başbakanlığa bağlı olan “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)” gözükmektedir. BTYK 4 Ekim 1983 yılında kurulmuş ve yasayla “Türk Bilim Politikasının yürütülmesi, uzun vadeli B&T politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olunması, hedeflerin saptanması, plan ve programların hazırlanması, kamu kuruluşlarının görevlendirilmesi, özel kuruluşlarla işbirliği sağlanması, gerekli yasa ve mevzuatının hazırlanması, araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesinin sağlanması, araştırma merkezlerinin kurulması için tedbirler alınması, araştırma alanlarının tespit edilmesi ve koordinasyonunun sağlanması” ile görevlendirilmiştir (tubitak.gov.tr). Henüz tam manasıyla etkin olmayan bu kurum ilk toplantısını ancak 9 Ekim 1989’da yapabilmiş ve bugüne kadar 21 toplantı gerçekleştirebilmiştir. Yaptırım yapma ve kontrol yetkisi verilmeyen bu kurum tam olarak Türk Milli Yenilik Sistemleri’nde koordinatör ve denetleyen bir yapı arz etmemektedir. Bu yapının bir an önce hemcinsleri gibi yeniden yapılandırılması gerekmektedir veya bunun yerine Bakanlık veya Müsteşarlık adı altında farklı bir yapılanmaya gidilmelidir.

Türkiye’de bilim ve teknoloji politikasının ana yapısını oluşturan ve araştırma-geliştirme faaliyetlerini yürüten, projeler üreten, üretilen projeleri destekleyen, insan kaynaklarının geleceğini şekillendiren kurumlar hemen hemen oluşturulmuştur. Artık önemli olan nokta, bu kurumların Milli Yenilik Sistemi çerçevesinde misyonlarının tanımlanıp sisteme işlerlik kazan-

dırılması ve buna bağlı olarak teknoloji yönetiminin bir disiplin olarak ele alınmasıdır. Bu yapılırken diğer ülkelerde uygulandığı üzere sistem üçlü sarmal model çerçevesinde üç ana yapı üzerinde modellenmelidir.



Şekil 1: Türkiye için Model MYS¹

1 Bu model birçok çalışmanın yanında özellikle iki kaynaktan yararlanılarak makalenin yazarları tarafından hazırlanmıştır. Detaylı bilgi için bakınız (Ayhan 2002; OECD, 1999).

Milli Yenilik Sistemleri için işlevsel bir model Şekil 1’de önerilmektedir. Bu neri makalenin öz unsurudur. Buna göre ana gövde kurumsal ereve (yasalar, kanunlar, tüzükler vb.) ve sosyal sermaye (kültür, anane, dil vb.) tarafından Őekillendirilmektedir. MYS; l sarmal yapı çerçevesinde niversiteleri, Ar-Ge kurumlarını ve endüstriyi (hizmet-sanayi) bünyesinde barındırmaktadır. Bu yapı makroekonomik ve politik Őartlardan bağımsız değildir ve sistemin etkin veya etkin olmayan işlerliği de ülkenin ekonomik ve politik performansını etkilemektedir. Bu modelde bu üçlü yapının bileŐenlerine ait olan en mühim görevler genel olarak tanımlanmış, ancak kurum isimleri belirtilmemiŐtir.

Kaynakça

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

Archibugi, D.; Howells, J. ve Michie, J. (1999), "Innovation Systems in a Global Economy," *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(4), 527-539.

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

Balzat, M. (2002), *The Theoretical Basis and the Empirical Treatment of National Innovation Systems*. University of Augsburg, Institute for Economics, D-86 135, Augsburg.

Balzat, M. ve Hanusch, H. (2004), "Recent Trends in the Research on National Innovation Systems," *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 197-210.

Carlsson, B. ve Jacobsson, S. (1997), *Diversity Creation and Technological Systems: A Technology Policy Perspective*, In: Edquist C. (Ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Frances Pinter, London.

Carlsson, B.; Jacobsson, S.; Holmen, M. ve Rickne, A. (2002), *Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues*, *Research Policy*, 31, 233-245.

Damanpour, F. (1991), "Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators," *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.

Diez, J.R. (2002), "Metropolitan Innovation Systems: A Comparison between Barcelona, Stockholm, and Vienna," *International Regional Science Review*, 25 (1): 63-85.

Edquist, C. (ed.) (1997), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter, London.

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

Edquist, C. (2001), *The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of The State of The Art*. Lead paper presented at the DRUID Conference, Aalborg, June 12-15.

Edquist, C. ve Hommen, L. (1999), "Systems of Innovation: Theory and Policy for The Demand Side," *Technology in Society*, 21 (1): 63-79.

Erickson, S. (1999), "Patent Law and New Product Development: Does Priority Claim Basis Make a Difference?" *American Business Law Journal*, 36(2), 327-347.

Etzkowitz, H. ve Leydesdorff, L. (2000), "The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations," *Research Policy*, 29 (2), 109-123.

Fagerberg, J.; Mowery D.C. ve Verspagen, B. (2009), "The Evolution of Norway's National Innovation System," *Science & Public Policy*, 36 (6), 431-444.

Feldman, M.; Gertler, M. ve Wolfe, D. (2006), "University Technology Transfer and National Systems of Innovation: Introduction to the Special Issue of Industry and Innovation," *Industry & Innovation*, 13 (4), 359-370.

Freeman, C. (1982), "Technological Infrastructure and International Competitiveness," Draft paper submitted to the OECD.

Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter, London.

Freeman, C. (1992), "Formal Scientific and Technical Institutions in the National Systems of Innovation," B.A. Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation - Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, London.

Garcia, R. ve Calantone, R. (2002), "A Critical Look at Technological Innovation Typology and Innovativeness Terminology: A Literature Review," *Journal of Product Innovation Management*, 19 (2), 25-37.

Gatignon, H. ve Xuereb, J. M. (1997), "Strategic Orientation of the Firm and New Product Performance," *Journal of Marketing Research*, 34(1), 77-90.

Geroski, P.A. ve Walters, C.F (1995), "Innovative Activity over the Business Cycle," *The Economic Journal*, 105 (431), 916-928.

Geuna, A. ve Mowery, D. (2007), "Publishing and Patenting in US and European Universities," *Economics of Innovation and New Technology*, 16 (2), 67-70.

Gregersen, B. ve Johnson, B. (1997), "Learning Economies, Innovation Systems and European Integration," *Regional Studies*, 31 (5), 479-490.

Groenewegen, J. ve van der Steen, M. (2006), "The Evolution of National Innovation Systems," *Journal of Economic Issues*, 40(2), 277-285.

Gulbrandsen, M.; Mowery, D. ve Feldman, M. (2010), "Introduction to the Special Section: Heterogeneity and University-Industry Relations," *Research Policy*, Iss. in Press, Corrected Prof.

Inarakumnerd, P; Chairatana, P-A. ve Tangchitpiboon, T. (2002), "National Innovation Systems in Less Successful Developing Countries: The case of Thailand," *Research Policy*, 31 (8-9), 1445-1457.

Johnson, B.; Edquist, C. ve Lundvall, B.-A. (2003), "Economic Development and The National System of Innovation Approach," First Globelics Conference, Rio de Janeiro, November 3-6.

Keck, O. (1993), The National System for Technical Innovation in Germany. in: Nelson, R.R. (ed.) National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press, New York.

Kitanovic, J. (2007), "The Applicability of The Concept of National Innovation Systems to Transition Economies," *Innovation: Management, Policy & Practice*, 9 (1), 28-45.

Koberg, C.S.; Detienne, D.R. ve Heppard, K.A. (2003), "An Empirical Test of Environmental, Organizational, and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation," *Journal of High Technology Management Research*, 14 (1), 21-45.

Koschatzky, K. (2001), "Regional Development through Entrepreneurship Promotion? The Role of Higher Education Institutes for Stimulating Firm Foundations," Paper presented at the 41st Congress of the ERSA, Zagreb, Croatia.

Lee, J.-D. ve Park, C. (2006), "Research and Development Linkages in a National Innovation System: Factors Affecting Success and Failure in Korea," *Technovation*, 26 (9), 1045-1054.

Lee, J. ve Win, H.N. (2004), "Technology Transfer between University Research Centers and Industry in Singapore," *Technovation*, 24 (5), 433-442.

Lundvall, B.-A. (1985), *Product Innovation and User-Producer Interaction*. Aalborg University Press, Aalborg.

Lundvall, B.-A. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, London.

Lundvall, B.-A., (2007), "National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool," *Industry and Innovation*, 14(1), 95-119.

Lundvall, B.A.; Johnson, B.; Anderson, E.S. ve Dalum, B. (2002), "National Systems of Production, Innovation and Competence Building," *Research Policy*, 31 (2), 213-231.

Marques, J.P.C.; Caraa, J.M.G. ve Diz, H. (2006), "How can University-Industry-Government Interactions Change the Innovation Scenario in Portugal? - The case of the University of Coimbra," *Technovation*, 26 (4), 534-542.

Metcalfe, J.S. (1995), *The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives*. in Stoneman, P. (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, London.

Mowery, D.C. (1998), "The Changing Structure of the US National Innovation

System: Implications for International Conflict and Cooperation in R&D Policy,” *Research Policy*, 27, 639–644.

Mowery, DC. (2005), “The Bayh-Dole Act and High-Technology Entrepreneurship in US Universities: Chicken, Egg, or Something Else?” *University Entrepreneurship and Technology Transfer*, 16, 39-68.

Mowery, D.C.ve Oxley, J.E. (1995), “Inward Technology Transfer and Competitiveness: The Role of National Innovation Systems,” *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 67-93.

Mowery, D.C. ve Rosenberg, N. (1993), *The US National Innovation System*. in: Nelson, R.R. (ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

Nasierowski, W. ve Arcelus, F.J. (2003), “On the Efficiency of National Innovation Systems,” *Socio-Economic Planning Sciences*, 37(3), 215–234.

Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

Nelson, R.R. (2002), “Bringing Institutions into Evolutionary Growth Theory,” *Journal of Evolutionary Economics*, 12 (1-2), 17-24.

Nelson, R.R. ve Rosenberg, N. (1993), *Technical Innovation and National Systems*. in: Nelson, R.R. (ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

Odagiri, H. ve Goto, A. (1993), *The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future*. in: Nelson, R.R. (ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

OECD (1998), *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices, The OECD Jobs Strategy*, OECD Publishing, Paris.

OECD (1999), *Managing National Innovation Systems*. OECD Publishing, Paris.

Patel, P. ve Pavitt, K.L.R. (1997), “The Technological Competences of the World’s Largest Firms: Complex and Path-dependent, But not Much Variety,” *Research Policy*, 26, 141–156.

Pelkonen, A.; Teravainen, T. ve Waltari, S.-T. (2008), “Assessing Policy Coordination Capacity: Higher Education, Science, and Technology Policies in Finland,” *Science & Public Policy*, 35 (4), 241–252.

Sampat, B.N.; Mowery, D.C. ve Ziedonis, A.A. (2003), “Changes in University Patent Quality After the Bayh–Dole Act: A Re-examination,” *International Journal of Industrial Organization*, 21 (9), 1371-1390.

Schumpeter, J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schumpeter, J.A. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill.

Sharif, N. (2006), "Emergence and Development of The National Innovation Systems Concept," *Research Policy*, 35 (5), 745-766.

Shervani, T. ve Zerrillo, P. (1997), "The Albatross of Product Innovation," *Business Horizons*, Jan/Feb 97, 40 (1), 57-62.

Singh, L. (2006), *Globalization, National Innovation Systems and Response of Public Policy*. MPRA Paper No. 641.

Utterback, J.M. (1971), "The Process of Technological Innovation Within the Firm," *Academy of Management Journal*, 14 (1), 75-88.

Varblane, U.; Dyker, D. ve Tamm, D. (2007), "How to Improve the National Innovation Systems of Catching-up Economies?" *Trames*, 11 (61/56), 2, 106-123.

Veryzer, R.W. Jr. (1998), "Discontinuous Innovation and the New Product Development Process," *Journal of Product Innovation Management*, 15 (4), 304-321.

www.dpt.gov.tr

www.kosgeb.gov.tr

www.taek.gov.tr

www.ttg.gov.tr

www.tuba.gov.tr

www.tubitak.gov.tr

www.turkak.org.tr

www.yok.gov.tr