

**PAZAR EKONOMİLERİNDE
BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI
VE TÜRKİYE**

Aykut Göker

Mart 2004

A. Göker, 1993 yılında, MMO Bursa Şubesi tarafından yayımlanan “**Serbest Pazar Ekonomisi’ Ülkelerinde Sanayi(leşme)-Teknoloji(ye Yetişme) Politikaları ve Devletin Rolü**” konulu çalışmasında (MMO Yayın No: 152, Ocak, 1993) yer alan bazı konuları, aradan geçen on yılı aşkın süre içinde, gerek bilim ve teknoloji politikalarına ilişkin kuramsal yaklaşımlarda gerekse uygulamada meydana gelen gelişmeleri ve 1993 sonrasındaki Türkiye deneyimini dikkate alarak yeniden gözden geçirmiştir. Bu çalışma burada kısaltılarak sunulmaktadır ve bu hâliyle, TMMOB tarafından 2004 Mayıs’ında yayımlanan **Teknoloji** adlı kitapta yer almıştır.

İçindekiler

- § Giriş
- § Friedrich List ve XIX. Yüzyıl Almanya'sı için Öngördüğü Teknoekonomi Politikası
- § List'in Ortaya Koyduğu Öğretinin Kaynağı
- § List'in Öğretisinde Öne Çıkan İki Kavram: 'İnovasyon' ve 'Ulusal İnovasyon Sistemi'
- § List'in Öğretisinden Günümüzün Bilim ve Teknoloji Politikalarına
 - § II. Dünya Savaşı Sonrası Japonya Deneyimi...
 - § G. Kore Deneyimi...
 - § G. Kore'nin Bilim ve Teknolojide Yetkinleşme Stratejisi ya da Finansmanı Devletçe Sağlanan Araştırma Enstitülerinin Yaşam Öyküleri
 - § Kamununun Araştırma Enstitüleri ve Üniversite Sistemi
 - § G. Kore'nin Bilim ve Teknolojide Yetkinleşme Stratejisini Ortaya Koyan Diğer Kurumsal ve Yasal Düzenlemeler
- § Gelişmiş Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları
 - § ABD'de Bilim ve Teknoloji Politikaları
 - § Avrupa Birliği'nin Bilim ve Teknoloji Politikası ve 'Küreselleşmede Ulusal Motif' Üzerine Birkaç Söz
- § Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Politikaları
 - § 1960'lı ve 1970'li Yıllar: Bilim [ve Teknoloji] Politikası için İlk Formülasyon Arayışları ve OECD Pilot Takımlar Projesi
 - § 1980'li Yıllar: Türk Bilim Politikası 1983-2003
 - § 1990'lı Yıllar: Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003; Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi (1995) ve Sonrası...
- § Sonuç Yerine...
- § Kaynakça

Giriş...

İnsanlık tarihi boyunca, toplumların üstün gelmede ya da varlıklarını sürdürmede aralarındaki teknoloji farklılığının önemli bir rol oynadığı görülür. Örneğin, MS. IV. ve V. Yüzyıllarda, Orta Avrupa'yı Batı Hunları karşısında dize getiren temel etmen, göçebe kavimlerin atı bir savaş aracına dönüştürmedeki -at teknolojisindeki [diğer bir deyişle o çağın tank teknolojisindeki]- üstünlükleriydi. Cengiz Han'ın Moğolları da, XIII. Yüzyılda Batı Avrupa'da aynı üstünlükten yararlandı (Bronowsky, J., 1987).

Osmanlı İmparatorluğu'nun gerilemeye başlaması, denizlerdeki üstünlüğünü, XVI. Yüzyılda, Avrupa'nın yelkendeki teknoloji üstünlüğüne; karadaki üstünlüğünü de, XVII. Yüzyılda, yine Avrupa'nın toptaki teknoloji üstünlüğüne terk etmesinden sonradır. Carlo M. Cipolla, Osmanlıların yelken teknolojisinde geride kalmaları konusunda şöyle diyor (2001):

“Osmanlıların, Hint Okyanusu'nun Portekizlilere karşı savunulmasındaki başarısızlıklarının gerçek nedeni, zamanla aşılması olan deniz savaşı tekniklerinde gizliydi. Osmanlılar, tıpkı geleneksel düşmanları Venedikliler ve Maltalılar gibi, Atlas Okyanusu ülkelerince gerçekleştirilen gemicilik devriminin kapsamını ve önemini kavramamışlardı. Gemilerinde bulunan topları hep kendi eski yöntemleriyle kullanırken, yelkenlilerden de yararlanıyorlardı; ama, temelde insan enerjisine bağımlı kalmayı sürdürmüşlerdi... Osmanlı İmparatorluğu gerisinde kaldığı zamanı telâfi etmeyi hiçbir zaman başaramamıştı. Tersine, Batılı gemicilik tekniği hep daha hızlı bir biçimde ilerlemiş ve Osmanlılar çaresiz hep daha geride kalmışlardı.”

Cipolla, top teknolojisindeki geriye düşüşle ilgili olarak da, Osmanlı Ordusu'nu 1 Ağustos 1664'te, Sengotar [San Gottard] çarpışmasında [1663-64 Türk-Avusturya Savaşı'nın son çarpışması] dağıtan Avusturyalı Komutan Raimondo Montecuccoli'nin yazdıklarından şunları aktarıyor: *“Çok sayıdaki Türk topları, vurdukları noktada etkili olmalarına karşın kullanımda atak değil, yeniden yüklenmesi ve onarımı ise zaman alıyor. Çok miktarda cephane tüketiyor, gürültü yapıyor ve çarkları, yatakları, siper ve toprak setleri parçalıyor. Bizim toplarımız daha kullanışlı ve bizim Türklerden daha üstün oluşumuzun sırrı burada...”* Görüldüğü gibi, Avusturyalı komutan, kendi ordusunun kahramanlığından değil **teknolojideki üstünlüğünden** söz ediyor ve kazandığı zaferi buna bağlıyor.

Osmanlılar, yelken ve toptaki bu teknoloji açıklarını, XVIII. Yüzyılda da kapatamamışlardı. Yine Cipolla, Senyör Peyssonel'in XVIII. Yüzyılın ikinci yarısına rastlayan gözlemlerine atfen, bu konuda şunları aktarıyor: *“Türkler demir toplara sahip değil ve onları nasıl üreteceklerini bilmiyorlar. Onların bütün topları bronzdan, gemilerinin bordasında başka topları da yok; bazı kalelerinde ya da gemilerinin bordasında demir bir top mevcutsa, bu ya savaşta ele geçirilmiş bir toptur ya da İsveçliler, Danimarkalılar veya başka Avrupalılardan satın alınmıştır.”*

Osmanlı İmparatorluğu XIX. Yüzyılın ilk çeyreğinde ise, sadece top ve yelkenlide değil, artık, hayatın hemen hemen bütün alanlarında teknoloji bakımından epeyce gerilere düşmüştü. Oysa, XVIII. Yüzyılın ikinci yarısı ile XIX. Yüzyılın başları, İngiliz Sanayi Devrimi'nin teknoloji temelini atıldığı bir zaman dilimidir. Hatırlanacaktır ki,

- Teknolojisi çok daha eski çağlara dayanan su çarkının kanatlarını inceltip bir makina olarak verimini yükselten ve su çarkını yeni sanayi döneminin ilk çok amaçlı makinası hâline getiren (1730'lar) James Brindley;
- Dokuma tezgâhının otomatikleştirilmesinde önemli bir adım olarak uçan mekiği geliştiren (1733) John Kay;

- Maden ocaklarında kullanılmak üzere buharla çalışan bir pompa geliştirmiş olan (1705) Thomas Newcomen;
- Bu Newcomen makinasını geliştirerek, bildiğimiz buhar makinasını yapan (1763) James Watt;
- Watt'a, yaptığı bu makinaı geliştirebileceği teknik olanakları sağlayan ve ölçme tekniği konusundaki bilgisiyle öğünen sanayici Matthew Boulton;
- Top namlularının o zamana kadar ulaşılamamış bir hassasiyet derecesinde işlenebilmesini sağlayacak bir tezgâh yapan (1774-75); sonra da bu tezgâhı uyarlayıp, James Watt'ın buhar makinasının yapımında ve dolayısıyla da başarı kazanmasında çok önemli bir rol oynayacak olan, silindir işleme tezgâhı hâline getiren; ve yarattığı daha pek çok yenilik yanında ilk demir tekneyi inşa eden (1787) sanayici John Wilkinson (yukarıda top teknolojisinden söz edildiği için hemen eklemekte yarar var; Wilkinson ilk yivli top namlularını da geliştiren kişidir);
- Buhar makinasının dokuma tezgâhlarında kullanılmasını sağlayan (1785) Edmund Cartwright;
- İlk buharlı lokomotifi yapan (1804) Richard Trevithick ve
- Bu lokomotifi geliştiren (1829) George Stephenson

modern sanayi çağını başlatan bu teknolojik yenilikleri o yüzyıllarda ortaya koymuşlardı.

Osmanlılar İngiliz Sanayi Devrimi'ni ve bu devrimin teknoloji temelini bir türlü algılayamadılar ve çağlarının bir hayli gerisine düştüler. İngiliz Sanayi Devrimi'nin kökeninde, elbette, son derece güçlü bir kâr güdüsü vardı. Kârın genişletilen ihraç pazarlarına yönelik imalât faaliyetiyle gerçekleştirilip büyütülebileceğinin görülmesi ise, İngiliz Sanayi Devrimi'nin temel dinamiğini oluşturmuştur (Hobsbawm, E.J., 1968). Bu dinamiğin başlattığı sürecin olmazsa olmaz koşulu, imalâtın geliştirilmesi ve genişletilmesiydi. Bunu mümkün kılan pek çok etken (faktör) vardı; ama, bu etkenler içinde en önemlisi, üretim yöntem ve makinalarında yapılan teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin bütün üretim alanlarında yayınmasının -difüzyonunun- sağlanabilmesiydi. Yukarıda sunulan kısa listeden de anlaşılacağı gibi, B. Britanya'nın makinistleri ve sanayicileri -bir anlamda, o çağın mühendisleri- hemen bütün üretim makinalarında büyük yenilikler yarattılar. Bu yenilikler pazarın genişletilmesi ve üretimin artırılmasında büyük rol oynayan yeni ulaşım araçlarının geliştirilmesine de kaynaklık etti. Genişleyen sanayi, kendisini teknolojik açıdan bir üst düzeyde yenileyerek üretkenliğini sürekli artırabilecek hâle geldi. Bu yetkinlik, B. Britanya'nın dünya pazarlarındaki tartışmasız üstünlüğünü üreten, temel etkenlerden biri oldu.

Bunu, bu açıklığıyla ilk kavrayan, Friedrich List'ti. List (1789-1846), İngiliz Sanayi Devrimi'nin B. Britanya İmparatorluğu lehine muazzam bir üstünlük yarattığını ve bu üstünlükte en önemli etkenin, bu ülkenin teknolojiye kazandığı yetkinlik olduğunu tam zamanında görebilmişti. List'in, Almanya'nın koşullarını, özellikle B. Britanya ve Fransa'nın koşullarıyla karşılaştırarak, klâsik iktisat öğretisine karşı geliştirdiği kuramın¹ temelinde bu kavrayışı yatar.

¹ List'in bu kuramı için bkz. List, F., 1841, **The National System of Political Economy**, translated by Sampson S. Lloyd, 1885. Ayrıca bkz. Kazgan, G., 1969; Henderson, W. O., 1983; Freeman, C. 1989 ve 1995; Freeman, C. and L. Soete, 1997.

Friedrich List ve XIX. Yüzyıl Almanya'sı için Öngördüğü Teknoekonomi Politikası²

XIX. Yüzyıl başlarında Almanya tarımsal üretimin egemen olduğu bir ekonomiye sahipti. Sanayii, B. Britanya ve Fransa'ninkine göre çok daha cılızdı ve henüz emekleme dönemindeydi. Yüzyılın hemen başında, sanayi üretiminde, dünya toplamının yaklaşık, yüzde 35'ini B. Britanya, yüzde 26'sını Fransa gerçekleştirirken, Almanya'nın payı yalnızca yüzde 10 dolayındaydı. Almanya, o dönemin sanayi üretimini simgeleyen dört temel malda, kömürde, pik demirde, çelikte ve pamuk ürünlerinde, B. Britanya'nın çok gerisinde kalmıştı. Dünya pazarları B. Britanya'nın egemenliğindeydi. Bu ülkenin dünya ticaretindeki payı, yüzde 20 dolayında seyretmekteydi. Sözün kısası, sanayi gücü ve bununla aynı anlama gelen ekonomik güç B. Britanya'nın elindeydi (Hobsbawm, E.J., 1968).

Aynı dönemde, kuramsal alanda da, İngiliz Sanayi Devrimi'nin zengin deneyiminden ve bu süreçle birlikte hızla yükselen, modern sanayi kapitalizminin pratiğinden kaynağını alan, Adam Smith (1723-1790), David Ricardo (1772-1823) ve J. B. Say'ların (1767-1832) klâsik iktisat öğretisi dünyaya egemendi. *"Bu öğretiye göre, dünya pazarlarında olsun, ulusal pazarlarda olsun, 'serbest rekabet kapitalizmi'nin sağladığı 'kusursuz özgürlük' çerçevesinde yarışılmalıydı. 'Kapitalizm, otomatik olarak, kendisini regüle edecek bir sistemdi ve [söz konusu yarışta] devlet ekonomiye müdâhale etmemeliydi'. Ama, List'e göre, Almanya'nın, uluslararası arenada, önerilen bu koşullar altında yarışı kabul edebilmesi için, önce B. Britanya ve Fransa'nın sanayi gücüne erişmesi; onlarla eşit koşullara gelmesi gerekirdi. List, gerçekte serbest ticarete inanmıştı; ama o, bu idealin ancak çok sayıda ülkenin refah ve (daha da önemlisi) teknoloji bakımından eşit düzeyde olmaları hâlinde geçerli olabileceğini düşünmekteydi"* (Freeman, C., 1989). Almanya'nın o dönemde içinde bulunduğu somut durumu çözümleyerek yaptığı bu tespit, List'in geliştirdiği kuramın kalkış noktasını oluşturdu. Açıkçası List, Almanya'nın sanayileşebilmesinin ve bunun ön koşulu olarak gördüğü, **teknolojide önde olan B. Britanya'ya yetişebilmesinin** kuramını ortaya attı. Ancak bunu, yeni kurulan ulusal sanayilerin bebeklik dönemlerinde gümrük duvarlarıyla korunması gerektiğini öne sürmekle sınırlı ya da sadece korumacılığı savunan bir kuram olarak algılamamak gerekir. *"List'in kendi kuramsal çözümlerinden çıkardığı sonuçlar, aslında, sanayi ve eğitim politikalarına sıkı sıkıya bağlı, uzun dönemli, ulusal bir teknoloji politikası olarak tanımlanabilir"* (Freeman, C., 1989).

List'in kuramsal çözümlerinin, dolayısıyla da, bu çözümlere dayalı olarak ortaya koyduğu teknoloji politikasının tam bir açıklamasını, günümüz iktisadında önemli bir yere sahip bulunan **Schumpeterci / evrimci** kuramın önde gelen isimlerinden Christopher Freeman'da bulmak mümkündür. Freeman bu konuda şöyle diyor (Freeman, C.1989; 1995):

- *List'e göre, uluslar, zihinsel sermayenin ('mental capital') önemini çok iyi kavramalıydılar. Çünkü, onların bugünkü durumları, önceki kuşakların gerçekleştirdikleri keşif ve icatların, geliştirme ve mükemmelleştirmeye yönelik çabalarının oluşturduğu*

² List'in öğretisi, geliştirdiği teknoekonomi politikası ve bu politikanın günümüze kadar uzanan yansımaları anlatılırken Christopher Freeman'ın adının pek çok kez geçtiğine tanık olunacaktır. Freeman, yaptığı çalışmalarla, günümüzde, List'in öğretisinin ve bu öğretinin temel kavramlarının anlaşılabilirliğine ve bu kavramların günümüz koşullarında yeniden yorumlanmasına büyük ölçüde katkıda bulunan bir iktisatçıdır. Bu nedenle, konunun açıklıkla anlaşılabilirliği için söz, pek çok noktada, doğrudan Freeman'a bırakılmıştır. Freeman'ın konuya ilişkin en önemli makalelerinden biri ve burada da sıkça göndermede bulunulacak olan *"New Technology and Catching Up"* (**The European Journal of Development Research**, June, 1989, No. 1, pp 85-99) başlıklı makalesi, A. Göker'in çevirisi ve *"Yeni Teknoloji ve Yetişme Sorunu"* başlığıyla, **Mühendis ve Makina** dergisinin Eylül 1990 sayısı (sayı 368) ile **Endüstri Mühendisliği** dergisinin Mayıs-Haziran 1991 sayısında (sayı 13) yayımlanmıştır.

büyük birikimin ürünüydü. Bu ürün, insanlığın zihinsel sermayesiydi. Ve bugün, ayrı ayrı her ulus, bu birikimi kendisine mâl edebildiği ve kendi çabasıyla bu kazanımı artırabildiği [bu kazanıma katkıda bulunabildiği] oranda üretken olabilmişti.

- *Uluslar, zihinsel sermaye ile maddî sermaye ('material capital') arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini kavramalıydılar. Daha açık bir deyişle, hem en son teknolojiye vücut veren [o teknolojiyi ete kemiğe büründüren] yeni yatırımların gerçekleştirilmesinin hem de bu yatırımların içerdiği yeni donatımla üretim yapmanın kazandırdığı deneyimin, yani **yaparak öğrenmenin önemi vardı.***
- *En son teknolojiyi edinmenin bir aracı olarak, yabancı teknoloji ithâlini [List için, yaşadığı dönemde, bu, İngiliz teknolojisinin ithâliydi] ve yetenekli insanların yatırım ve göçünü [beyin göçünü] teşvikin önemi kavranmalıydı.*
- *İşgücünde niteliğin önemi kavranmalıydı; bu konuda klâsik iktisat okulunun düştüğü hatâyâ düşülmemeliydi (List, Adam Smith ve izleyicilerinin, öğretmen ve doktorları üretken olarak görmediklerine ve bütün emek girdilerini ortak bir paydaya indirgeyerek, bilim adamlarının, mühendislerin ve tasarımcıların rolüne olduğundan çok daha az değer biçtiklerine işaretle, bunun yanlışlığını ortaya koymaktadır).*
- *Ekonomik ilerlemede imalât sanayiinin ve bu sektöre yapılacak yatırımların önemi kavranmalıydı. Çünkü bu sektördeki gelişme, başta tarım ve hizmet sektörleri olmak üzere, bütün ekonomik etkinlik alanlarındaki gelişmeyi teşvik ederdi.*
- *Ekonomi politikalarını geliştirme ve uygulama uzun bir zaman dilimini içerirdi. İmalât Sanayiinin gelişmesi ve bu gelişmeyi sağlayacak uygun kurumların ve 'zihinsel sermaye'nin yaratılması onlarca yıl alacak bir süreçti ve bu gerçek iyi kavranmalıydı (List, sanayinin yalnızca emekleme döneminde serbest ticarete gidilmemesi koşuluyla, o sanayinin birkaç yıl içinde karşılığını verir hâle geleceğini kabûl ettiği için J.B. Say'la alay etmektedir).*

Kısacası List, Almanya'nın her şeyden önce, **yeni teknolojiyi** -kendisinde olmayan teknolojiyi- **öğrenip özümsemesi ve ekonominin ilgili etkinlik alanlarına yayarak bunu kullanır hâle gelmesi; dahası, edindiği teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretme yeteneğini kazanması** gerektiğini vurgulamakta ve ülkesinin uluslararası rekabete girebilmesi için bunu ön koşul olarak görmekteydi.

List kuramını ortaya koyduğunda, İngiltere ve Almanya arasındaki teknoloji açığı o denli büyüktü ki, kendisi bile, öngörüsünün başarıyla uygulanabileceğine ve Almanya'nın bu açığı kapatabileceğine inanmamıştı ve bunu göremeden öldü; ama, Almanya, XIX. Yüzyılın ikinci yarısında benimsediği bu strateji ile B. Britanya'ya yetişmeyi başardı. Almanya'nın tamamen List'in formülasyonu çerçevesinde, yeni teknolojiyi edinebilmek -yani, öğrenip özümseyebilmek ve ekonominin ilgili etkinlik alanlarına yayarak kullanabilmek- ve bir üst düzeyde yeniden üretme becerisini kazanabilmek için attığı ilk adım, bu süreci, bir bütün olarak, düzenli ve sistemli bir temel üzerine oturtabilmeyi mümkün kılacak, bir öğretim-eğitim sistemiyle; sanayii, devlet mekanizmasını ve üniversiteleri içine alan, ulusal araştırma-geliştirme ağını kurmak oldu. Bunu öteki adımlar izledi ve gerçekten de Almanya teknolojide Britanya'ya yetişti ve onu geçti (Freeman, C., 1989).

Almanya'nın bu başarısında, elbette, yeni teknolojiyi edinme süreciyle birlikte, bunun gerektirdiği kurumsal yenilenmeyi de başarabilmiş olması ve daha da önemlisi, List'in önerdiği politikanın hem temelini hem de çerçevesini oluşturan ekonomik öğelere sıkı sıkıya bağlı kalması büyük rol oynamıştı. Almanya'nın imalât sanayii yatırımlarına verdiği önem, bunun açık kanıtlarından biridir. Yine çok açık olarak görülebileceği gibi, ekonomik sisteminin temel örgüsünü klâsik iktisat öğretisinin oluşturduğu bu ülke, söz konusu

teknoeкономи politikasını etkin bir biçimde hayata geçirebilmenin akılcı bir aracı olarak, gerekli ölçüde ve gerektiği sürece, devlet aygıtına da hiç çekinmeden başvurabilmiş ve bu aygıtı belli bir ulusal güdüleme doğrultusunda başarıyla kullanabilmiştir. Kısacası Almanya, teknolojiye yetkinlik kazanmayı, bu sürecin, sanayi politikalarından yatırım politikalarına, eğitim politikalarından iktisat politikalarına kadar, pek çok politika alanını kapsayan sistemik özelliğinin gereklerini yerine getirerek başarmıştır.

List'in Ortaya Koyduğu Öğretinin Kaynağı

Aslında List, geliştirdiği öğretinin temel dayanaklarını, büyük ölçüde, ünlü Amerikan devlet adamı Alexander Hamilton'ın (1755-1804) öğretilerinde ve ABD pratiğinde bulmuştur. Bu ülke, XIX. Yüzyılda, sanayi ve teknoloji üstünlüğüne dayanan B. Britanya'nın egemen olduğu bir dünyada, kendi ulusal sanayiini kurarken, kuramsal temelini daha çok Alexander Hamilton'ın oluşturduğu bir politika izledi. Hamilton, Birleşik Devletler ve Almanya gibi, gelişmemiş ülkelerin sanayi güçlerinin gelişebilmesi için, o ülke sanayilerini teşvik etmek ve korumak gerektiğine ilişkin düşüncelerini 5 Aralık 1791'de Temsilciler Meclisi'ne sunduğu **Report on Manufactures**'ta (Hamilton, A., 1791) dile getirmişti. List, Amerika'da, politik nedenlerle sürgünde bulunduğu 1825-1832 yılları arasında, Hamilton'ın düşüncelerini inceleme fırsatını bulmuş; bu düşünceleri benimsemiş, geliştirmiş ve kendi öğretisini ortaya koymuştur. List, kendi öğretisini, 1841'de basılan **The National System of Political Economy**'de dile getirmiştir. Bu öğretinin, kendisine kaynaklık eden Hamilton'ın öğretisiyle, özellikle çıkış noktası ve stratejik hedefleri açısından, tam bir benzeşim içinde olduğu söylenebilir. Ancak, Hamilton'ın öğretilerinde korumacılık çok daha ağır basan bir motiftir. Alexander Hamilton, Federal Hükûmet'in sınaî gelişme süreciyle çok daha etkin bir biçimde ilgilenmek zorunda olduğu görüşündedir. Hamilton bu görüşünü şu dört nedene bağlamıştır:

“Eski etkinlik alanlarından yenilerine kendiliğinden geçiş, ilgili tarafların [şirketlerin] değişmeye karşı gösterdikleri şiddetli hoşnutsuzlukla engellenir.

“Girişimciler başarısızlıktan korkarlar ve sonuç olarak, risk içeren pek az deneyime girerler.

“Gelecek için umut veren Amerikan sanayii, henüz, yabancı sanayi (Avrupa Sanayii) ile eşit bir temel üzerinde rekabet edebilecek durumda değildir ve eğer, daha tomurcuk halindeyken yok olup gitmesi istenmiyorsa, korunması gerekir.

“Diğer ülkeler, uzun bir zamandan beri, kendi şirketlerine devletin parasal yardım ve desteğini sağlamaktadırlar; bu ise, haksız rekabete yol açmaktadır; O hâlde Amerikan şirketlerine de destek verilmelidir.” (Zikreden: Roobeek, A.J.M., 1990.)

Birleşik Devletler'in, Hamilton'ın öngörülleri doğrultusunda ulusal sanayii için uyguladığı korumacı politikaların yanında, sahip bulunduğu doğal kaynakların zenginliği ve daha o tarihlerde hemen hemen her alanda öğretilerine vermeye başladığı önem de, elbette, B. Britanya'yı yakalamasında son derece etkili olmuştur.

List'in Öğretilerinde Öne Çıkan İki Kavram: 'İnovasyon' ve 'Ulusal İnovasyon Sistemi'

Listgil öğretisi ve günümüze kadar uzanan uygulamalarında iki kavramın öne çıktığı ve Listgil politikanın temel motifini oluşturduğu görülür: Bu iki kavram, “**inovasyon [yenilik/yenile(n)me]**” ve “**ulusal inovasyon sistemi**”dir. Yukarıda da açıklandığı gibi, List'e göre, B. Britanya'ya üstünlük kazandıran teknolojisiydi. Ama, teknoloji, üretim araçlarında, üretim yöntemlerinde ve ürünlerde '**yenilik**' yaratmayı (**inovasyonu**); bu yenilikler de, **üretimi genişletmeyi** ve **üretkenliği (prodüktiviteyi) yükseltmeyi** sağladığı, dolayısıyla da **kârı artırmaya** yaradığı için önemliydi. Almanya, tıpkı B. Britanya gibi, **yenilik yaratma /**

yeniliği üretme [inovasyon] becerisini kazanmalıydı; bunun için teknolojide yetkinlik kazanmaya ihtiyacı vardı. Yeniliği ve onun kaynağını oluşturan teknolojiyi yaratabilmek için, tıpkı B. Britanya gibi, Almanya da, bunu mümkün kılacak, kendi **ulusal inovasyon sistemini** (List'in terimleriyle "*Ulusal Politik Ekonomi Sistemi*"ni) kurmalıydı. Özetle söylemek gerekirse, List'in Almanya için ortaya koyduğu teknoekonomi politikası, bu **ulusal inovasyon sistemini** kurmayı hedef almaktaydı ve bu politika, inovasyon sürecinin doğası gereği, **sistemik bir yaklaşımı** içeriyordu.

'Ulusal inovasyon sistemi' ve 'sistemik yaklaşım' dendiğinde neyi anlamak gerekir; List bununla neyi kastediyordu, bugün ne anlaşılıyor? Bu konuda Freeman, özetle şöyle diyor (1995):

"National System of Innovation [Ulusal İnovasyon Sistemi]' ifadesini ilk kullanan Bengt-Åke Lundvall'dir.³ Ama, Lundvall ve arkadaşlarının da kabûl ettikleri gibi, bu fikir Friedrich List'in 1841'de yayımlanan National System of Political Economy'sine [Ulusal Politik Ekonomi Sistemi] kadar uzanır. Aslında bu eserin adı, "The National System of Innovation [Ulusal İnovasyon Sistemi]" olarak da okunabilirdi.

"List, yalnızca, ulusal inovasyon sisteminin, hâlâ üzerinde yoğun çalışmalar yapılan, öğretim ve eğitim kurumları, bilim, teknik okullar, kullanıcı-üretici etkileşimiyle öğrenme, bilgi birikimi, ithâl teknolojinin uyarlanması, stratejik sanayilerin teşviki gibi konularını ele alarak bunların önemini vurgulamakla kalmadı; aynı zamanda, uzun vâdeli sanayi ve ekonomi politikalarının eşgüdümü ve başarıyla sonuçlandırılmasında devletin rolünü de inceledi ve buna büyük bir önem atfetti.

"List'ten, aradan geçen 150 yıllık dönemde, dünya ekonomisi ve ulusal ekonomilerde meydana gelen bütün değişiklikleri öngörmesi elbette beklenemezdi. List, özellikle, sanayinin kendi yürüttüğü 'profesyonelleşmiş' ARGE faaliyetindeki artışı öngörmemişti... Sanayideki bu yönelim, ulusal inovasyon sistemi kavramını, List'in dönemine göre, önemli ölçüde değiştirmiştir.

"Sanayinin kendi sınaî ARGE birimini kurması, ilk kez, Almanya'da, 1870'te görülmüştür (ki bu List'in ölümünden epeyce sonradır). Düzenli, sistematik ve profesyonelce yürütülen bir araştırma faaliyeti ile yeni ürünler ve kimyasal prosesler geliştirmenin kâr getireceğini ilk kavrayan Alman kimya sanayiidir. Alman kimya sanayiinin kazandığı büyük başarı, daha sonra, diğer ülkelerin kimya sanayilerini, bunun ardından da elektrikli makineler, elektrik araç ve gereçleri imâl eden sanayileri aynı yönde hareket etmeye yöneltti.

"XIX. Yüzyılın sonları ile XX. Yüzyılın ilk yarısında başlayan, bu kendi uzmanlaşmış ARGE laboratuvarlarını kurma yönelimi, daha sonra, pek çok büyük firmanın karakteristik özelliği hâline geldi.

³ Sistemin isim babası Lundvall, ulusal inovasyon sistemini "*ekonomik yapı ve kurumsal oluşumların, araştırma ve keşifleri olduğu kadar öğrenmeyi de etkileyen yönleri ve bütün unsurları*" olarak tanımlıyor. Ona göre "*üretim sistemi, pazarlama sistemi ve finans sistemi öğrenmenin yer aldığı alt sistemlerdir*" ve "*Ulusal İnovasyon Sisteminin çözümlenmesinde [analizinde] hangi alt sistemlerin ve toplumsal kurumların çözümlenmeye katılması ya da dışta tutulması gerektiğinin ayrıntılı olarak belirlenmesi, kuramsal yaklaşımları olduğu kadar tarihsel çözümlenmeleri de içeren bir iştir... [Bu bakımdan] hangi alt sistemler dâhil edilmeli ve hangi süreçler incelenmeli konusu göz önünde tutularak, ulusal inovasyon sistemi tanımı açık ve esnek bırakılmalıdır.*" (Lundvall, B.-Å., 1992). Bu tanımı geliştiren başka tanımlara ilişkin geniş açıklamaların yer aldığı son bir çalışma için **bknz.** TÜSİAD, 2003.

"Ulusal İnovasyon Sistemi" kavramının etrafında örüldüğü "inovasyon" kavramı konusunda tam bir açıklığa kavuşmak için **bknz.** European Commission, 1995; ayrıca **bknz.** "Oslo Manual" olarak bilinen OECD, 1996. AB'nin bilim ve teknoloji politikalarında, "inovasyon" kavramına ilişkin son yaklaşımlar konusunda **bknz.** European Commission, 2002.

“Sanayinin bu yeni yönelimi ile birlikte devletin araştırma l boratuvarları, sözleşmeli araştırma yapan kurumlar ve üniversitelerce yürütülen araştırmalardaki artış pek çok gözlemciyi etkiledi ve önde gelen bir fizikçinin ‘**on dokuzuncu yüzyılın en büyük icadı, icat yönteminin kendisidir**’ demesine yol açtı. Gerçekten de, yeni, profesyonel ARGE l boratuvarları ileriye doğru atılmış dev bir adım olarak görüldü ve İkinci Dünya Savaşı sırasında bu izlenim daha da g clendi.”

Profesyonel ARGE’deki gelişmelerin, özellikle de bilim adamlarının başı çektiği temel araştırmalardaki artışın, dünyadaki bütün yeniliklerin (inovasyonun) tek kaynağı olarak bilimin görülmesi sonucunu yarattığına işaret eden Freeman tespitlerini şöyle sürdürüyor:

“Bütün dünyada, bilimin gücünü, özellikle de **büyük bilimin gücünü** asıl per inleyense, sonucu Hiroşima’da görülen Manhattan Projesi’ydi. Atom Bombası’nun (ve nükleer enerjinin) [bu çarpıcı yeniliğin],

‘Temel fizik [temel bilim olarak da okunabilir] P Büyük l boratuvarlarda büyük ölçekli geliştirme P Uygulama ve yenilikler (askeri ya da sivil)’

biçiminde özetlenebilecek bir zincir-reaksiyonun ürünü olduğu herkese çok açık bir gerçekmiş gibi gözüktü. Ve bu ‘**Linear Model**’ Dr. Vannevar Bush’un ‘**Science, the Endless Frontier**’ [Bilim: Sonsuz Ufuklar ya da İmk nlar] başlığını taşıyan etkileyici Raporuyla tasdik de edildi [bu rapor, bilim ve teknoloji politikalarının tarihsel gelişimi ve ABD’nin bilim politikası açısından taşıdığı önem nedeniyle, aşağıda, ABD’nin bilim ve teknoloji politikalarından söz edilirken ayrıntılı olarak ele alınacaktır].

“Kısacası, gelinen noktada **ARGE sistemi** inovasyonun başlıca kaynağı olarak görüldü. Ama, zamanla, Japonya, ABD ve Avrupa’da, sınaî ARGE ve inovasyon konusunda yapılan incelemelerin sonuçları alındıkça, inovasyondaki başarının, yaratılan yeniliklerin yayılım (difüzyon) hızı ve buna bağlı prodüktivite kazanımlarının geleneksel (formal) ARGE’ye olduğu kadar başka pek çok faktöre de bağlı olduğu ortaya çıktı. Özellikle, **artımsal yeniliklerin** (‘incremental innovations’)  retimde yer alan mühendis ve teknisyenlerden, kısacası üretim tabanından geldiği; bunun da, büyük  l de iş organizasyonunun biçimine bağlı bulunduğu; sunulan ürün ve hizmetlerle ilgili pek çok gelişmenin pazar ve firmalar arasındaki etkileşime dayandığı görüldü.

“Köklü (radikal) yeniliklerde geleneksel ARGE’nin katkısı belirleyici olmakla birlikte, teknik değişim süreci üzerinde firmaların ve belli sanayi kollarının da etkileri bulunduğu ya da bu sürece önemli  l de katkıda buldukları zamanla açıklık kazandı. Yalnızca firmalar arasındaki ilişkilerin değil, daha dar anlamda profesyonel bilim-teknoloji sisteminin dış bağlarının da [ rneğin, bilim ve teknoloji sisteminin üretim sistemiyle olan bağlarının] radikal yeniliklerin başarisında belirleyici olduğu açıkça görüldü.

“Nihayet, **inovasyonun bu sistemik özelliğinin**, yeni teknolojilerin ve teknolojik yeniliklerin yayılım hızı ve prodüktivite kazanımları üzerinde giderek artan biçimde etkili olduğu ortaya kondu. Bunun tipik  rneği, robotlar ve CNC gibi özgül, teknik yeniliklerdeki başarının, üretim sistemlerindeki diğer değişikliklere [ rneğin, esnek üretim ve esnek otomasyon sistemlerinin giderek yaygınlaşması ve Fordist anlamda kitlesel üretim sistemlerinin yerini almasına] dayanmasıdır. Başlıca üç yeni jenerik teknoloji (enformasyon teknolojisi, biyoteknoloji ve yeni malzeme teknolojisi) 1970’ler ve 1980’lerde, bütün dünyada, ekonomik faaliyet alanlarına yayındık a, inovasyonun sistemik karakteri çok daha büyük bir önem kazandı.”

G r ld ği gibi Freeman, List’in öğretisinin ve bu öğretiye dayalı olarak XIX. Yüzyıl Almanya’sının uygulamaya koyduğu uzun vâdeli teknoekonomi politikasının temelinde yatan inovasyon ve ulusal inovasyon sistemi kavramları ile bu politikanın örgüsünü oluşturan sistemik yaklaşıma, çağımıza özgü koşullar bağlamında özgün bir yorum getiriyor. Bu

kavramlar ve söz konusu sistemik yaklaşım, Schumpeterci / Evrimci iktisatçıların çağımıza özgü bu tür yorum ve katkılarının ışığında, günümüzün bilim ve teknoloji politikalarının da temelini oluşturuyor. Türkiye'deki inovasyon araştırmalarının önde gelen ismi Erol Taymaz, teknolojik inovasyonu ekonomik gelişmenin motoru olarak gören, bu nedenle çözümlenmelerinde teknolojik inovasyon sürecine merkezî bir rol biçen Schumpeterci / Evrimci iktisatçıların, bu sürecin böylesi bir sistemik yaklaşımla anlaşılabilirliğini vurguladıklarına ve bu bağlamda geliştirdikleri '**ulusal inovasyon sistemi**' yaklaşımına işaretlerle şöyle diyor (Taymaz. E., 2001):

"Uluslararası yenilik [inovasyon] sistemi' kavramı, özellikle 1990'larda teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Bu kavram, bir yanda teknolojik gelişme sürecine etkide bulunan tüm kurumları kapsarken, diğer yanda ülkenin uluslararası rekabet gücünü ve uluslararası işbölümü içerisindeki konumunu da gündeme getirdiği için son derece etkili oldu..... [Bu kavram, aynı yıllarda] OECD gibi bazı uluslararası kuruluşlar ve AB tarafından da teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesinde kullanıldı."

Kısacası, bugün artık, inovasyon sürecinin List'in zamanına göre çok daha karmaşık bir hâle geldiği ya da İkinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonra, özellikle ABD'de sanıldığı gibi, lineer bir süreç olmadığı biliniyor. Buna ek olarak, dünya pazarlarında rekabet üstünlüğü kazanmada, bilim, teknoloji ve teknolojik inovasyonda yetkinlik kazanmanın dünya göre çok daha fazla önem kazandığı ve neredeyse tek belirleyici etken hâline geldiği de çok iyi biliniyor. Bu nedendir ki, bugün ister gelişmekte olan isterse gelişmiş bir ülke olsun, dünya pazarlarında rekabet üstünlüğü kazanmak ve böylece pazar payını artırarak ekonomik toplumsal gelişmesini sürdürme ve yarının dünyasında iddia sahibi olma arayışındaki her ülkenin bilim, teknoloji ve teknolojik inovasyonda yetkinleşmeyi ya da bugünkü yetkinliğini çok daha üst düzeylere taşımayı hedef alan ulusal bir politikası vardır.

List'in Öğretisinden Günümüzün Bilim ve Teknoloji Politikalarına

Aslında, B.Britanya'nın ardından sanayileşme sürecine giren, büyük-küçük, bütün ülkelerin sanayileşme ve dünya teknolojisine yetişme politikaları ve uygulamalarında son derece güçlü Listgil motifler bulunabilir. Ama, günümüz bilim ve teknoloji politikalarında sistemik yaklaşımın ve bu bağlamda ulusal inovasyon sistemi yaklaşımının bu denli egemen bir motif olarak yer almasında, sözü edilen Schumpeterci / Evrimci iktisada özgü çözümlenmeler kadar bu çözümlenmelere de belli ölçüde kaynaklık eden Japonya ve G. Kore'nin Listgil pratiğinin de büyük etkisi vardır. Japonya ve G. Kore, ekonomik gelişmede teknolojik inovasyonun rolü kadar; teknolojik inovasyonda yetkinleşmek için sistemik bir yaklaşım izlemek gerektiğini de çok iyi kavrayan iki ülke örneğidir.

Günümüz bilim ve teknoloji politikalarının şekillenmesindeki etkileri nedeniyle aşağıda Japonya ve G. Kore modelleri üzerinde biraz daha ayrıntılı olarak durulacaktır. Bu iki modelin, özellikle de geriden gelen ülkeler ve bu arada Türkiye açısından iyi anlaşılmasında büyük bir yarar vardır.

II. Dünya Savaşı Sonrası Japonya Deneyimi...

Listgil uygulamaların aslında en parlak örneklerinden birini II. Dünya Savaşı sonrasında, Japonya vermiştir. O dönem Japonya'sının içinde bulunduğu son derece somut ekonomik sorunlara çare arayışı, içte yoğun tartışmalara konu olmuş ve bu tartışmalar sonunda, tıpkı XIX. Yüzyıl Almanya'sında olduğu gibi, klâsik iktisat öğretisinin dışına taşan bir yetişme stratejisi benimsenmiş ve bu stratejinin ana eksenini de, **dünya teknolojisine yetişme** ve

teknoloji alanında yetkinlik kazanma hedefi oluşturmuştur. Söz konusu tartışmalar sırasında, Japon Bankası'ndakilerin başı çektiği bir grup iktisatçı, geleneksel, karşılaştırmalı üstünlük kuramına dayalı bir gelişme stratejisi çerçevesinde, ülkenin, tekstil gibi, emek yoğun sanayilerdeki karşılaştırmalı üstünlüğüne dayalı, "doğal" bir sınaî gelişme yolu izlenmesi gerektiğini savunmuştur. Ama kazanan, "savaş koşullarında kamu işleri yönetimine getirilmiş mühendislerin savunduğu tez oldu. Onlar, içgüdüsel bir biçimde, teknik etkinliği artırma ve üretimde yenilikler yapma yoluyla mal ve hizmet arzını yükselterek, Japonya'nın savaş sonrası güçlüklerine bir çözüm bulma arayışı içindeydiler. Dinamik terimlerle düşünüyorlardı... ve yaratıcı olabilecek ekonomilerin desteklenmesini istiyorlardı." (Freeman, C., 1989)

Sonuçta, uygulamaya konan Listgil bir stratejiydi; yine Freeman'dan [1989] özetlenecek olan bu stratejiye göre:

- *Japonya sanayi üretiminin bütün alanlarında üretim yöntemlerinin tasarımında ve tasarım geliştirmede yetkinlik kazanmalıydı; konuya sistemsal bir çerçevede yaklaşılmalı ve her şeyden önce tasarımda sistem mühendisliği teknikleri özümsemeliydi.*
- *Teknolojik inovasyonun olağanüstü bir önemi vardı; bu bağlamda, temel yaklaşım, teknolojik inovasyonda yetkinleşmek olmalıydı. Ayrıca, sürekli yenilik üretme yaklaşımı çerçevesinde, ürün ve üretim yöntemi tasarımlarıyla dünya pazarları arasında sıkı bir iletişim ve etkileşim ağı kurma becerisi gösterilebilmeliydi. Yine aynı yaklaşım çerçevesinde, dünya teknolojisinde yeni olanı aktarabilme ve özümseme önemliydi; ama, bunun bir aracı olarak, dolaysız yabancı sermaye yatırımı, anahtar teslimi tesis ithâli ya da yabancı ortaklık kurma yerine, daha çok, ulusal sistemin, bir bütün olarak, kendisini yenileyebilme yetkinliğine kavuşturulması, bir başka deyişle, "**ulusal inovasyon sistemi**"nin kurulabilmesi hedefi öne alınmalıydı.*
- *Dünya teknolojisinde yeni olanı edinmek, özümsemek, bunu, ilgili ekonomik etkinlik alanlarına yaymak ve bir üst düzeyde yeniden üretebilme / tasarımlama yeteneğini kazanmak için, her şeyden önce, ulusal çapta bir eğitim ve öğretim sistemi geliştirilebilmeliydi. Bu noktada ulaşılmak istenen hedef son derece somuttu: bilim ve mühendislik alanlarındaki yüksek öğretimde ve bütün işletmelerdeki sanayi içi eğitimde, Almanların ulaştığı düzeyi geçmek. Ama, söz konusu yeteneği kazanmak için bu da yetmezdi; ayrıca, ulusal bir ARGE ağı da oluşturulabilmeli; eğitim ve ARGE arasında tümleşiklik sağlanmalıydı.*
- *Bu bütünsel yaklaşımın doğal bir sonucu olarak, yalnızca donanım teknolojilerinde değil organizasyon teknolojilerinde de yeniliğe ve yaratıcılığa açık olunmalıydı. Yine aynı yaklaşımın bir diğer sonucu olarak, üretim yöntemlerinde, üretim felsefesinde, iş sürecinde köklü dönüşümler yapılmasına -iş sürecinin yeniden biçimlenmesine- açık olunmalıydı.*
- *Bu teknoekonomik stratejinin başarıya ulaşabilmesi için, özel sektörde olsun kamu sektöründe olsun, eldeki bütün olanaklar, devletin orkestrasyonu altında seferber edilmeliydi. Bu bir ulusal stratejiydi, uzun soluklu, uzun erimli olmak gerekirdi; hükümetlerce ve ulusal düzeyde, ısrarla bu yol izlenmeliydi.*

Gerçekten de, Japonya, ısrarla bu yolu izledi ve teknolojiye yetişmeyi, hâtâ belli teknolojilerde öne geçmeyi başardı. Ama, hemen ve önemle belirtmek gerekir ki, "1980'lerde ve 1990'larda, ekonominin pek çok dalındaki uluslararası rekabette, robotik, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojileri ve bilgisayarlardaki önderliğin belirleyici olacağını çok önceden kestirmeleri [ve klâsik iktisat öğretilerine hiç aldırılmadan] bu alanlarda dünyanın teknoloji önderliğini ele geçirmeyi sağlayacak, ARGE ve eğitimle tümleşik bir yatırım

stratejisini zamanında saptamaları" (Freeman, C., 1989) ve daha da önemlisi, bu stratejik atılımın orkestrasyonunda devletin rolünü, işlevini çok iyi kavramış olmaları, Japonların kazandığı başarının kilit noktasını oluşturmuştur.

Japonya'nın, ekonomik gelişme için, bilim ve teknolojiye olduğu kadar **teknolojik inovasyonda da yetkinleşmek** gerektiğini kavrayıp, bu yetkinliği kazanma yönünde yaptığı stratejik seçimin ve bu seçimin gereği olarak verdiği ulusal inovasyon sistemini kurma kararının, bir ülke için taşıdığı yaşamsal önem, Sovyetler Birliği'nin teknoekonomi sistemi ile Japon teknoekonomi sistemi arasında yapılacak bir karşılaştırma ile daha iyi anlaşılabilir. Bu yapıldığında, Japonya karşısında bilim ve teknolojiye üstünlüğü tartışmasız olan Sovyetler Birliği'nin, bu üstünlüğünü teknolojik inovasyon alanına taşıyamadığı; dolayısıyla da söz konusu üstünlüğü, ekonomik faydaya dönüştürmede yetersiz kaldığı görülecektir. Diğer bir deyişle, Sovyetler Birliği, bilim ve teknolojiye birikimini üretim sistemine aktarabilmek için üretim sistemiyle bilim ve teknoloji sistemi arasında yeterli etkileşimi yaratmaya yönelik etkin mekanizmalar geliştiremediği gibi; sanayiini teknolojik inovasyonda yetkinleşmeye ve ileride koşan ülkeler aralarında yeni ürünler, yeni üretim ve dağıtım yöntemleri geliştirmeye yöneltecek herhangi bir dinamik de yaratamamış; neticede, üretkenliğini yükseltememiştir.⁴ Üretkenliği yükseltememenin sonucunun ne olduğu da herkes tarafından bilinmektedir. Buna karşılık II. Dünya Savaşı sonrasında, bilim ve teknolojiye önemli bir yetkinliğe sahip bulunmayan Japonya'sı, bilim ve teknoloji sistemi ile üretim sistemi arasındaki etkileşimin önemini ve teknolojik inovasyon sürecindeki sistemik ilişkiyi çok iyi kavradığı için, dünyamızın başlıca teknolojik ve sınıflar gücü odaklarından biri haline gelmeyi ve ekonomide gelişmeyi başarmıştır.

Bugün '**Geçiş Ekonomileri**' olarak anılan, Orta ve Doğu Avrupa'daki diğer, eski Sosyalist Ekonomilerin de bugün yaşadıkları önemli sorunlardan biri, üretim sisteminden bütünüyle soyutlanmış; yalnızca kendisine yeten -ya da yalnızca kendisini üreten- bir bilim sistemi devralmış olmalarıdır (Radosevic, Slavo, 1997). Onun içindir ki, bu ekonomiler, bilim sistemlerinin yadsınamayacak gücüne rağmen, gerekli etkileşim ortam ve mekanizmalarına sahip bulunmadıkları ya da bu mekanizmaları hemen kurmaları mümkün olmadığı için, üretim sistemlerini kendileri yenileyememekte; yeni ürünler, yeni üretim yöntemleri yaratamamakta; bu yüzden, bütünleşmek istedikleri pazar ekonomileri sisteminde geçerli olan oyunun kuralları gereği, teknolojisini eskimiş pek çok üretim tesisini kapatmak ya da bu tesisleri, bilim ve teknolojiyle birlikte teknolojik inovasyonda da önde koşan ülkelerin firmalarına devretmek zorunda kalmışlardır.

G. Kore Deneyimi...

G. Kore ve Tayvan gibi yeni sanayileşen Uzak Doğu ülkelerinin Japon deneyiminden de büyük ölçüde esinlenmiş oldukları söylenebilir. Bu kuşağı izleyen ve atılımlarını günümüze çok daha yakın tarihlerde başlatan Malezya ve benzeri Uzak Doğu ülkeleri ise, çok daha zengin bir deneyimin mirasçılarıdır.

Ekonomik gelişme tartışmaları bağlamında, ülkemizde de adı sıkça geçen G. Kore'nin izlediği yolun incelenmesi ilginç olacaktır. Özet olarak söylemek gerekirse, G. Kore, dünya teknolojisine (teknolojinin geldiği noktaya) yetişmeyi ve özellikle de jenerik teknolojilere egemen olmayı odak noktası alan, uzun vâdeli, ulusal bir stratejiye sahiptir ve sanayi, eğitim ve ARGE konusunda bu stratejinin gereklerine göre belirlenmiş, tümleşik bir teknoekonomi politikası izlemektedir. Tıpkı List'in formülasyonunda olduğu gibi, çağın teknolojisini edinmek, ama asıl önemlisi, edinilen teknolojiye dayalı olarak yeni ya da daha gelişkin ürünler, üretim yöntemleri, sistemler geliştirebilmek ve giderek, edinilen teknolojiyi bir üst

⁴ Bu konuda bkz. (Goldman, M. I., 1983; 1988; Freeman, C., 1995; ve Göker, A., 1995).

düzyde yeniden üretebilme ve kendi üretim sistemini yeni teknolojiler tabanında sürekli yenileyebilme yetkinliğine kavuşmak (tekstil ve konfeksiyon sanayiinde olduğu kadar, otomotiv sanayiinde ve mikroelektronikte de, kısacası, bütün bir üretim sisteminde bunu başarabilmek) G. Kore'nin izlediği stratejinin ana hatlarını oluşturmaktadır.

İzlenen bu stratejinin sonucundadır ki, G. Kore, jenerik özellikleriyle, çağımızı, özellikle de, geride bıraktığımız yüzyılın son çeyreğinde, gezegenimizde geline teknoloji düzeyini temsil eden enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerine egemen olma ve bu teknolojileri bir üst düzeyde yeniden üretebilme yeteneğini kazanma yolunda önemli bir mesafe katetmiştir. Örneğin, 2003'ün ilk yarısında uzmanlarca yapılan bir araştırmaya göre, G. Kore'nin **Ulusal Teknoloji Yol Haritası**'nda listelenen 99 kilit teknolojiden biri olan "*herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerden iletişimasyonu*" sağlamaya yönelik teknolojilerde, G. Kore, bu konuda en ileride olan ülkeler ortalamasıyla kıyaslandığında %72'lik bir başarı seviyesini tutturmuş ve bu alandaki teknoloji açığını 3,1 yıla indirmiş durumdadır. G. Kore, katettiği bu mesafe sayesinde ki, şimdi, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerini "**mikron**" ölçeğinde iş görmenin ötesinde "**nanometre**" ölçeğine taşıyacak; ayrıca, enformasyon teknolojilerinden bilgi teknolojilerine (semantik ya da kognitif tabanlı sistemlere) geçişi sağlayacak yeni atılım alanlarında, ileride olan ülkelerle arasındaki açığı kapatıp kendi teknoloji geleceğini güvence altına alabilmenin gayreti içindedir.

Açıkça görülmektedir ki, G. Kore'nin, örneğin, arkada bıraktığımız on yıllarda, çağımızın enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerinin başlıca ana bileşenlerinden biri olan mikroelektronikte yapmış olduğu atılım, klâsik iktisat öğretisine ters düşmektedir. Çünkü, Dünya Bankası uzmanlarından Ashoka Mody'nin 1980'li yılların sonundaki bir incelemesinde belirttiği gibi (1989), bu ülkenin, karşılaştırmalı üstünlükler kuramı uyarınca, bu denli teknoloji yoğun, dolayısıyla, bu denli sermaye yoğun bir alanda yatırım yapmaması gerekirdi. Oysa G. Kore bunu yapmıştır.

Yine Mody'nin işaret ettiği gibi (Mody, A., 1989), G. Kore'nin söz konusu atılımı, klâsik öğretideki ürün çevrimi kuramına da uygun düşmemektedir. Çünkü, bu kurama göre, yeni teknolojiyi içeren bir ürünün üretimi bir sanayi ülkesinde başlar; zamanla bu teknoloji olgunlaşır, kaçınılmaz olarak yaygınlaşır ve rekabet artar; o zaman üretim, faktör fiyatlarının daha düşük olduğu yerlere kaydırılır. Oysa, G. Kore örneğinde, yeni teknolojiyi, hem de en uç teknolojiyi içeren ürün (örneğin, 'rasgele erişimli bellek'), bir sanayi ülkesinde değil, G. Kore gibi, "yeni sanayileşmekte olan bir ülkede" tasarlanıp üreilmeye başlanmıştır.

Şu kadarına hemen işaret edilmelidir ki, G. Kore'nin teknolojiadaki atılımı, yalnızca enformasyon ve telekomünikasyon teknolojileri alanı ile sınırlı değildir. Yukarıda sözü edilen **Ulusal Teknoloji Yol Haritası**'nda listelenen 99 kilit teknoloji (bu teknolojiler, gelecek nesil imalât makina ve sistemleri ile geleceğin taşıma araç ve sistemlerinden, nanoteknoloji ve uzay teknolojilerine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır), G. Kore, en ileride olan ülkeler ortalamasıyla kıyaslandığında %63,9'luk bir başarı seviyesini tutturmuş ve bu ülkelerle kendisi arasındaki teknoloji açığını 5,9 yıla indirmiş durumdadır.

G. Kore'nin klâsik iktisat öğretisine aykırı motifler taşıyan bu teknoekonomi politikasında, devlet, Japon sisteminde olduğu gibi, etkin bir rol oynamakta; devletin, ulusal inovasyon sisteminin kilit taşı olarak, teknoloji ve eğitim altyapısını kurmadaki son derece bilinçli, programlı ve uzun vâdeli girişimleri, G. Kore'nin tanık olduğumuz sanayideki atılımında katalizör görevi görmekte ve bu atılımın ana dayanağını oluşturmaktadır. Bu atılımda sadece imalât yeteneğini yükseltmek değil; yukarıda belirtildiği gibi, yeni ürün, sistem ya da üretim yöntemleri tasarlayıp geliştirmede de yetkinlik kazanılması, ulaştırılması gereken stratejik bir hedef olarak öne konmuş; ve sanayinin, söz konusu teknolojik inovasyon yetkinliğini kazanırken karşılaşacağı bilim ve teknoloji eksiğini -ARGE açığını- kapatma görevini,

kurduğu araştırma enstitüleri ile devlet üstlenmiştir. Herhangi bir enstitünün desteği, ilgili sanayiler ihtiyaç duydukları sınaî araştırmaları kendileri yapacak düzeye gelinceye kadar sürmekte; o noktaya gelindiğinde, bu kez enstitü o sanayilerin gelecekteki teknoloji ihtiyaçlarını karşılayacak ileri araştırmalara ya da başka teknolojik ihtiyaç alanlarına yöneltilmektedir. Araştırma enstitüleri kurma süreciyle eşzamanlı olarak, gerek bu enstitülerin gerekse sanayinin gereksinim duyacağı beyin gücünü sağlamak üzere de, ARGE ile tümleşik eğitim-öğretim programları yürürlüğe konmaktadır.

G. Kore'nin Bilim ve Teknolojide Yetkinleşme Stratejisi ya da Finansmanı Devletçe Sağlanan Araştırma Enstitülerinin Yaşam Öyküleri ⁵

Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nün (**KIST**) yaşam öyküsü yukarıda söylenenlerin en tipik örneğidir ve ülkenin bilim ve teknolojide yetkinleşmek için izlediği stratejiyi de çok iyi anlatmaktadır. Bu enstitü, sanayinin sınaî araştırma ve geliştirme gereksinmesini karşılamak üzere, 1966 Şubat'ında kurulmuştur. 1980'lere doğru, sanayinin artık, kendi sınaî araştırma ve geliştirmesini yapmaya başlamasıyla, **KIST**, daha uzun dönemli araştırmalara yöneltilmiş; 1981'de de, ABD ve Avrupa'daki Koreli bilim adamlarının ülkeye geri dönmelerini ve üstün yetenekli Koreli öğrencilerin ülkede kalmalarını sağlayacak bilimsel araştırma ortamını yaratmak üzere 1971'de kurulmuş olan Kore İleri Bilim Enstitüsü'yle (**KAIS**) birleştirilmiştir. Bu birleşme sonucu ortaya çıkan Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (**KAIST**), ülkenin atılım yaptığı ileri teknoloji alanlarına yönelik doktoralı elemanlar yetiştirmekle de görevli kılınmıştır. **KAIST** bugün, bilim ve teknoloji alanında öğretim yapan, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'na bağlı bir üniversite hüviyetindedir; 400 araştırmacıya sahiptir ve yılda 350 kadar doktora derecesi vermektedir.

1989'da **KAIST**'ten ayrılarak yeniden kurulan **KIST** ise, bu kez, ülkenin yeni yönelim alanlarıyla ilgili enstitüler kurmakla görevlendirilmiştir. 1999'da Kore Temel Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Konseyi'nin üyesi olan **KIST**, bugün toplumun ve Kore sanayinin gelecekte ihtiyaç duyacağı çekirdek teknolojiler ve özellikle de yaşam bilim ve teknolojileri ile sürdürülebilir çevre teknolojileri üzerinde araştırmalar yapan bir enstitüdür ve 367 araştırmacıya sahiptir (Temmuz 2003). **KIST** ayrıca, yerel üniversitelerle ortak, master ve doktora programları da yürütmekte ve **KIST** tarafından yapılan araştırmalara katılan öğrenciler master ve doktora derecesi alabilmektedirler. **KIST**'in şu andaki (Ocak 2004) araştırma alanları konusunda bir fikir verebilmek için bunlardan bazılarını, aşağıda **Kutu I**'de işaret edilmiştir. (Kutu I ve bunu izleyen diğer kutularda, yanlış anlamalara yol açmamak için, bazı alanların, tırnak içinde İngilizceleri de verilmiş; ya da bazı alanlar bütünüyle İngilizce olarak bırakılmıştır.)

G. Kore'nin bilim-teknoloji-sanayi-inovasyon dörtlemesi bağlamındaki “enstitüleşme” tarihini ve bunun temelinde yatan mantığı anlayabilmek için, 1966'da kurulan **KIST**'ten önce, 1962'de, **Kore Bilim ve Teknoloji Enformasyon Enstitüsü**'nün (**KISTI**) kurulmuş olduğuna da işaret etmek gerekir. Bugün 203 araştırmacıya sahip bulunan bu enstitü, bilim ve teknoloji ile ilgili enformasyon (örneğin, nanoteknolojideki gelişmelere ilişkin enformasyon) dışında, sınaî enformasyon hizmetleri vermekte ve teknolojideki gelişmelere ilişkin çözümlenmeler de (“teknoloji trend analizleri”) yapmaktadır. Enstitünün biyoenformatik sistem araştırma ve uygulamalarına yönelik bir merkezi; ayrıca bir süper-bilgiişlem (“*supercomputing*”) merkezi vardır. Anılan bu ikinci merkezde, süper-bilgiişlem sistem yönetimi, bu tür sistemlerin ve teknolojilerinin geliştirilmesi; ARGE ağırları yönetimi; yüksek

⁵ Burada sözü edilecek olan enstitüler hakkındaki bilgiler için bkz. Mody, A., 1989; U.S. Dept. of Comm. 1990; U.S. Congress, Office of Tech. Assess., 1991; MOST, 2004a; Scientific American, January 2004. Ayrıca bkz. <http://www.most.go.kr> ve adı geçen her enstitünün web sitesi.

performanslı araştırma ağıyapılarının kurulması gibi konularda da araştırmaların yapıldığı bilinmektedir.

Kutu I

KIST / Odaklandığı Araştırma Alanlarına ilişkin Örnekler (Ocak, 2004)

Gelecek Teknolojileri Araştırma Bölümü:

- Spintronik [“Spintronics”; spin bazlı elektronik -elektronun ‘spin’ olarak bilinen kuvantum özelliğine dayalı aygıtların geliştirilmesini esas alan bir disiplin]
- Manyetik İnce Film Teknolojisi ve Uygulamaları
- Kimyasal Yarıiletkenler
- Mikroelektromekanik Sistemler (biyo-sistemler ve optik-sistemler bağlamında)
- Malzeme Simülasyonu (“*Computational Materials Simulation*”)
- PC Kümelerine Dayalı, Yüksek Performanslı Süper Bilgisayar Teknolojisi (“*PC Cluster Based High Performance Supercomputing Technology*”)

Malzeme Bilim ve Teknolojileri Bölümü:

- Nano-Şekillendirme (“*Nano-Forming*”) ve Elektronik Şekillendirme Prosesleri

Sistem Teknolojileri Bölümü:

- Akıllı Sistemler
- Mikrosistemler (Mikro Robotlar, Mikro Ölçekte Biyosistemler ve Optik Sistemler, “*Micro Fluidics*”, RF, Mikro Sensör ve Aktüatörler)

Çevre ve Proses Teknolojileri Bölümü:

- İnsan-benzeri (“*Human-like*”) Akıllı Robot ve Hizmet Robotları Teknolojisi
- Akıllı - Biyomimetik Kontrol Teknolojisi
- Akıllı Duyu ve Algılama Teknolojisi (“*Intelligent Sensing and Perception Technology*”)
- Enerji Tasarrufu ve Çevre Koruma için Akıllı Güç Elektroniği

Yaşam Bilimleri Bölümü:

- “*Chemoinformatics*”
- Yeni Nöronal Terapötik Ajanlar (“*Agents*”)
- Biyoişlevsel İlâç Salım Sistemleri ve Organometalik Bileşikler
- Biyomedikal Malzemeler, Biyomekanik ve Doku Mühendisliğı
- Akıllı - Biyolojik Malzemeler
- Yapay Organ ve Dokular
- Reseptör ve Membran Proteinlerinin Yapı ve İşlevleri
- Gerçek Zamanlı Moleküler Görüntüleme
- Beyindeki Fizyolojik ve Patolojik Süreçlerde Genlerin Karakterizasyonu
- Nörolojik Hastalıklarda Canlı Model (“*Animal Model*”) Kurulması

“Sınâi araştırma ve geliştirme yapmak” gibi, genel bir amaçla Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nün (KIST) 1966'da kurulmasından 10 yıl sonra, bu kez **belirlenmiş** (spesifik) **ARGE alanlarına** yönelik enstitülerin kurulduğuna tanık olunmaktadır. Seçilen ARGE alanlarından biri ‘**makina ve malzeme**’dir ve bu alana yönelik olarak, 1976'da Kore Makina ve Malzeme Enstitüsü (KIMM) kurulmuştur. Bugün 258 araştırmacıya (Temmuz 2003) sahip bulunan KIMM'in odaklandığı ARGE alanlarından birkaçına **Kutu II**'den göz atmak ilginç olacaktır.

Kutu II

KIMM / Odaklandığı Araştırma Alanlarına İlişkin Örnekler (Ocak, 2004)

- Yapısal Yorulma Analizi ve Kalan Yorulma Ömrünü Tahmin Teknolojileri
- Yorulma Analizi Yazılımı Geliştirme
- Düşük Gürültülü Makina Tasarım Teknolojileri
- Kritik Devirli Makinalar için Tasarım Teknolojileri
- Hızlı Prototip Teknolojisi
- Robotik Araştırmaları (Tele-Cerrahî Robot [*“Tele-Surgery Robot”*], Maden Çıkarma Robotu, Duvara Tırmanan Robot ve Yeraltı Boru Şebekelerini Muayene Robotu gibi Akıllı Robotlara İlişkin Araştırmalar)
- Esnek İmalât Sistemleri [FMS] / Akıllı İmalât Sistemleri [IMS]
- Ekolojik – Bilinç Tabanlı (*“Ecologically Conscious”*) İmalât Teknolojisi
- İleri Derecede İnce (*“Ultrafine”*) Mikro İşleme Teknolojisi
- Nano Mekatronik / İleri Derecede Hassas İşleme Sistemi (*“Ultraprecision Machining System”*- 10 Nanometre hassasiyetinde)
- Yeni İşlevlere Yönelik Nanomalzemeler; Akıllı Malzemeler

Yine 1976 yılında, G. Kore'nin belirlenmiş bir ARGE alanı olarak elektroniğe de yöneldiği görülüyor. Kore'de yarıiletkenlerin üretilebileceğini göstermek ve bu sanayi dalı için gerekli olan teknoloji altyapısını sağlamak üzere kurulan Kore Elektronik Teknolojisi Enstitüsü (**KIET**) ile telekomünikasyon sanayilerini desteklemek üzere kurulan Kore Elektroteknoloji ve Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü (**KETRI**) bu yönelimin ürünleri olan araştırma enstitüleridir. Devletin yarıiletkenler alanında **KIET** aracılığıyla üstlendiği öncülük ve katalizörlük görevi hedefine ulaştıktan sonra, bu enstitü **KETRI** ile birleştirilerek, 1985'te, **Bütünleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi (ISDN)**, optik iletişim aygıtları, optoelektronik ve uydu iletişim sistemleri alanlarında araştırma yapmakla görevli kılınan Elektronik ve Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü (**ETRI**) kurulmuştur. Bu enstitü bugün 1563 (Temmuz, 2003) araştırmacıya sahiptir ve günümüzdeki başlıca araştırma alanları da:

- Enformasyon ve Telekomünikasyon Teknolojilerine İlişkin Temel Araştırmalar,
- Ağ Teknolojileri Araştırmaları,
- Radyo ve Yayın Araştırmaları,
- Mobil İletişim Araştırmaları,
- Bilgisayar ve Yazılım Araştırmaları,
- Enformasyon Güvenliği Araştırmaları

olarak sıralanabilir.

Bir fikir vermek üzere, **Kutu III**'te, Enstitünün Temel Araştırmalar Lâboratuvarı'nda çalışılan konulara ilişkin bir liste sunulmaktadır.

Kutu III

ETRI / Odaklandığı Temel Araştırmalara ilişkin Örnekler (Ocak, 2004)

(Türkçe'ye çevirmeden olduğu gibi aktarılması tercih edilmiştir)

- *High-Temperature Superconductor Integrated Mixer Subsystem for Millimeter Wave*
- *Evaluation Technology for Polymer Light Emitting Materials*
- *Dye-Sensitized Nanocrystalline Oxide Solar Cell*
- *Rechargeable Lithium Polymer Battery*
- *Polymeric Photonic Devices for WDM Optical Communication*
- *Spot Size Converter Integrated Circuits Technology*
- *2GHz RF CMOS Integrated Display and Driver IC*
- *Active-Matrix Field Emission Display and Driver IC*
- *GaAs HEMT MMIC Technology for Millimeter-wave Wireless Multimedia Applications*
- *The Design and Measurement of Free Band and Low PIMD Filter*

1976 doğumlu bir başka enstitü de, münhasıran, elektrik enerjisi üretimi ve güç elektroniği ile ilgili araştırma ve test faaliyetlerinde bulunmak üzere kurulan, Kore Elektrik Araştırma ve Test Enstitüsü'dür (**KERTI**). 1985'te Kore Elektroteknoloji Araştırma Enstitüsü (**KERI**) adını alan bu enstitüde bugün 172 araştırmacı çalışmaktadır (Temmuz 2003) ve yöneldiği araştırma alanlarından bazı örnekler **Kutu IV**'te verilmiştir.

Kutu IV

KERTI / Odaklandığı Araştırma Alanlarına ilişkin Örnekler (Ocak, 2004)

- MAGLEV (Manyetik Levitasyon) için Levitasyon Kontrol Sistemi
- Güç Aygıtlarında Tasarım Doğrulama için Analiz (“*Computational*”) Teknolojisi
- Temel Elektrofizik Teknolojisi
- Uygulamalı Süperiletkenlik Araştırması
- Lityum İyon, Lityum Polimer, Lityum Sülfür Polimer Bataryalar
- Süperkapasitörler
- Güç Sistemlerinde Yarıiletken Malzemeler ve Paketleme Teknolojisi
- Güç Sistemlerinde Yarıiletken Aygıtlar Teknolojisi
- Geleceğin Nükleer Santrallerindeki Enformasyon ve Komünikasyon Sistemleri için Teknoloji Düzeyini Yükseltmeye Yönelik Araştırmalar
- İleri Hızlandırıcılar (“*Advanced Accelerators*”)
- Lâzer-Plâzma Etkileşimi Konusunda Deneysel Çalışmalar
- Yüksek Yoğunluklu Lâzer Işınının Optik Yoldan Yönlendirilmesi ve Lâzer Yoluyla Elde Edilen Plâzmanın Optik Özellikleri Üzerine Çalışmalar
- “*Laser Wakefield*” Konusunda Kuramsal Çalışmalar ve Simülasyon Çalışmaları
- Foton Hızlandırma (“*Photon Accelerations*”)

Belirlenmiş ARGE alanlarına yönelik olarak 1976'da kurulan iki enstitü daha vardır; bunlar, bugün 189 araştırmacıya sahip bulunan Kore Kimyasal Teknoloji Araştırma Enstitüsü (**KRICT**) ile 270 araştırmacısı olan Kore Jeoloji, Madencilik ve Malzeme Enstitüsü'dür (**KIGAM**) [Temmuz 2003].

G. Kore'de devlet tarafından kurularak finansman desteği sağlanan araştırma enstitüleri yukarıda sayılanlardan ibaret değildir. Bunlardan önemli görülenlere ilişkin bir liste aşağıda verilmektedir. Her biri için parantez içinde verilen iki rakamdan ilki kuruluş yılını; ikincisi ise, bir başka tarih verilmemişse, 2003 Temmuz ayı itibariyle, o enstitüde çalışan araştırmacı sayısını göstermektedir:

KIRAMS / Kanser ve ışın tedavisi alanında çalışan Kore Radyoloji ve Tıbbî Bilimler Enstitüsü (1973; 201).

KORDI / Deniz ekosistemleri ve iklim değişikliği araştırmaları; derin deniz yatağı ve deniz kaynaklarından yararlanmaya yönelik keşif, teknolojik araştırma ve geliştirme çalışmaları; kutup araştırmaları; ve denizlerden bir mekân olarak yararlanmaya yönelik araştırmalar yapan Kore Okyanus Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (1973; 209).

KRISS / Ölçme ve test için teknoloji geliştirmeye yönelik araştırmalar da yapan Kore Standartlar ve Bilimsel Araştırma Enstitüsü (1975, 183).

KIER / Kore Enerji Araştırmaları Enstitüsü (1977, 179).

KICT / Yapı yönetimi ve enformasyon tabanlı yönetim; yapılarda kalite yönetimi; altyapı sistem ve malzemeleri; otoyol, jeotekni mühendisliği; su kaynakları; yapı-çevre ilişkileri; yangına karşı güvenlik; ve bina araştırmaları yapan Kore Yapı [Konstruksiyon] Teknolojisi Enstitüsü (1983; 186).

KRIBB / KAIST'in bir yan kuruluşu olarak kurulan Kore Biyobilim ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü (1985, 174; ayrıca bkz. **Kutu V**).

Kutu V

KRIBB / Odaklandığı Araştırma Alanlarına İlişkin Örnekler (Ocak, 2004)

- İnsan Genomiği ("*Human Genomics*")
- İnsan Genomunun İşlevsel Analizi
- Bitkisel Genomik
- Mikrobiyal Genomik ve Uygulamaları
- İşlevsel Proteomik ("*Functional Proteomics*")
- Entegratif Biyoteknoloji
- İşlevsel Biyoloji
- Metabolik Mühendislik

KFRI / Kore Gıda Araştırmaları Enstitüsü (1987, 104).

KARI / Hâlen, çok amaçlı, insansız, stratosferik araç sistem ve teknolojileri geliştirme; helikopter, insansız hava aracı, küçük uçak (dört kişilik) geliştirme; uçak gövdesi geliştirme; navigasyon ve otomatik pilot sistemleri ile uçuş simülatörleri geliştirme; alçak yörünge uydu tasarımı ve sistem geliştirme; yerle senkronize haberleşme ve yayın uyduları geliştirme çalışmaları yapan Kore Havacılık ve Uzay Araştırmaları Enstitüsü (1989, 353; ayrıca bkz. **Kutu VI**).

Kutu VI

KARI / Başlıca ARGE Programları

Havacılık

- Akıllı - İnsansız Hava Aracı (UAV) Geliştirme Programı
- 2010 Yılında Kullanılmak Üzere Stratosferik UAV Sistemleri Geliştirilmesi

Uzay

- Çok amaçlı Uydu Geliştirme Programı (Hedef: 2010 yılına kadar, herhangi bir yere bağımlı kalmaksızın, G. Kore'nin kendi teknolojileriyle alçak yörüngeli uyduların geliştirilmesi)
- İletişim, Oşinografi ve Meteoroloji Uydusu (yere göre konumunu değiştirmeyen uydu) Geliştirme Programı (Bu uydunun fırlatma ağırlığının 2,5-3 ton arasında olacağı tahmin ediliyor ve ömrünün yedi yıl olması plânlanıyor.)
- Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Uyduları (100 kg. kategorisinde alçak yörüngeli uydular) Geliştirme Programı
- Küçük Uydu Fırlatma Aracı Geliştirme Programı (100 kg. kategorisindeki alçak yörünge uydularını fırlatmak için 2005 yılına kadar geliştirilecek 'KSLV-I' aracı yalnızca Kore teknolojisine dayanacak; 'KSLV-II' aracı 2010'da bir tonluk ve 'KSLV-III' aracı ise, 2015'te 1,5 tonluk uydu fırlatmaya yönelik olarak geliştirilecek.)
- Uzay Merkezi Geliştirme Programı

KITECH / Uygulamaya yönelik sınaî teknolojiler geliştirmek üzere kurulan, Kore Sınaî Teknoloji Enstitüsü (1989, 173'ü doktoralı 595 araştırmacı [Scientific American, January 2004]; ayrıca bkz. **Kutu VII**).

Kutu VII

KITECH/Odaklandığı Araştırma Alanlarına ilişkin Örnekler (Ocak, 2004)

- Mikromekatronik Teknolojisi ve Kişisel Robot Teknolojisi Geliştirme
- Nano Ölçekte İleri Derecede ("ultra") Hassas İşleme Teknolojisi
- Mikro ve Nano Şekillendirme ("*Nano Forming*") Teknolojisi
- Nano Yüzey İşlemleri Teknolojisi
- Kristal Yapıda Olmayan Nano Malzemeler İçin Teknoloji Geliştirme
- Optik Komponent İmalât Teknolojisi ve Mikro Biyoçip İmalât Teknolojisi
- Plâzmadan Yararlanmayı Temel Alan Proses Teknolojileri Geliştirme
- Yüksek Performans ve Yüksek İşlevli Teknik Tekstil Araştırmaları ve Çevre Dostu Teknik Tekstil Malzeme ve Ürünlerinin Geliştirilmesi

KETİ / G. Kore'nin elektronik ve enformasyon sanayilerinin teknoloji düzeyini yükseltmeyi ve gelecekte teknoloji açısından bağımsız olmalarını sağlayabilmeyi amaçlayan Kore Elektronik Teknolojisi Enstitüsü (1991, 310). 2000 yılından bu yana, bu enstitü kaynaklı 810

bilimsel makale yayımlandı; enstitünün bütün dünyada koruma altına alınan 530 patenti var (ayrıca bkz. **Kutu VIII**).

Kutu VIII

KETİ / Odaklandığı Araştırma Alanlarına ilişkin Örnekler (Ocak, 2004)

- Nano Mekatronik
- Nano Ölçekte Kuantum Aygıtları
- Nano Teknoloji Tabanlı Enformasyon ve Enerji Depolama
- Nano-Biyo Teknolojiler

KRRI / Kore demiryolu sistemini teknolojiye dayalı olarak geliştirmek ve G. Kore demiryolu sanayiine rekabet gücü kazandırmak amacıyla kurulan Kore Demiryolları Araştırma Enstitüsü (1994, 175).

KITOX / Kore Toksikoloji Enstitüsü (2001; 33).

G. Kore'nin bu sayılanlar dışında önemli iki enstitüsü daha var. Bunlar nükleer araştırmalar yapmak üzere 1959'da kurulan Kore Atom Enerjisi Araştırma Enstitüsü (**KAERI**; bugün 723 araştırmacısı var [Temmuz 2003]) ve 1987'de kurulan Kore Nükleer Güvenlik Enstitüsü'dür (**KINS**; bugün 216 araştırmacısı var [Temmuz 2003]).

Kamunun Araştırma Enstitüleri ve Üniversite Sistemi

Sayılan kamu araştırma enstitülerinin oluşturduğu sistem değerlendirilirken, bu sistemin, çok daha ileri düzeyde araştırmalar yapan ve giderek de geliştirilen bir üniversite sistemi ile desteklendiği gözden kaçırılmamalıdır.

- Beş nanometrelik, çift cidarlı, karbon nanotüpler geliştirme başarısının altına imza atan Hanyang Üniversitesi;
- Yukarıda da sözü edilen Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST);
- Sıvı kristâl ekranlar (LCD) ve ışık saçan organik diyodlar (OLED) için amorf silikondan ince-film transistörler, yine ekranlar için yüksek kalitede, çoklu kristal yapıya sahip silikon film ve düşük sıcaklıklı cam üzeri karbon nanotüpler geliştiren ve organik, esnek ekran teknolojileri üzerinde çalışan Kyung Hee Üniversitesi;
- Odaklandığı araştırma alanlarından birini nanoteknolojinin oluşturduğu Pohang Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (POSTECH);
- Seoul Ulusal Üniversitesi; ve Kore Politeknik Üniversitesi

söz konusu üniversite sisteminin bu bağlamda örneklenebilecek başlıca kurumlarıdır.

G. Kore'nin Bilim ve Teknolojide Yetkinleşme Stratejisini Ortaya Koyan Diğer Kurumsal ve Yasal Düzenlemeler

Hükûmetlerin, G. Kore sanayiinin teknolojik inovasyon yeteneğini sağlam bir teknoloji geliştirme temeline dayandırabilmek için 1960'lı yıllardan bu yana, kamunun finansman kaynaklarını kullanarak kurdukları araştırma enstitülerinden öte, doğrudan sanayinin kendisinin de ARGE'ye yönelmesini ve kendi ARGE birimlerini kurmasını teşvik edecek bir politika güttükleri; meseleye sistemik bir bütünlük içinde yaklaşarak başka pek çok politika alanında da, uygulamadaki bilim ve teknoloji politikasını destekleyecek kurumsal ve yasal düzenlemeler yaptıkları görülmektedir (bkz. **Kutu IX**).

Kutu IX

G. Kore'nin Günümüzdeki Bilim ve Teknoloji Politikası

Vizyon ve Hedefler...

G. Kore'nin, "Vizyon 2025" adıyla anılan, Bilim ve Teknoloji Geliştirmeye Yönelik Uzun Vâdeli Plânında [1999], "2025 yılına kadar, bilim ve teknolojiye dünyanın 7'nci gücü hâline gelinmesi" öngörülüyor... Plân, bu vizyonu erişilebilir kılmak için izlenmesi gereken yol haritasını ortaya koyuyor. Bu bağlamda, "Asya ve Pasifik bölgesinin ARGE merkezi olunması", 2015 yılında erişilecek ara hedef olarak belirlenmiş.

Bilim ve Teknolojide Ulusal Rönesans...

Bugünkü hükûmetin politika çizgisi, "bilim ve teknolojiye ulusal Rönesans'ın gerçekleştirilmesi" ve böylece "bilim ve teknolojiyi temel alan bir toplumun yaratılması" biçiminde tanımlanıyor. "Bilim ve teknolojiye yaratıcılık ve yenilikçiliğin toplumsal, kültürel ve ekonomik gelişmenin ve bu gelişmeyi sürdürebilmenin motor gücü hâline getirilmesi" ise, bu politikanın temel motifini oluşturuyor. Bu motifle örülen bilim ve teknoloji politikası, ana başlıklarıyla şöyle.

Ekonomik Büyümenin Motoru Olacak Yeni Teknolojilere Yönelik Ulusal ARGE Projelerinin Teşviki:

Cumhurbaşkanına bağlı Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi'nin eşgüdümünde 80 kadar kilit teknolojinin geliştirilmesi yoluyla ekonomik büyümede etkin olacak yeni sanayi dallarının teşviki öngörülüyor. Sayısal TV ve yayın cihazları, sayısal ekran, akıllı robotlar, geleceğin otomobilleri, gelecek nesil yarı iletkenler, gelecek nesil mobil iletişim, akıllı ev şebekeleri, sayısal içerik ve yazılım çözümleri, gelecek nesil bataryalar ve biyomedikal organların üretimine yönelik sanayiler, teşvik edilecek sanayilerin başında geliyor.

Bu konuda Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'nca (MOST)

- 80 kadar kilit teknolojinin seçilerek geliştirilmesini;
 - Ulusal ARGE kaynaklarının daha ziyade seçilen kilit teknolojilere yönlendirilmesini; ve
 - Araştırma yönetimini iyileştirerek, sağlanacak faydanın en üst düzeye çıkarılmasını
- hedef alan bir strateji izleniyor.

Bu strateji çerçevesinde inovasyon sisteminin etkinliğinin artırılması için,

- Dünyadaki ARGE ağlarından âzamî faydanın sağlanması;
- Bölgesel inovasyon sistemlerinin geliştirilmesi;
- Sanayi, üniversiteler, araştırma enstitüleri ve devlet kuruluşları arasında yeni araştırma ortaklıkları kurulması

öngörülüyor.

Yine bu strateji çerçevesinde yaratıcı ve yetkin insan gücü kaynaklarının geliştirilmesi ve bu bağlamda,

- Teknolojik inovasyonda önderlik yapacak kadroların geliştirilmesi;
- Bölgesel araştırmalarda yararlanılabilecek insan gücü kaynaklarının geliştirilmesi;
- Temel bilimleri ve inovasyon kapasitesini geliştirmenin teşviki

öngörülen hususlar arasında yer alıyor.

Yaratıcı ve Yetkin Araştırmacı Talebinin Karşlanması:

Yeni teknoloji geliştirilmesi için ihtiyaç duyulacak ek araştırmacı sayısının 10 bin dolayında olacağı tahmin ediliyor. Bu ihtiyacın hazırlanacak "master" plânlar çerçevesinde karşılanması öngörülüyor. Yükseköğretim sisteminde bu talebi karşılamaya yönelik uyarlamalar söz konusu.

Ortaöğretimde bilim eğitimin güçlendirilmesi; okullardaki lâboratuvar ve eğitim malzemelerinin sürekli olarak güncellenmesinin sağlanması; ve yine okul lâboratuvarları için öğretmen yetiştirilmesi gibi, alınması öngörülen başka pek çok önlem var.

Ekonomik Büyüme Potansiyelini Güçlendirmek için Ulusal ARGE Yatırımlarının Artırılması:

Bunun için, örneğin, kamu bütçesinden ARGE'ye ayrılan pay, 2003'te 4,490 milyar ABD \$'ı (bütçenin %4,8'i) iken 2007 yılında 8,349 milyar ABD \$'ına (bütçenin %7'sine) çıkarılacak.

Temel Bilimlerin Desteklenmesi:

G. Kore'de temel araştırmaların toplam ARGE harcamaları içindeki payının gelişmiş ülkelere göre düşük olduğu bilinen bir husus. Bu payın artırılması öngörülüyor. 2003 yılında temel araştırmalar için ayrılan pay kamunun ARGE bütçesinin %19,5'i (877 milyon ABD \$) iken, 2007 yılında, bunu %25'e çıkarmak ve böylece, bilimsel araştırma yeteneği yüksek ilk 10 ülke arasında yer almak hedefleniyor. Bu hedefe erişebilmek için, örneğin üniversitelerdeki temel araştırmaya yönelik mükemmeliyet merkezlerinin (şu anda bilimsel araştırma yapan 30; mühendislik araştırması yapan 36 mükemmeliyet merkezi var) geliştirilmesi öngörülüyor.

Ulusal İnovasyon Sisteminde Reform:

Şu üç konuya ağırlık verilmesi öngörülüyor:

- Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi'nin rol ve otoritesini güçlendirerek ulusal bilim ve teknoloji politikalarının hayata geçirilmesinde ve ARGE projelerinde eşgüdümün daha iyi sağlanabilmesi;
- ARGE projelerinin plânlanması, yönetimi, değerlendirilmesi ve çıktılarının yayınımla ilgili sistemin geliştirilmesi; ve
- Devlet destekli araştırma enstitülerinin etkinleştirilmesi.

Global ARGE Ağının Kurulması:

Bilim ve teknolojide uluslararası işbirliğinin güçlendirilmesi öngörülüyor. Aslında G. Kore, her yıl 150 kadar çok taraflı ortak araştırma projesine destek sağlıyor (2003 yılında sağladığı destek 11 milyon ABD \$); sekiz ülkede (Birleşik Krallık, ABD, Japonya vb.) bilim ve teknoloji ataşesi bulunduruyor; yine sekiz ülkede (ABD, Rusya, Çin vb.) 15 bilim ve teknoloji işbirliği merkezi kurmuş durumda. G. Kore kuruluşlarının, ayrıca, ülke dışında 13 ARGE merkezi ve 70 kadar yerel birimi var. Ulusal ARGE projelerinde yer alacak yabancı bilim insanlarına kolaylık gösteriyorlar ve bunu teşvik ediyorlar.

G. Kore, bunlara ek olarak, dünya çapındaki araştırma enstitülerini Kore'ye çekmeye uğraşiyor. Amaçları Kuzeydoğu Asya'nın ileri teknoloji üssü olmak ve ulusal ARGE kapasitelerini güçlendirmek.

Bölgelerde Bilim ve Teknolojinin Teşviki:

Bölgesel düzeyde de sağlam bir teknolojik inovasyon tabanı yaratmaya uğraşılıyor. Bunun için bilim ve teknolojide yerel düzeyde de yetkinleşme öngörülüyor. Hâlen, bölgeler

düzeyinde bilim ve teknolojiyi teşvik etmeye yönelik beş yıllık bir plân (2000-2004) yürürlükte. 2000 Ağustos'unda MOST bünyesinde “Bölgesel Bilim Faaliyetlerini Teşvik Dairesi” kuruldu. Bütün yerel yönetimlerin bilim ve teknoloji ile ilgili bir seksiyon kurmaları öngörüldü. Daedock Bilim Kasabası gibi, “Ulusal ARGE Özel Bölgeleri” kuruldu.

Özel Sektörde ARGE'nin Desteklenmesi:

1972'de çıkarılan Teknoloji Geliştirmeyi Teşvik Yasası çerçevesinde, Sınâî ARGE merkezleri, sınâî teknoloji araştırma ortaklıkları ve sınâî araştırma kümeleri gibi çeşitli özel sektör araştırma organizasyonlarına destek sağlanıyor.

Teknoloji ve insan kaynaklarını geliştirmeye yönelik yatırımları teşvik için vergi ertelenmesi uygulanıyor.

Master ve doktora derecesine sahip genç araştırmacılar askere gitmek yerine araştırma enstitülerinde çalışabiliyorlar.

Diğer Düzenlemeler:

G. Kore'nin Bilim ve Teknoloji Politikası'nda “**Bilim ve Teknoloji Kültürünün Yayınması**”, “**Nükleer Teknolojinin Geliştirilmesi ve Güvenli Kullanımı**” sağlamaya yönelik çeşitli düzenlemeler de yer alıyor.

Önemle belirtmelidir ki, G. Kore'de hükûmetler, sanayinin teknolojik inovasyonda yetkinleşmesini sağlayabilmek için, 1960'lı yıllardan bu yana, **ulusal inovasyon sistemini** kurup geliştirme yönünde uzun vâdeli ve kararlı bir politika izlemişler ve bu politika, hükûmet değişikliklerinde, hiçbir biçimde ana hedeflerinden sapmamış ve kesintiye uğramamıştır.

G. Kore'nin, ulusal inovasyon sistemini kurup geliştirme yaklaşımı çerçevesinde yaptığı yasal düzenlemelerden, **sanayie “teknoloji geliştirme desteği” sağlanması** ile ilgili olanlar, konu hakkında bir fikir edinilebilmesi için, aşağıda sıralanmıştır. Bunlara göz atıldığında, hem uygulamadaki süreklilik hem de G. Kore sanayiinin geleceğini teknoloji açısından güvence altına alacak, ileriye dönük bir bakış açısının, yapılan düzenlemelere egemen olduğu görülecektir (bu yasal düzenlemelerin yapıldığı tarihler parantez içinde verilmiştir):

- Teknoloji Geliştirmeyi Teşvik Yasası (1972)
- Mühendislik Teknolojisi Geliştirmeyi Teşvik Yasası (1973)
- Biyoteknoloji [Geliştirmeyi] Teşvik Yasası (1983)
- Temel Bilimsel Araştırma Yasası (1989)
- ARGE İşbirliğini Teşvik Yasası (1994)
- Çift Amaçla Kullanılabilen Teknoloji [Geliştirmeyi] Teşvik Yasası (....)
- Beyin Bilimi Araştırmalarını Teşvik Yasası (1998)
- Nanoteknoloji Geliştirmeyi Teşvik Yasası (2002)
- Radyasyon ve Radyoizotop [Araştırmaları] Teşvik Yasası (2002)

Doğrudan ARGE kurumlarının teşvikine yönelik yasal düzenlemelerden başlıcaları ise şunlar olmuştur:

- Devlet-Destekli Araştırma Enstitüleri Yasası (1973)
- Kore Atom Enerjisi Araştırma Enstitüsü Yasası (1973)
- Kore Bilim ve Mühendislik Vakfı Yasası (1976)

- Sınâf Araştırma Ortaklıklarını Teşvik Yasası (1986)

Ayrıca,

- Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü Yasası (1980),

- Profesyonel Mühendisler Yasası (1992),

- Gwangu Bilim ve Teknoloji Enstitüsü Yasası (1993),

- Kadın Bilimciler ve [Kadın] Mühendisler Yasası (2002),

- Bilim İnsanları ve Mühendisler Arasında Karşılıklı Yardımlaşma Yasası (2002)

gibi yasalarla **beyin gücü kaynaklarının geliştirilmesine** yönelik yasal ve kurumsal düzenlemeler yapıldığı da bilinmektedir.

2001 yılında Bilim ve Teknoloji ile ilgili genel bir Çerçeve Yasası da çıkarılmıştır.

G. Kore’de, ARGE’yi teşvikle ilgili bu düzenlemeler kâğıt üzerinde kalmamış; yapılan yasal düzenlemeleri kuvveden fiile çıkaracak para da kamu bütçesinden tahsis edilebilmiş ve ARGE’ye ayrılan para, ekonomik krizin söz konusu olduğu yıllarda dahi düşürülmemiştir. Bu çerçevede, kamu, bir yandan, yukarıda sözü edilen araştırma enstitülerini kurup, özel sektör kuruluşlarının buldukları aşamada üstesinden gelemeyecekleri türden araştırmaları yapmayı fiilen üstlenirken, öte yandan da, sanayii kendi sınâf araştırmalarını yapmaya yönlendirecek etkin bir destek mekanizması kurup işletebilmiştir. Bu işlevleri yerine getirebilmek için, kamunun ARGE bütçesi, 1971’de 27,6 milyon \$ iken, bu rakam 1991’de 114,6 milyon \$’a; 2003’te ise, 4,465 milyar \$’a çıkarılmıştır. 2004 yılı için hedef 5,208 milyar \$; 2007 yılı içinse 8,349 milyar \$’dır.

Kamunun **ARGE bütçesinin** büyüklüğü ve bunun artma yönündeki değişimi konusunda bir fikir verebilmek için, bu bütçenin 1971’de toplam bütçenin %1,9’una, 1991’de %3 ve 2003’te ise %4,8’ine karşılık geldiği söylenebilir.

İzlenen bu teknoekonomi politikası sonucunda G. Kore sanayii de kendi ARGE birimlerini kurarak sınâf araştırmalar yapmaya yönelmiştir. **2002 yılında, sanayinin kendi “sınâf ARGE merkezleri”nin sayısı 9705’e ulaşmıştır.** Bunların içinde, Samsung Grubu’nun merkezî araştırma enstitüsü olan Samsung İleri Araştırma Enstitüsü (**SAIT**) gibi, çok büyük çapta olanları da vardır. 15 ülkeden 120 kadar üniversite ve araştırma enstitüsü ile işbirliği yapmakta olan bu enstitü, bugün, kuvantum fiziği, moleküler biyoloji, moleküler kimya, bilgisayar bilimi, kognitif bilim ve sistem mühendisliği temelinden hareketle, nanomalzemeler, nanoaygıtlar, nanoişlem (“nanoprocessing”), biyoçip, genomik, e-Sağlık, yakıt pili ve fotonik gibi alanlarda ARGE faaliyetlerinde bulunuyor.

Sanayi kuruluşlarının, kendi araştırma merkezlerinden başka, ortak sınâf teknoloji araştırmaları da yapmak üzere kurdukları 65 araştırma ortaklığı var.

ARGE’nin sanayi tabanına yayılması sürecinde, doğrudan sanayi kuruluşlarınca, sektörel seviyede sağlanan finansman desteğiyle, bazı teknolojik araştırma ve hizmet merkezlerinin kurulduğu da görülmektedir. Bunun tipik örneklerinden biri, Kore Otomotiv Teknoloji Araştırma Enstitüsü’dür (**KATECH**). Bu enstitü, yeterli temel teknoloji bilgisi, ARGE elemanı ve teçhizatı ile test tesislerinden yoksun ve genellikle KOBİ’lerden oluşan G. Kore otomotiv yan sanayiinin bu alanlardaki açığı kapatmak üzere otomotiv ana sanayii ve yan sanayiinin desteğiyle kurulmuştur. KATECH, kurulduğu 1990 yılından bu yana, hem otomotiv ana hem de yan sanayii ile işbirliği içinde, kilit konumdaki çeşitli otomotiv teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik olarak faaliyet göstermektedir. KATECH’in yürüttüğü en önemli ulusal projelerden biri, 1992’de başlanıp 2002’de bitirilen “Gelecek Kuşak Araç Teknolojisi Geliştirme Projesi” olmuştur.

Yine ARGE'yi sanayi tabanına yayma sürecine paralel olarak, teknoloji geliştirmeyi teşvik etmek üzere, sektörel düzeyde araştırma konsorsiyumları da kurulmuştur. Yariletkenler İleri Araştırma Konsorsiyumu (**COSAR**) bunlardan biridir. Yariletkenler sanayiinde ve bu sanayi ile girdi/çıktı ilişkisi olan sanayi kollarında faaliyet gösteren, kendi araştırma merkezine sahip 70 kadar şirketin katıldığı bu konsorsiyum tarafından yürütülen projelere, ulusal düzeyde 60 kadar üniversite ve araştırma enstitüsü de katkıda bulunmaktadır.

Devletin öncülüğünü yapıp eşgüdümünü sağladığı, ama, bütün bir üretim ve araştırma sistemini de sürece dâhil ettiği, hâlen de sürmekte olan bu atılım sonucunda, G. Kore, bilim ve teknoloji göstergeleri açısından, **Tablo I**'de görülebileceği gibi, dünya sıralamasında, önlere koşan bir ülke hâline gelmiştir.

Tablo I

G. Kore'nin Bilim ve Teknoloji Göstergeleri Açısından Dünya Sıralamasındaki Yeri

	Gösterge	Dünya Sıralaması
Toplam ARGE Harcamaları (milyon USD; 2001)	12.489	8
Toplam ARGE Harcamalarının GSYİH içindeki % payı (2001)	2,921	2
Ticarî Kesimin ARGE Harcamaları (milyon USD; 2001)	9.243	6
G. Kore'de Yerleşik Kişi ve Kuruluşların Aldığı Patent Sayısı (1998-2000 yıllık ortalaması)	34.052	3
G. Kore'de Yerleşik Kişi ve Kuruluşların Ülke Dışında Koruma Altına Alınan Patent Sayısı (2000)	7.032	8
Ticarî Kesimde Çalışan Her 1000 ARGE Personeli Başına Düşen Patent Sayısı (2000)	263,4	2
Genel Sıralama*		10

* Nüfusu 20 milyonun üstünde olan ülkeler arasında bilimsel ve teknolojik açıdan rekabet edebilirlik.

Kaynak: MOST, 2004, Science and Technology in Korea: Past, Present and Future [www.most.go.kr]

G. Kore araştırmacı sayısını son 30 yıl içinde 94 katına çıkararak; 2000 yılında **10.000 nüfus** başına düşen tam zaman eşdeğeri **araştırmacı sayısını 49' çıkarmayı başarmıştır.**

Tablo II'de G. Kore'nin ARGE personeli (araştırmacı + asistanlar) sayısında 1991-2000 yılları arasında kaydedilen gelişmeler görülmektedir. Bu tablonun son satırındaki "10.000 nüfus başına düşen **araştırmacı** sayısı" yerine "10.000 **çalışan** nüfus başına düşen **ARGE personeli** sayısı" kriter olarak alınırsa, bu sayı 2000 yılı için 66 olmaktadır [OECD, **Main Science and Technology Indicators: 2002/1**].

Tablo III'te ise, araştırmacıların istihdam edildikleri kesimlere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo II**G. Kore’de ARGE Personeli ve Araştırmacı Sayılarındaki Değişim (1991-2000)**

Yıl	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Toplam ARGE Personeli (Araştırmacı + Asistanlar)	131.983	148.947	156.073	190.298	201.661	202.347	212.117	199.191	212.510	237.232
Araştırmacılar	Sayı	76.252	88.764	98.764	117.446	128.315	132.023	138.438	129.767	134.568
	TZE	72.607	82.891	93.680	89.018	100.456	99.433	102.660	92.541	100.210
Araştırmacılar İçinde Doktoralı Olanlar	Sayı				35.105	36.106	37.859	40.607	42.134	46.146
	%				27,4	27,3	27,4	31,3	31,3	28,8
Asistanlar	55.731	60.183	57.309	72.852	73.346	70.324	73.679	69.424	77.942	77.259
10.000 Nüfus Başına Düşen Araştırmacı Sayısı	38	43	47	44	48	47	47	46	46	49

Kaynak: MOST, 2004, Statistics of R&D in Science & Technology.

Tablo III**G. Kore’de Araştırmacıların Dağılımı (1995-2000)**

Yıl	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Araştırma Enstitüleri	Sayı	15.007	15.503	15.185	12.587	13.982
	(%)	11,7	11,7	11,0	9,7	10,4
Üniversite ve Kolejler	Sayı	44.683	45.327	48.588	51.162	50.155
	(%)	34,8	34,3	35,1	39,4	37,3
Şirketler	Sayı	68.625	71.193	74.665	66.018	70.431
	(%)	53,5	54,0	53,9	50,9	52,3
Toplam	Sayı	128.315	132.023	138.438	129.767	134.568
	(%)	100	100	100	100	100

Kaynak: MOST, 2004, Statistics of R&D in Science & Technology.

G. Kore’nin bilim ve teknolojiye geldiği düzeyin Türkiye ile karşılaştırmalı olarak görülebileceği için **Tablo IV**’te her iki ülkenin göstergelerine yer verilmiştir. Bu tablodan görülebileceği gibi, G. Kore bütün bilim ve teknoloji göstergeleri açısından Türkiye’nin bir hayli önünde koşmaktadır. Özellikle patentler konusunda aradaki fark dramatiktir. Altı çizilmesi gereken bir başka önemli nokta, G. Kore’nin bilimsel yayınlar açısından da Türkiye’den önde olmasıdır. Türkiye’de sanılanın aksine, G. Kore bilimde de hızla ilerleyen bir ülkedir ve 2001 yılında, 17.443 yayına sahip bulunan İsveç’in hemen ardında yer almıştır.

Tablo IV**G. Kore ve Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Göstergeleri Karşılaştırması**

	G.Kore	Türkiye
Toplam ARGE Harcamaları (milyon USD; G. Kore 2001; Türkiye 2000)	12.489	1.283
Toplam ARGE Harcamalarının GSYİH içindeki payı (G. Kore 2001; Türkiye 2000)	%2,921	% 0,64
Ticarî Kesimin ARGE Harcamaları (milyon USD; G. Kore 2001; Türkiye 2000)	9.243	391
Ticarî Kesimin ARGE Harcamalarının Toplam ARGE Harcamaları içindeki Payı (G. Kore 2001; Türkiye 2000)	% 74	% 30,5
Toplam Araştırmacı Sayısı (Tam Zaman Eşdeğeri; 2000)	108.370	23.083
10.000 Nüfus Başına Düşen Tam Zaman Eşdeğeri Araştırmacı Sayısı (2000)	49	11,2
10.000 Çalışan Nüfus Başına Düşen Tam Zaman Eşdeğeri ARGE Personeli Sayısı (2000)	66	13,1
G. Kore'de Yerleşik Kişi ve Kuruluşların Aldığı Patent Sayısı (1998-2000 yıllık ortalaması)	34.052	28,5 (2001 yılında 44)
Bilimsel Yayın Sayısı (SCI 2001)	17.339	7381
Bilimsel Yayınlarda Dünya Sıralamasındaki Yeri (SCI 2001)	15	25

Bütün bu açıklamalardan sonra, 1950'lerin ikinci yarısında, çok gerilerden, hâttâ Türkiye'nin de gerisinden yola koyulan G. Kore'nin, pazar ekonomilerinin oluşturduğu dünya sisteminin kendi mantığı açısından, son çözümlerde başarılı olup olamayacağı ya da önde koşan diğer ülkelere yetişip yetişemeyeceği sorulabilir. Bilim, teknoloji ve sanayide öndekilere yetişme konusu, dünya pratiği çerçevesinde, genel olarak ele alınırsa, gelişmekte olan ülkelerin ileri sanayi ülkelerine yetişmelerinin giderek güçleştiği söylenebilir. Çünkü, ileri sanayi ülkelerine yetişmek, her şeyden önce, bilim ve teknoloji olarak anılan çok büyük hacimli bir bilgi birikimini ve yine çok geniş bir sanayi deneyiminden kaynaklanan bir başka bilgi birikimini edinip özümsemek; özümsemeni ulusal ekonomiye yaymak ve bu bilgi kümelerini bir üst düzeyde yeniden üretebilme becerisini kazanmak demektir. Bu süreci başarmak, yetişmenin olmazsa olmaz koşuludur.

Bilim ve teknolojinin çağımızda süratle değiştiği ve değişim hızının da giderek arttığı biliniyor. Bugünkü bilimsel ve teknolojik bilgimizin % 80'i XX. Yüzyılda üretilmiştir. Bilimsel bilgiler her on yılda bir ikiye katlanmaktadır. Bu bir ortalama değerdir. İkiye katlanma süreleri çok daha kısa olan alanlar vardır. Örneğin, Enformatik alanındaki bilgilerimiz her beş yılda bir, ikiye katlanmaktadır. Bu ikiye katlanışın aynı zamanda eski bilgilerimizin hızla yenilediği bir süreç olduğunu da dikkate almak gerekir. Yapılan ölçümler, mühendislik bilgisinin yarı ömrünün⁶, farklı mühendislik dallarına göre 2,5–7,5 yıl

⁶ “Yarı ömür”, bir radyoaktif maddedeki atom çekirdeklerinin yarısının bozunumu için gereken zaman aralığı anlamına gelir. Terim buradan ödünç alınmıştır.

arasında değiştiğini göstermektedir.⁷ Baş döndürücü bir hızla yenilenerek artan bilgi birikimini kendisine ml edebilmek ve bu yenilenme hızıyla baş edebilmek, I. Dünya Savaşı ncesinde Almanya'nın ya da II. Dünya Savaşı'ndan sonra Japonya'nın başarabildiğini başarmak, artık, o dönemlerdeki kadar kolay değildir.

Ama, G. Kore'nin ve onunla birlikte Tayvan gibi Yeni Sanayileşen lkeler'in, uzun vâdeli bir teknoekonomi stratejisi izlenmesi gerektiğini, gelişmekte olan pek çok ülkeye göre çok daha erken tarihlerde kavramış ve bu stratejide, devletin üstleneceği rolü, kendilerine özgü koşulları dikkate alarak iyi tanımlamış olmaları; anılan stratejiyi, Japonya gibi, teknolojinin kökten değişmekte olduğu bir dönemde, devletin yol göstericiliğinde belli bir kararlılık, süreklilik ve sistemik bir bütünlük içinde sürdürmeleri, bu ülkelere yadsınamayacak bir üstünlük sağlamıştır. G. Kore'nin, bugünkü dünya sistemi çerçevesinde, uluslararası işbölümündeki konumunu iyileştirme yönünde ciddi bir mesafe katetmiş olduğunu ve uluslararası sınaî üretim bantlarının teknoloji yoğun ucuna doğru önemli bir ilerleme göstererek, ciddi bir başarı da elde ettiğini teslim etmek gerekir. Aşağıdaki veriler bunun kanıtıdır:

- 48 milyon nüfuslu G. Kore'nin 2002 yılındaki GSYMH'sı 476,6 milyar USD'dır; ve
- Fert başına düşen GSYMH yaklaşık 10 bin USD'dır.
- 2002 yılındaki GSYMH'nın %4' tarım; %41'i imalat sanayii; %55,1'i ise hizmetler sktrnden sağlanmıştır.
- G. Kore 2002 yılında, 162,5 milyar USD'lık ihracat; buna karşılık 152,1 USD'lık ithalat yapmıştır.
- Enformasyon ve telekomünikasyon ürünlerinin ihracattaki payı 41,1 milyar USD'dır (toplam ihracatın yaklaşık %25'i).
- Enformasyon ve telekomünikasyon sanayiinin 2001 yılında yarattığı katma değer GSYMH'nın %13,4'ne ulaşmıştır.
- G. Kore yarıiletken sanayii, üretim rakamları açısından dünya üçüncüsüdür ve yarıiletkenler, G. Kore'nin son 10 yıldaki ihracatının başlıca kalemlerinden biridir.
- Mobil telekomünikasyonda bir dünya lideri olan G. Kore 2001 yılında 10 milyar USD'lık mobil telefon ihraç etmiştir.
- G. Kore elektronik eşya üreticisi olarak dünya dördüncüsüdür. Samsung, LG ve Daewoo gibi Kore firmaları sayısal TV ve ekran konusunda kilit teknolojileri ellerinde tutmaktadırlar.
- G. Kore oto sanayii, 2002 yılındaki 3,150 milyonluk toplam üretim rakamıyla dünyada beşinci sıradadır.
- G. Kore elik sanayii ıktıları açısından dünya beşincisidir.
- Gemi inşa sanayii 1999 ve 2000 yıllarında dünyadaki toplam gemi siparişlerinin sırasıyla %40,9 ve %45,8'ini alarak dünya sıralamasında en üst noktaya oturmuştur. 2001 yılında aldığı siparişler açısından Japonya'nın ardından ikinci sıradadır.

Bazıları, G. Kore'nin elde ettiği sonucu, ABD'nin ve liderliğini yaptığı sistemin, tahmin edilebilecek siyasi nedenlerle, bu ülkenin kalkınması için sağladığı desteğe bağlama eğilimindedir. Ama, gerçek şudur ki; *"1960'tan sonra G. Kore az miktarda resmî kredi ve yardım aldı; ülkeye az miktarda dolaysız yabancı sermaye yatırımı oldu; [miktar olarak söylemek gerekirse] 1978'e kadar toplam bir milyar dolar kadar yabancı sermaye girişi oldu. Dış kredi kullanımı dış sermaye piyasalarından alınan ticari nitelikli kredilere dayandı. Başka bir deyişle, G. Kore'nin başarısı ne bol miktarda dış resmî kredi ya da yardıma, ne de dolaysız yabancı sermaye yatırımlarına bağlı oldu. Hiçbir ülkeyle tavizli ticaret anlaşması da*

⁷ Bu konuda bkz. UNESCO, 1996 ve U.S.-Turkey Workshop, 2000'deki sunuşlar.

olmadı (Ancak, G. Kore, diğer yeni gelişmekte olan ülkelerle birlikte 'genel preferans sistemi' tavizlerinden yararlandı)" (Kazgan, G., 1985).

Bazılarıysa, Kore'nin başarısında, ülkenin yakın geçmişteki siyasî rejiminin yarattığı ortamda, bütün üretim faktörlerinin mutlak olarak denetlenebilmesinin, örneğin, işçi ücretleri üzerinde kurulan denetimin, büyük payı olduğu kanısındadırlar. Bu sav bütünüyle yadsınamaz; ama, anımsanmalıdır ki, aynı dünya sisteminin bir başka parçası olan Türkiye'de, benzer siyasî konjonktürün 1980'li yıllarda sağladığı "avantajlar" Kore'de alınan sonuçları yaratmamıştır.

Onun içindir ki, G. Kore'nin, uluslararası işbölümü açısından sağladığı başarının nedenleri araştırılırken, izlediği, **uzun dönemli teknoekonomi politikalarının** ve bu politikaların ardındaki **ulusal motivasyonun** oynadığı rol iyi değerlendirilmelidir.

Türkiye açısından çarpıcı olan nokta G. Kore'nin teknolojiye asıl atılımını yapmaya başladığı 1980'li yılların başında, Türkiye'nin de bir atılım politikası tasarlamış olmasıdır: Bu tasarının adı, **Türk Bilim Politikası: 1983-2003**'tür.

"1981-1983 yıllarında Türk Bilim Politikası hazırlanırken bizim için belki G. Kore iyi bir örnek olabilirdi. Ancak o yıllarda G. Kore daha kendini tam ispatlamamış olduğundan [bu ülkenin] bilim ve teknoloji politikaları hakkında hiç bilgimiz yoktu. Diğer taraftan yayınlar açısından 1982'de Türkiye 43, G. Kore ise 47'nci ülke idi. G. Kore'nin, sadece, AR-GE sistemine büyük yatırım yaptığı biliniyordu.... Türk Bilim Politikası, 1983'te yayımlandıktan birkaç yıl geçtikten sonra, G. Kore'nin bilim politikası dokümanı elimize geçti; büyük benzerlikler olduğunu gördük. Aramızda sadece çok önemli bir fark vardı. Onlar Japonya'dan adapte ederek hazırladıkları politikaları kararlılıkla uyguladılar. Biz ise uygulamadık ve dünyanın en önemli ve değerli iki kaynağından biri olan zamanı en az on yıl israf ettik."

Bu çarpıcı satırlar, Prof. Dr. M. Nimet Özdaş'ın, "**TÜBİTAK'ın tarihine küçük bir katkı**" olarak nitelediği çalışmasından alındı (2000). Özdaş'ın, burada sözünü ettiği **Türk Bilim Politikası: 1983-2003** tasarısının "bilim ve araştırma öncelikleri listesi" incelenirse görülecektir ki, "elektronik mühendisliği, bilgisayar bilimi, enstrümantasyon ve telekomünikasyon, birinci öncelikte desteklenecek alanlar" arasındadır. Ayrıca, "entegre devreli cihaz geliştirme; mikrodonanım yazılım çalışmaları; yarıiletken teknolojisi geliştirme; elektronik malzeme teknolojisi, sayısal haberleşme sistemleri, uzaktan ve uydu haberleşme sistemleri, ISDN'e uygun altyapı ve fiberoptik araştırmaları; entegre devre yapım teknolojisi geliştirme; fiberoptik haberleşme sistemleri ve teknolojisi ve telefon ağlarının optimizasyonu konuları da birinci öncelikte ele alınacak araştırma projeleri" arasında sayılmıştır. Bu öncelikler, gerçekten de, G. Kore'nin o yıllardaki atılımında kendisi için öngördükleriyle aynıdır; ama, Özdaş'ın belirttiği gibi, "*bir farkla*": G. Kore öngördüğünü yaptı; bizse, öngörümüzü rafa kaldırdık.

Kaldı ki, Türkiye'nin bilim ve teknoloji söz konusu olduğunda rafa kaldırdığı öngörüler, sadece **Türk Bilim Politikası: 1983-2003**'ten ibaret de değildir. Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikasının ele alınacağı bölümde bu konuya, tekrar dönülecek.

Gelişmiş Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları

İngiliz Sanayi Devrimi'nden bu yana, özellikle de, XIX. Yüzyılın ikinci yarısındaki Almanya deneyiminden sonra, önde koşanı yakalamaya niyet etmiş, büyüklü küçüklü bütün ülkeler, bunu başarabilmek için, bilim, teknoloji ve sanayide, kendi özgün koşullarını ve içinde buldukları tarihsel kesitteki dünya koşullarını dikkate alan ve resmî ideoloji olarak "serbest

pazar ekonomisini” savunsalar bile, şartlar gerektirdikçe devleti etkin bir müdâhâle aracı olarak kullanmayı öngören, uzun vâdeli, ulusal politikalar izlemişlerdir.

Amsterdam İktisat Fakültesi’nden Annemieke J. M. Roobeek’in dediği gibi (1990), “*son iki yüzyıldır, devletin müdâhalesi olmaksızın sanayileşebilmiş tek bir ülke bile yoktur.*” Yine Roobeek’in de belirttiği gibi (1990), İngiliz Sanayi Devrimi’nden bu yana sonradan sanayileşen bütün ülkelerin -bir iktisadî sistem olarak kapitalizmi seçmiş olsalar bile- kendi sanayileşme süreçlerini tamamlayıp, en azından hedef aldıkları ülke ya da ülkelere yetişinceye kadar, şaşmaz bir biçimde, “serbest rekabet” kuralını askıya aldıkları, pazar güçlerine set çekme yolunu izledikleri bilinen bir gerçektir. Ama bir ülke, öndekilere yetişip onlarla eşit koşullara geldiğinde, yine şaşmaz bir biçimde, dönüp, kendisinden sonra gelenlerden “serbest rekabet” kurallarına uymalarını isteyebilmekte ve bunun savunmasını yapmaktadır. Bu ikili tutum, kapitalizmin dünya sistemi çerçevesinde, tek tek ülkelerin gelişme süreçlerinin ya da kendi aralarındaki yarışın resmî ideoloji söyleminde hiç seslendirilmeyen ama değişmez bir kuralı gibidir.⁸

Önde koşanlara yetişmeye ilişkin örnekler, elbette, Uzak Doğu ülkeleriyle sınırlı değildir. Çoğu kişi tarafından ABD’nin arka bahçesi olarak görülen Güney Amerika ülkelerinden, örneğin Brezilya’nın, uluslararası arenada daha iyi bir konuma gelebilmek için, bilim ve teknolojiye sınırlarını zorladığı; en azından bunu denediği biliniyor.⁹ Kıt’a Avrupa’sının gelişme süreci incelendiğinde, Almanya örneğinin tek olmadığı görülecektir. Yakın geçmişte Finlandiya’nın¹⁰ ve günümüzde İrlanda’nın¹¹ bilim ve teknolojiye yetkinleşme konusundaki atılımları ve bu atılımlarına temel teşkil eden politikaları ortadadır.

Bu söylenenlerden hareketle, bilim ve teknoloji politikalarının, yukarıda da yeri geldiğinde belirtildiği gibi, sadece önde koşanı yakalayabilmenin bir aracı olduğu sonucu çıkarılmamalıdır. Aslında, ABD başta olmak üzere dünya nimetlerinin paylaşılmasında söz ve karar sahibi olan bütün gelişmiş ülkelerin, özellikle II. Dünya Savaşı’ndan sonra, bu konularını güçlendirmek ve rekabet üstünlüğü yarışını önde sürdürebilmek için, bilim ve teknolojiye, uzun vâdeli, ulusal politikalar izleyebildikleri herkesin apaçık bildiği bir gerçektir. “Globalleşme” ya da “Bölgesel Bloklamalar” gibi küresel süreçler, bilim ve teknolojiye ulusal bir politika izleme gereğini ve gerçeğini değiştirmemiştir. Tam aksine, bu alandaki ulusal politikalar düne göre, daha da önem kazanır hâle gelmiş ve hâtâ başka alanlardaki ulusal politikalar için bir şemsiye görevi görmeye başlamıştır. Bunun en tipik örneklerini ABD’nin izlediği politikalarda bulmak mümkündür.

ABD’nin 1940’ların ortalarında Başkan Roosevelt’le başlayan, **bilimde sosyoekonomik hedefleri belirlenmiş ulusal bir politika izleme** anlayışı, daha sonraki başkanlar döneminde teknolojiyi de içine alarak, Başkan Clinton ve yardımcısı Gore’un 22 Şubat 1993’te “*Amerikan Ekonomisinin Büyümesi için Teknoloji: Ekonomik Güç Sağlamak için Yeni Bir Yol*” başlığı ile açıkladıkları ve ana çizgileriyle bugün de yürürlükte olan ulusal bir **bilim ve teknoloji** politikası izlenmesi anlayışına kadar varmıştır. Bilim ve teknolojiye, ABD’dekine eşdeğer ulusal bir politika izleme anlayışının bir başka tipik örneği de “**bağımsız ve büyük Fransa’yı**” yaratma peşindeki De Gaulle’ün Fransa’sından verilebilir.¹² Aşağıda, Türkiye

⁸ Bu konuda daha geniş açıklamalar için **bknz.** Göker, A. 1993.

⁹ Brezilya deneyimi için **bknz.** Mody, A., 1989. Ayrıca **bknz.** Bastos, Maria-Ines, 1992.

¹⁰ Finlandiya deneyimi için **bknz.** Lemola, Tarmo and Raimo Lovia 1988. Ayrıca **bknz.** Cunnigham, Paul, and Brendan Barker., Editors, 1992; OECD, 1987.

¹¹ İrlanda deneyimi için **bknz.** Forfás, 1999.

¹² Fransa deneyimi konusunda **bknz.** Cunnigham, Paul, and Brendan Barker., Editors, 1992. Ayrıca **bknz.** Laredo, Philippe and Philippe Mustar, 1995.

gibi, kendisini pazar ekonomisine adanmış bir ülke için alınabilecek dersler çok daha fazla olduğu için, bu iki örnekten sadece ilki üzerinde durulacaktır.

ABD’de Bilim ve Teknoloji Politikaları

Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi’nin o zamanki Direktörü Dr. Vannevar Bush, ABD Başkanı Roosevelt’in 1944 Kasım’ındaki isteği üzerine hazırladığı, ancak Roosevelt vefat ettiği için Başkan Truman’a sunduğu “**Science - The Endless Frontier**” başlıklı Rapor’unun “**Ve Kamu Refahı için**” alt başlığını taşıyan bölümünde (Kasım, 1945) şöyle diyordu:

“Umutlarımızdan biri savaş sonrasında tam istihdamın sağlanmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için Amerikan halkının yaratıcı ve üretken enerjisi bütünüyle serbest bırakılmalıdır. Daha fazla iş yaratmak için yeni, daha iyi ve daha ucuz ürünler yapmayı hedef almalıyız. Yeni, canlı, çok sayıda girişimin ortaya çıkmasını istiyoruz. Ama, yeni ürün ve prosesler tam anlamıyla olgunlaşmış olarak doğmazlar. Onlar, temel bilimsel araştırmalar sonucu ortaya konan yeni ilkeler ve yeni kavramlardan hareketle geliştirilirler. Temel bilimsel araştırma bilimsel sermayedir. Dahası, bu bilimsel sermayenin başlıca kaynağı olarak, artık Avrupa’ya dayanamayız. Çok açıktır ki, daha fazla ve daha iyi bilimsel araştırma, tam istihdam hedefimizi gerçekleştirmenin temel dayanağıdır.

“... Ulusal refahımıza bilimin güçlü bir unsur olarak hizmet etmesi için, hem devlet kurumları hem de sanayideki uygulamalı araştırmanın güçlü olması gerekir. Devlet eliyle yürütülen bilimsel araştırmanın kalitesini yükseltmek için, devletin araştırma kurumlarının iyi elemanlar bulma konusunda, sanayi ve üniversite ile rekabet edebilecek düzeye getirilmesi gerekir; bunun için, bilim adamlarının devlette işe alınmaları, derecelendirilmeleri ve ücretlendirilmeleri ile ilgili usûllerimizi iyileştirici adımlar atmalyız. Devlet kurumlarındaki bilimsel faaliyetin politika ve bütçe açısından koordinasyonu için, Devletin mevzuat düzenlemeleri ve yürütmeye ilgili organlarına danışmanlık yapmak üzere sürekli bir Bilim-Danışma Dairesi kurmalıyız.

“Devletin sınaî araştırmayı teşvik edebilmesinin en etkin yolu, temel araştırmanın desteklenmesi ve bilimsel yetkinliğin geliştirilmesine yardım etmek suretiyle sanayie yeni bilimsel bilgi akışını artırmaktır. Buna ek olarak, Devlet, sanayii araştırmaya yöneltmek için uygun teşvik mekanizmaları geliştirmelidir: (a) Araştırma-Geliştirme harcamalarının vergiye esas gelir matrahından düşürülmesi konusundaki mevcut belirsizlikleri ortadan kaldırmak için ilgili yasal mevzuata açıklık kazandırılmalı; (b) Patent sistemi, küçük sanayilere ağır yükler getiren belirsizlikleri ortadan kaldıracak ve hakların kötüye kullanılmasını önleyecek biçimde yeniden düzenlenerek güçlendirilmelidir. Ayrıca, yeni bilimsel bilgilerden yararlanmayan sanayileri temel araştırmalardan yararlanır hale getirmenin yolları bulunmalıdır.

“... Bilim adamını yetiştirmek uzun ve pahalı bir süreçtir. Yapılan incelemeler göstermiştir ki, nüfusun her kesiminde yetenekli bireyler vardır; ama, bunların içinde, gerekli maddî imkâna sahip bulunmayanlar, birkaç istisna dışında, yükseköğretime gidememektedir. Eğer bilimde kimin yüksek öğrenim göreceğini ailenin kaderi değil de kişinin yeteneği belirlerse, işte o zaman bilimsel faaliyetin her kademesinde kalitenin yükselmesini güvence altına alabiliriz. Amerikan gençliğinde bilimsel yetkinliği geliştirmek için, Devlet, çok sayıda gence lisans ve lisansüstü öğrenim bursu sağlamalıdır. Ulusal ihtiyaçlara yanıt verecek yetenekteki gençleri bilim alanına çekebilmek için gerekli plânlar yapılmalıdır.

“... Yeni bilimsel bilgi akışını teşvik etmek ve gençlerimizin bilimsel yeteneklerini geliştirmek için Devlet yeni sorumluluklar yüklenmelidir. Bu sorumlulukların Devlet’çe üstlenilmesi doğrudur; çünkü bunlar sağlığımız, işimiz ve ulusal güvenliğimiz açısından yaşamsaldır. Yine bunlar, Birleşik Devletler’in, Devlet’in yeni ufuklar açma arayışını güçlendirmesi yönündeki

temel politikası ile de uyumludur. Devlet, yıllardır tarım kolejlerindeki araştırmaları akıllıca desteklemektedir ve bunun yararı büyük olmuştur. Bu desteği başka alanları da kapsayacak biçimde genişletmenin zamanı gelmiştir...”

Görüldüğü gibi, Dr. Vannevar Bush, sadece bilimsel yetkinliğin altını çiziyor; toplumsal refah, ulusal savunma gücü vb. stratejik hedefler için bunu yeterli görüyor; ve onun içindir ki, **temel araştırmanın** desteklenmesini istiyordu. Dr. Bush’un bu öneriler dizisi, ABD’de Federal Hükümet’in bilim politikası olarak uzunca bir süre kabül gördü ve uygulandı. Bu uygulamanın ABD’nin bilim alanındaki gücünü pekiştirdiği doğrudur. Ama, zaman içinde görüldü ki, başka herhangi bir düzenleme olmaksızın, örneğin, bilim sistemi ile üretim sistemi arasında etkileşimi sağlayacak uygun ortam ve mekanizmalar yaratılmadan ya da yaratılması teşvik edilmeden; inovasyon sürecini destekleyecek, rekabet öncesi sınaî araştırma ve geliştirmeler için yeterli destek sağlanmadan, yalnızca bilimsel bilgi havuzunu büyütmek ve bunu teşvik etmek, öngörülen ulusal hedeflere ulaşmada yeterli olmamaktadır. Yine görüldü ki, bilimsel bilgi birikiminin teknolojiye, onun da ekonomik ve toplumsal bir faydaya dönüştürülmesi ve bu sürecin varolan ekonomik ve toplumsal sistemin ve uluslararası rekabetin gerekleri doğrultusunda ve istenen hızda gelişmesi, yalnızca pazar güçlerinin kendi tercih ya da dinamikleriyle çözülebilecek bir sorun değildir.¹³ Bu gerçeğin görülmesinde, özellikle de Japonya’nın, II. Dünya Savaşı sonrasında kazandığı teknolojik inovasyon yeteneğine dayalı olarak, ABD’nin dünya pazarlarındaki rekabet üstünlüğünü sarsar hâle gelmesi etkili oldu.

4 Ocak 1993’te, Başkanlık Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi’nin o zamanki Direktörü D. Allan Bromley’in Başkan George Bush’a, onun da Kongre’ye sunduğu raporda da belirtildiği gibi (Executive Office of President, 1993), *“Birleşik Devletler’de bilim ve teknoloji, [II. Dünya Savaşı sonrasında] girilen üstünlük yarışında, 1945’te [Vannevar Bush tarafından] öngörülmemiş olan yollara da başvurarak gelişmişti. Ayrıca, aradan geçen süre zarfında, hem bilim ve teknolojinin kendi doğası hem de dünya koşulları büyük ölçüde değişmişti. Böylesi değişiklikler ulusal bilim ve teknoloji politikasının gündemini yeniden gözden geçirmeyi gerekli kılmaktaydı.”* Bu yapıldı; George Bush ve özellikle de Clinton yönetimiyle birlikte, ABD sanayiine teknolojik üstünlük sağlayıcı yöndeki ARGE faaliyetlerini destekleme ve Federal Bütçe’ye bağlı Araştırma Ajansları’nı bu alana da yöneltme anlayışı güç kazanmaya başladı. Böylece ABD’de, temel araştırmalara verilen önem arka plâna itilmemekle birlikte, Amerikan sanayiinin ARGE bulgularını en kısa zamanda teknoloji üstünlüğüne ve ekonomik bir faydaya dönüştürme yetkinliğini yükseltme yaklaşımı, bilim politikasının temel motiflerinden biri haline geldi. Kısacası ABD’nin Bilim Politikası, bir Bilim ve Teknoloji Politikası’na dönüştü.

Başkan Clinton ve yardımcısı Gore’un 22 Şubat 1993’te açıkladıkları ve ana çizgileriyle bugün de yürürlükte olan ABD Bilim ve **Teknoloji** Politikası’nın *“Amerikan Ekonomisinin Büyümesi için Teknoloji: Ekonomik Güç Sağlamak için Yeni Bir Yol”* başlığını taşıyor olması; yine aynı açıklamada yer alan aşağıdaki ifade, ABD’nin bilim politikasındaki değişim konusunda yeterli bir fikir verecektir (President W.J. Clinton and Vice President A. Gore, Jr., 1993). Clinton-Gore ikilisi diyorlardı ki:

“Yönetimimiz, karşılıklı yarar sağlamanın söz konusu olduğu alanlarda sanayi ile ortak çalışmayı teşvik için Federal Ajanslar’ın çalışma tarzlarında değişiklik yapacaktır. Başkan Eisenhower da, 1954’te benzer bir politika değişikliği yapmış ve yayımladığı emirname ile Federal Ajanslar’ın temel araştırmaları desteklemesini istemişti. Bizim uygulayacağımız yeni

¹³ Bu konuda bkz. Caracostas, P. and U. Muldur, 1998; özellikle, *“Tradional reasons for and socio-political objectives of public action to promote research and innovation”* başlığıyla yer alan bölümü.

politika, çok daha fazla Federal ARGE kaynağının ticarî açıdan önemi olan rekabet öncesi aşama projelerine tahsisini sağlayacaktır. Hâtâta, bu yeni politika sonucu, ARGE'nin de ötesinde, gerektiğinde, yeni teknoloji ve know-how'ların geniş çapta uygulanmasını teşvik edecek Federal Programlar yürürlüğe konacaktır.”

Ulusal bilim ve teknoloji politikalarının hedefi ülkenin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmektir. Ama, tekrar vurgulamak gerekir ki, bu yeteneğin yükseltilmesi tek başına bir amaç değildir. Bu yetenek, çok daha temel, bir başka amaca hizmet edecektir: Dr. Vannevar Bush'un terimleriyle, “*tam istihdam, kamu refahı, ulusal savunmanın güçlenmesine*”; Clinton'ın terimleriyle söylersek, “*ekonominin büyümesi, güçlenmesine*”...

Gerçekten de, çeşitli ülkelerin bugün uygulamakta oldukları ulusal bilim ve teknoloji politikaları incelendiğinde, bu politikaların bütünüyle ekonomik, toplumsal ve siyasî hedeflere yönelik olduğu görülecektir. Bu tür yönelimlerin son derece tipik bir örneği olarak, burada, ABD'nin izlemekte olduğu bilim ve teknoloji politikası ve buna ilişkin uygulamalar üzerinde biraz daha durulacaktır. Çünkü, bu politika bize, bir yanda ‘Küreselleşme’ olarak anılan bir süreç sürüp giderken, özellikle bilim ve teknolojiye egemen ülkeler böylesi bir sürecin savunuculuğunu yaparken, öte yanda bu ülkelerin **ulusallık** motifi ağır basan bilim ve teknoloji politikalarının ne anlama geldiğinin ve bu bağlamda ‘Küreselleşme’ sürecinin doğasının kavranabilmesinin ipuçlarını verecektir.

1997 Eylül'ünde, **Başkanlık Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi**, Clinton-Gore yönetiminin izlediği, yukarıda işaret edilen Bilim ve Teknoloji Politikası sonucunda nelerin başarılabilmesine ilişkin bir açıklama yaptı. Bu açıklamanın, başarılanları kısaca anlatan ana başlıkları şöyleydi (OSTP, 1997):

- *Özel sektörün inovasyon [faaliyet] ve yatırımları için iş ortamı geliştirildi.*
- *Temel araştırmalara verilen Federal destek güçlendirildi.*
- *Ekonomik büyümeyi hızlandırmak ve yüksek ücretli işler yaratmak için Federal Araştırma-Geliştirme'de öncelik sivil teknolojilere verildi.*
- *Teknolojiden herkesin daha fazla yararlanabilmesi için, bütün çocuklarımıza “dünya-klâsında” bir öğretim sağlanması ve işgücümüze, yaşam boyu katılma imkânını bulabileceği, verimli bir eğitim verilmesi yolunda adımlar atıldı.*
- *Savunma araştırmaları ve tedariki, Savunma Bakanlığı'nun öncülüğünde, çift amaçlı teknolojilere doğru yönlendirildi; buna elverişli ticarî teknolojilerde de sivil sanayileri güçlendirme yanında askerî ihtiyaçları da karşılama amacı güdüldü.*
- *Ulusal Enformasyon Altyapısı için destek sağlandı ve teşvik edici bir ortam yaratıldı.*
- *Çevre koruma için ekonomik büyümeyi de teşvik edecek teknoloji stratejileri geliştirildi.*
- *Uzay programı yeniden düzenlendi.*
- *Bilim ve teknoloji alanındaki Federal faaliyetin verim ve etkinliğini artırmak için yeni düzenlemelere gidildi.*
- *Ekonomik büyümeyi destekleyen ticaret ve ihracat politikaları [altı tarafımızdan çizildi] yürürlüğe kondu.*

Son maddede sözü geçen, “*ticaret ve ihracat politikaları*” ile “*bilim ve teknoloji politikası*” arasında ne gibi bir ilişki olabileceği sorusu akla gelebilir; onun için, burada sözü edilen “*ticaret ve ihracat politikaları*”nın hangi konularla ilgili olduğuna ve bu konularda, ABD açısından nelerin başarıldığına da bakmakta yarar var; söylenen şu:

- NAFTA'nın Kongre'ce onaylanması;
- Dünya ticaretinin daha serbest, daha âdil hale gelmesini destekleyen ve; **ticâret engellerini kaldırarak, fikrî mülkiyet haklarının korunmasını güçlendirerek, Birleşik Devletler'in teknoloji-tabanlı sanayilerine fayda sağlayan bir GATT anlaşmasının** [altı tarafımızdan çizildi] Kongre'ce onaylanması;
- “Birleşik Devletler'in bilgisayar ve telekomünikasyon ürünleri üzerindeki ihracat denetimlerini azaltarak, ihracatta, 35 milyar \$'lık serbestleştirmeye gidilmesi.

Bunlardan özellikle bir tanesi üzerinde önemle durmak gerekir: “Dünya ticaretinin daha serbest, daha âdil hale gelmesini destekleyen ve; ticaret engellerini kaldırarak, fikrî mülkiyet haklarının korunmasını güçlendirerek, Birleşik Devletler'in teknoloji-tabanlı sanayilerine fayda sağlayan bir GATT anlaşmasının Kongre'ce onaylanması”... Burada sözü edilen GATT anlaşması, ‘Küreselleşme’yi, özellikle de, bu sürecin ana motifini oluşturan ‘serbest ticaret’i uluslararası hukuk plânında sağlam temellere oturtmayı hedef alan ‘**Dünya Ticaret Örgütü Kuruluş Anlaşması**’, ya da diğer adıyla, ‘**Uruguay Turu Nihai Senedi**’dir. Demek ki, bütün dünyada serbest ticaret normunu egemen kılmaya yönelik olan bu anlaşma, “ticaret engellerini kaldırarak, fikrî mülkiyet haklarının korunmasını güçlendirerek, **Birleşik Devletler'in teknoloji-tabanlı sanayilerine fayda sağlayacaktır**”(!) ve böyle bir anlaşmanın kotarılması, gerçekten ABD'nin ulusal bilim ve teknoloji politikasının çok başarılı bir uygulamasıdır.

Avrupa Birliği'nin Bilim ve Teknoloji Politikası ve ‘Küreselleşmede Ulusal Motif’ Üzerine Birkaç Söz

ABD'nin Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası'na ilişkin uygulama sonuçlarını ana hatlarıyla gözden geçirdikten sonra, bu noktada durup, bu politikadan, soğukkanlılıkla, Türkiye için bazı sonuçlar çıkarmakta yarar vardır: ‘Küreselleşme’, en azından görülebilir bir gelecek için, ulusal çıkarların ortadan kalkacağı bir dünya vaât etmemektedir ve gerçekte bu süreç, ulusal motiflerle örülmektedir; ama, güçlülerin, özellikle de **bilim, teknoloji ve sanayide** yetkinleşmiş güçlülerin ulusal motifleriyle... ‘Küreselleşme’ sürecini neyle dokuduklarının bilincindeki o ülkeler, onun içindir ki, güçlerinin kaynağını oluşturan, üretimdeki üstünlüklerini, bununla aynı anlama gelen **bilim, teknoloji ve sanayideki** yetkinliklerini sürdürebilmenin ulusal politikalarına da sahiptirler ve o politikaların adı, **bilim ve teknoloji politikalarıdır**.

‘Küreselleşme’deki ulusal motifi başka örneklerde de görmek mümkündür. Bu açıdan belki de en ilginç, tek tek ülkeler olarak, Kuzey Amerika ve Uzak Doğu’daki ekonomik-sınâî güç odaklarıyla başa çıkamayacaklarının ortak bilincinde olan Avrupa Topluluğu ülkelerinin, **ulusallığı** “Avrupa tek pazarını kurma” motifinden hareketle, bir üst düzeyde yeniden tanımlamaya ve yerel ulusallıklar yerine “**Avrupalılık**”ı ikame etmeye yönelmeleridir. ‘Küreselleşme’ ile iç içe yürüyen “bloklasmalar” sürecinin temel güdüleyicilerinden (saiklerinden) biri, farklı bir düzlemde tanımlanmaya çalışılan bu yeni ulusalcılık ya da bir başka deyişle, ulusal çıkarları koruyabilmenin bu yeni siyasî-ekonomik-toplumsal formülâsyonudur, denilebilir. Avrupa Topluluğu ile ilgili bu çözümlemeyi destekleyecek pek çok kanıtı, Topluluk’un bilim ve teknoloji politikasının uygulama aracı olan **Çerçeve Programlar**”da bulmak mümkündür.

Genel olarak bakıldığında, çerçeve programların, öngörülen ortak ‘araştırma, teknolojik geliştirme ve teknoloji gösterim [demonstrasyon] faaliyetleri’ yoluyla bilgi stokunu artırmayı (buradaki ‘bilgi’, ‘bilim ve teknoloji’ olarak okunabilir) ve Avrupa Topluluğu’nun, bu bilgiyi üretme ve üretilen bilgiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme yeteneğini yükseltmeyi

hedef aldığı görülür. Ama, bunun ardındaki asıl hedef, Avrupa Topluluğu için öngörülen **sosyoekonomik hedeflere** ulaşabilmektir. Diğer bir deyişle, çerçeve programlarının görünürdeki amacı Avrupa Topluluğu'nu bilim, teknoloji ve inovasyonda yetkinleştirmektir; ama, bu yetkinlik, son çözümlemede, Topluluk için öngörülen sosyoekonomik hedeflere ulaşabilmenin aracı olarak iş görecektir. İşte 'Avrupalılık' motifi, tam da bu sosyoekonomik hedefler meselesinde öne çıkmaktadır.

Örneğin, hâlen yürürlükte olan ve Türkiye'nin de, finansman havuzuna katkıda bulunarak, ortakları arasına katıldığı 6. Çerçeve Program'ın (2002-2006) amacı, programa ilişkin Avrupa Parlamentosu ve Konsey Kararı'nda (The European Parliament and The Council, 2002) belirtildiği gibi, "**Avrupa Araştırma Alanının yaratılması ve inovasyona katkıda bulunulması**"dır. Ama, asıl amaç, aynı kararda, 6. Çerçeve Program'ın dayanakları sayılırken şöyle ortaya konmaktadır:

"..... Ortaklık Anlaşmasının 163. Maddesi, Topluluğun diğer politikalarının gereği olarak düşünülen araştırma faaliyetleri teşvik edilirken Topluluk sanayiinin bilimsel ve teknolojik temelini güçlendirme ve Topluluk sanayiini uluslararası düzeyde daha iyi rekabet edebilir hâle getirme hedefinin göz önünde tutulmasını şart görür."

.....

*"2000 Mart'ında Lizbon'da, 2000 Haziran'ında Santa Maria de Feira'da ve 2001 Mart'ında Stokholm'de toplanan Avrupa Konseyi, sürdürülebilir ekonomik büyüme, daha fazla istihdam sağlama ve toplumsal bağları güçlendirmeye yönelik bir bakış açısıyla ve Avrupa Birliği'ni, 2010 yılından önce, dünyanın rekabet gücü en yüksek ve en dinamik bilgi ekonomisi hâline getirme nihaî hedefiyle, Avrupa araştırma ve inovasyon alanının bir an önce tesisini kararlaştırmıştır."*¹⁴

Demek ki, 6. Çerçeve Program'ın ardındaki sosyoekonomik hedef ya da söz konusu kararın terminolojisiyle söylenirse, "*nihaî hedef*", "*Avrupa Birliği'ni, 2010 yılından önce, dünyanın rekabet gücü en yüksek ve en dinamik bilgi ekonomisi hâline getirmek*"tır. Dünya "globalleşedursun"; biz yine de, Avrupa Birliği'ni dünyanın rekabet gücü en yüksek ekonomisi yapalım... Evet, Avrupa Birliği de böyle diyor.

Pazar ekonomileri bağlamında, dünyada hâl ve gidiş böyleyken Türkiye ne yapmıştır ve ne yapmaktadır?

Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Politikaları

Genç Cumhuriyet'in 1930'lardaki "**sanayi hamlesi**"¹⁵, bugün gıpta ederek baktığımız pek çok Uzak Doğu ülkesinin sanayi atılımından çok önce başlamıştır ve o dönemde, onlara göre, sanayide çok daha iyi bir konuma da gelinmiştir. Genç Cumhuriyet'in '**sanayi hamlesini** (atılımını)', sadece, en çok tükettiğimiz malları (tekstil ürünleri, şeker, kâğıt vb.) ya da ara

¹⁴ "..... Article 163 of the Treaty provides that the Community is to have the objective of strengthening the scientific and technological bases of Community industry and encouraging it to become more competitive at international level, while promoting research activities deemed necessary by virtue of other Community policies."

"The European Councils in Lisbon in March 2000, Santa Maria de Feira in June 2000 and Stockholm in March 2001 adopted conclusions aimed at the rapid establishment of a European research and innovation area with a view to sustainable economic growth, more employment and social cohesion with the ultimate goal of enabling the Union, by 2010, to become the world's most competitive and dynamic knowledge economy." (The European Parliament and The Council, 2002)

¹⁵ 1930'lardaki "sanayi hamlesi" için **bnkz.** İnan, Afet, 1972 ve Türk Tarih Kurumu, 1989.

malları (demir-çelik, çimento, selüloz vb.) Türkiye’de üretmek üzere fabrikalar kurma/kurdurma girişimi olarak görmemek gerekir. Elbette, sanayi deneyimi açısından, iş neredeyse sıfırdan başlayan bir toplum olarak, o dönemde mesele, bir fabrikanın nasıl kurulup işletileceğini ve söz konusu malların -doğal olarak da önce, en çok tüketilenlerin- nasıl üretileceğini **-üretim tekniğini-** öğrenebilmektir. Ama, 1920’ler ve 30’lar Türkiye’sinin, çağın **“ilim ve fennine”** egemen olmaya yönelik bir devlet politikası ve sistemli bir çabası olduğuna da işaret etmek gerekir.¹⁶

İşaret edilmesi gereken bir diğer önemli nokta, 1930’lardaki bu atılım sonucu kazanılan üretim yeteneğini daha ileri yetenek düzeylerine taşıyabilmek için de belli sanayi kollarında önemli bir gayretin gösterilmiş olmasıdır. Uçak imâl etmeye karar veren, hâttâ imâl ettiği uçakları yurtdışına satmayı da başaran 1940’lar Türkiye’si¹⁷, bu alanda kendi özgün tasarımını geliştirebilmenin olmazsa olmaz koşulu olan bir rüzgâr tüneli kurma kararını verebiliyor ve o dönemin en ileri rüzgâr tünellerinden birini Ankara’da kurabiliyordu (kuruluş 1947-1950 yılları arasındadır). 1990’lı yıllarda bazı sistemleri elden geçirilen bu rüzgâr tüneli, bugün bile, *“her türlü hava aracının aerodinamik başarımının, ölçekli modelleri üzerinde incelenmesi ya da tasarımı yapılan bir motorlu kara taşıtının aerodinamik başarımının incelenmesi”* gibi amaçlarla kullanılabiliyor.¹⁸

1930’lu yıllarda başlatılan bu sanayi hamlesinin, hemen sonraki dönemlerde, daha ileri etkinlik düzeylerine niçin taşınmadığı burada tartışılmayacaktır. Çünkü, Türkiye’de izlenen sanayileşme ya da sanayi politikaları, Cumhuriyet’in başından bugüne, bilim, teknoloji ve teknolojik inovasyonda yetkinleşme açısından bakılarak, yeniden gözden geçirilmesi gereken başlı başına bir konudur. Şu kadarını hemen söylemek gerekir ki, bilim, teknoloji ve inovasyonda yetkinleşmeyi öngörmeyen ya da bu boyuta doğru bir açılımı olmayan bir sanayileşme politikası tanımsızdır. Böylesi bir öngörüsü olmadan sanayileşebilmiş tek bir ülke örneği bile yoktur. Yine böylesi bir öngörüye sahip olunmaksızın, enformasyon toplumu gibi, sanayi ötesi herhangi bir toplum modeline sıçrayabilmek de mümkün değildir. Burada, bu çalışmanın sınırlarının elverdiği ölçüde, sadece, Türkiye’nin, *“bilim ve/veya teknoloji politikası”* olarak ortaya konmuş politikaları gözden geçirilmeye çalışılacak; onun için de, doğrudan bu ad altındaki politika formülasyonlarının söz konusu olduğu yıllara doğru bir geçiş yapılacaktır.

1960’lı ve 1970’li Yıllar

Bilim [ve Teknoloji] Politikası için İlk Formülasyon Arayışları ve OECD Pilot Takımlar Projesi

Türkiye’de **bilim** ve teknoloji alanında belirli bir politika izleme arayışı ve ilk politika formülasyonları Plânlı Dönem’le birlikte başlamıştır. Bilimsel faaliyetin yönlendirilmesinde rol alacak ilk kurum (**TÜBİTAK**), yine aynı dönemin (1963) ürünüdür. TÜBİTAK’ın kurulmasını sağlayan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı’ndaki (1963-67) ilke, izlenecek politikanın ana hatlarını da belirlemektedir:

“Tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları [altı tarafımızdan çizildi] teşkilâtlandırmak, bunlar arasında işbirliğini sağlamak ve araştırma yapmayı teşvik etmek üzere bir Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu kurulacaktır. Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu, araştırmaların plân hedeflerini gerçekleştirecek alanlara

¹⁶ Çağın “ilim ve fennine” egemen olmak konusunda bkz. Uğurlu, Cemil, Dr., 1996.

¹⁷ Genç Cumhuriyet’in uçak sanayiindeki atılımı konusunda bkz. Albayrak, B. ve diğerleri, 2000.

¹⁸ Ankara Rüzgâr Tüneli için bkz. <http://www.sage.tubitak.gov.tr/Yapibirim/art/Art.html>

yönelmesinde ve buna göre öncelik almasında yardımcı olacaktır." (Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı, 1963-67.)

Burada söz konusu olan bir **bilim** politikasıdır ve bu, daha açık bir deyişle, '**tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmalar**'a ilişkin bir politikadır.

Aslında, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın hazırlık çalışmaları sırasında ve bu Plân'ın uygulandığı 1963-67 döneminde, 'teknoloji' meselesi gündeme hiç getirilmemiş değildir. O dönemde, OECD Bilimsel Araştırma Komitesi'nin himayesinde, Türkiye'nin de katıldığı bir proje yürütülmektedir: **Pilot Takımlar Projesi** ('**The Pilot Teams' Project on Science and Economic Development**') adını taşıyan bu proje 1962'de başlamıştır. Projenin amacı şudur:

*"Uygun bir ekonomik büyüme hızına erişilmesini teşvik etmeye ve sürdürmeye yönelik plân ve politikalar çerçevesinde, bilimsel araştırma ve **teknolojinin** [altı tarafımızdan çizildi], [gelişmekte olan ülkelerin] ulusal düzeydeki, üretim ve sosyal refah problemleriyle, en iyi biçimde nasıl ilişkilendirilebileceğinin incelenmesi..."* (OECD, 1966.)

Projenin yürürlüğe konma gerekçesi, bu amaca daha da açıklık kazandırıyor; gerekçe şöyle:

"Proje, OECD'nin Bilimsel Araştırma Komitesi ve Bilim İşleri Direktörlüğü'nün [Directorate for Scientific Affairs], 'bilimsel faaliyetlerin ekonomik büyümede önemli bir faktör olduğu; bu nedenle, bu faaliyetlerin, ekonomik ve toplumsal hayatın diğer alanlarında olduğu gibi, ulusal düzeydeki bilinçli bir politikanın konusu olması gerektiği' fikrini geliştirmek ve yaymak üzere gösterdiği yoğun çabanın bir parçası olarak yürürlüğe konmuştur." (OECD, 1966.)

Proje, yedi ülkede oluşturulan çalışma grupları (Pilot Teams) eliyle yürütülmüştür. Projeye ilk katılan 1962 Aralık ayında Yunanistan'dır. Kısa bir süre sonra İtalya'da benzer bir takım oluşmuştur. 1963 yılında, Türkiye, İspanya ve İrlanda'nın katılımıyla proje genişletilmiş; bu ülkelerin takımları 1964 başlarında çalışmaya başlamışlardır. Projeye, 1965'te Portekiz, 1966'da Yugoslavya katılmıştır. Proje çerçevesinde hazırlanan, ülkeler bazındaki sonuç raporları, 1966'da ilgili Hükûmetlere sunulmuştur. (OECD, 1966.)

Türkiye ile ilgili Rapor 1967'de (OECD, 1967) yayımlanmıştır. Bu raporda, önce,

- Bilim ve toplum ilişkisi / bilim ve ekonomi ilişkisi,
- Bilim politikasından az gelişmiş ülkelerde alınabilecek sonuçlar,
- Kalkınmanın plânlanması ve bilim politikası,
- Bir bilim politikası ortaya koyabilmenin ve bunu sürekli geliştirebilmenin mekanizmaları (altyapısı) ve gerekli unsurları,
- Türkiye'nin ekonomik kalkınmada ve bilim politikasındaki kısıtları

gibi konular ele alınarak, bilim politikası formülasyonu için genel bir çerçeve çizilmiştir. Bunun ardından, Türk ekonomisinin tarihsel gelişimi ve genel yapısı ile belirli sektörlerine ilişkin analizlerden hareketle, Türkiye'nin, **ekonomik kalkınma ve toplumsal refah için hedeflerinin ne olması ve nasıl bir strateji izlemesi gerektiği** ortaya konmuş; sonuçta, **öngörülen ekonomik ve toplumsal hedeflere erişilmesine yardımcı olacak bir bilim politikası** ortaya konmuştur.

Bu bilim politikasının tarım, enerji ve belli sanayi sektörlerinde (tekstil, metalurji, kimya, makina imalât, elektrik makinaları, tarım makinaları ve elektronik sanayileri) üretimin geliştirilebilmesi için, Türkiye'nin yönelmesi gereken **snaî araştırma ve geliştirme** konularını, bu yönelim için alınması gereken önlemlerle, yapılması gereken kurumsal düzenlemeleri de kapsayacak bir genişlikte ortaya koyduğu görülmektedir. Kısacası, günümüzün terminolojisiyle söylemek gerekirse, yalnızca bilimsel araştırmalarda

yetkinleşilmesi değil, Türkiye'nin kalkınma hedefleri doğrultusunda, bilimin ekonomik ve toplumsal bir faydaya dönüştürülebilmesi de, bu formülasyonun ana motifini oluşturmuştur. Bu açıdan, bu formülasyonun, 'bilim, teknoloji, üretim ve kalkınma' arasında, sistemik bir ilişki bulunduğu ve öngörülen üretim hedeflerini gerçekleştirebilmek için, araştırma faaliyetlerinin de plânlanabilir bir değişken olarak ele alınabileceği kabûlüne dayandığı söylenebilir.

Projeyi hazırlayan Türk Takımı'nda "o sıralarda DPT'den istifa etmiş ilk plancılar, Dr. Attila Karaosmanoğlu, Dr. Necat Erder, Dr. A. Sönmez, Dr. Demir (Yorgi) Demirgil, Refet Erim, Cevdet Kösemen, Selçuk Özgediz ve Dr. Ergun Türkcan da bulunuyordu. Projenin başı da o zaman ODTÜ'de bulunan Prof. Erdal İnönü idi." (Türkcan, E., 1996.)

Özellikle, Dr. Attila Karaosmanoğlu'nun, bu projeye önemli ölçüde katkıda bulunduğu; o dönemde, ayrıca, "**Hızlı Bir Kalkınmaya Bilim ve Teknolojinin Katkısı**" başlığını taşıyan bir çalışma yaptığı da biliniyor. (Karaosmanoğlu, A., ...) Ancak, ne sözü edilen projedeki, bilim, teknoloji, üretim ve kalkınma meselesini sistemik bir bütünlük içinde ele alan yaklaşım ne de Sayın Karaosmanoğlu'nun aynı doğrultudaki görüşleri Plân dokümanlarına yansımıştır. Her ne kadar, İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın [1968-72] son yıllarına ait Yıllık Program'larda ve Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nda [1973-77]) **teknolojik gelişme** ve **teknoloji transferi** konularına da değinilmiş; hâttâ Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nda (1979-83) ilk kez, "**teknoloji politikaları**"ndan söz edilmiş ve "teknoloji politikalarının sanayi, istihdam ve yatırım politikalarıyla birlikte bir bütün olarak ele alınması ve belli sektörlerin kendi teknolojilerini üretecek biçimde geliştirilmesi" öngörülmüş ise de, bunlar hep kâğıt üzerinde kalmıştır. Tasarıdan uygulamaya geçilememesinin nedenini Prof. Dr. Ergun Türkcan şöyle açıklıyor:

"... bizim sanayimiz henüz araştırma talep edecek düzeyde değildi, henüz yeni kuruluyordu ve bunun teknolojisi dışarıdan alınıyordu. Daha mevcut malların nasıl üretileceğini öğrenmekle meşgulken, sanayinin en son amacı olan teknoloji üretmek, Türk sanayisi için çok uzaklardaydı. Ama biz ütopyik düşünüyorduk ve Türkiye'nin bir sıçrama yapmasını istiyorduk. Bu konuda esas kuramsal modelleri de Attila Karaosmanoğlu kuruyordu. 'Kalkınmada sıçrama' diye, çok önemli bir kuramı da vardı, ama teoriler başka uygulamalar başkaydı." (Türkcan, E., 1998.)

Bu açıklama, TÜBİTAK'ın bilim politikası çalışmaları için hazırlayıp '1970 yılı Türkiye'ye Teknik Yardım Programı' çerçevesinde OECD'ye sunduğu araştırma proje teklifleri konusunda görüşlerine başvuru Charles Cooper'ın, Türkçe'ye çevirisi 'GİZLİ' kaydını taşıyan danışmanlık raporundaki şu tespitle örtüşmektedir:

"..... Türkiye, ekonomisinin ananevi sektörlerinde, teknolojik durgunluğa doğuştan temayülü olan ve bilimsel faaliyetler için ekonomik ve sosyal taleplerin hakikaten çok zayıf olduğu, teknolojik değişmesi ithal edilen teknolojiye dayanan bir ülkedir. Esasen bilimsel faaliyetler 'gayesi sadece öğrenme olan bir araştırma' şeklinde olmakta ve Türk toplumundaki rolleri oldukça kısıtlı bulunmaktadır." (Cooper, C., 1971.)

Ama Cooper, bu tespitinden sonra, hiç olmazsa şunu eklemeyi gerekli görür:

"..... [bu tespit] şimdilik sadece Türkiye'de bilimin yapısının ve rolünün müsbet bir teşhisi ile ilgilidir. Bu hiçbir anlamda kaide teşkil etmez ve bilimin Türkiye'de nasıl gelişmesi gerektiğini, ya da herhangi bir kaçınılmazlık durumunu ifade etmez. Bu sadece Türkiye'de bilimin nasıl geliştiği hakkında bir hipotezden ibarettir. Bilimin burada nasıl geliştiği kanımca çok önemlidir. Çünkü bir kimse böyle bir bilgiye sahip olmadan ne yapılması gerektiği hakkında tekliflerde bulunamaz. Ümit ediyorum ki, pratik meselelerin tartışması için yapılan bu soyut giriş yanlış olmayacaktır." (Cooper, C., 1971.)

Yani Cooper, “bilimsel faaliyetler için ekonomik ve sosyal talep Türkiye’de hakikaten çok zayıf”, ama bu, talep yok diye, bir şey yapılamaz anlamına gelmemektedir, diyor. Oysa, Türkiye’nin, eğer uygulanabilseydi, belki de G. Kore’deki neticeyi yaratabilecek olan, 1960’lardaki Pilot Takımlar Projesi “sanayide talep yok diye” çoktan rafa kaldırılmıştı; Cooper’ın uyarısından sonra da raftan indirilmedi.

Tıpkı Cooper gibi, Türkiye’de bilimin [ve teknolojinin] durumu “herhangi bir kaçınılmazlık durumunu ifade etmez” diye düşünen ve soruna bir çare arayanlara 1980’li yıllarda da rastlanacaktır. Ancak, o noktaya geçmeden önce, 1960’lı ve 1970’li yıllarda, **bilim** ve teknoloji alanında izlenen ana politikayı özetlemek gerekirse; bu politika, **doğa bilimlerinde temel ve uygulamalı araştırmaların, ekonomik ve toplumsal fayda yaratmaya yönelik herhangi bir ulusal öncelik gözetilmeksizin -dolayısıyla, teknoloji meselesi pek fazla dikkate alınmadan- desteklenmesi** olmuştur, denebilir.

1980’li Yıllar

Türk Bilim Politikası: 1983-2003

1980’li yılların başında, dönemin TÜBİTAK ve TAEK’ten sorumlu Devlet Bakanı Prof. Dr. M. Nimet Özdaş’ın eşgüdümünde, DPT ve TÜBİTAK’ın yakın işbirliği ve 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla hazırlanan **Türk Bilim Politikası: 1983-2003** dokümanı, son derece ayrıntılı bir **bilim ve teknoloji** politikası tasarımı ortaya konmuştur.

‘Türk Bilim Politikası 1983-2003’, Devlet Bakanı Prof. Dr. M. Nimet Özdaş’ın imzasını taşıyan, 27.10.1983 tarihli bir yazı ile dönemin başbakanına sunulmuştur. Bu yazıda belirtildiğine göre (Özdaş, M. N., 2000),

“Bu çalışma ile ülkemizde ilk defa,

1. Uluslararası normlara uygun olarak Türkiye’nin araştırma ve geliştirmedeki kapasitesi, insan gücü ve harcamaları tespit edilmiş,
2. Bilimsel alanda uzun vadeli hedeflerimiz belirlenmiş,
3. Ekonomik ve sosyal kalkınma hedeflerimize bağlı olarak bilim ve araştırma alanlarındaki önceliklerimiz ortaya konmuş,
4. Bilimsel alandaki hedeflerimize ulaşmak ve aynı zamanda mevcut sistemimizin etkinliğini sağlamak üzere bir Kanun Hükmünde Kararname ile Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu teşkil edilmiş ve Bilim Politikamızın uygulanması için gerekli mekanizmalar oluşturulmuştur.”

Gerçekten de, bu politika ile, ulusal bilim ve teknoloji politikasının, ekonominin yönetiminde ve toplumsal yaşamın başlıca etkinlik alanlarının düzenlenmesinde rol alan unsurların da (Başbakan, ilgili bakanlar, üst düzey bürokratlar ve TOBB gibi, hükümet dışı kuruluş temsilcileri v.b.) katılımıyla belirlenmesine olanak tanıyan yeni bir kurum yaratılmıştır: **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)**. Peki, ‘Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ hayata geçirilebilmiş; yarattığı kurum çalıştırılabilmiş midir? Sorunun yanıtı, yukarıda, G. Kore deneyimi anlatılırken, Sayın Özdaş’ın kaleminden; ama, kısaltılarak aktarılmıştı; yanıtın tamamı şöyle (Özdaş, M. N., 2000):

“1981-1983 yıllarında Türk Bilim Politikası hazırlanırken bizim için belki G. Kore iyi bir örnek olabilirdi. Ancak o yıllarda G. Kore daha kendini tam ispatlamamış olduğundan [bu ülkenin] bilim ve teknoloji politikaları hakkında hiç bilgimiz yoktu. Diğer taraftan yayınlar açısından 1982’de Türkiye 43, G. Kore ise 47’nci ülke idi. G. Kore’nin, sadece, AR-GE sistemine büyük yatırım yaptığı biliniyordu. Japonya’nın ise II. Dünya Savaşı’ndan önce bile

kuvvetli bir sanayi bazı vardı ve Savaş'tan sonra A.B.D.'nin yardımı ve desteği de değişik boyutta idi. Aradaki ölçek farkından, Japonya da bizim için aradığımız bir örnek olamazdı. Dolayısı ile Türk Bilim Politikası çalışmalarına gelişmiş Batı Ülkeleri'nin uyguladıkları politikaları bilerek; fakat kimseyi tam örnek almadan, kendi yolumuzu kendimiz bulalım diye yola koyulduk... Türk Bilim Politikası, 1983'te yayımlandıktan birkaç yıl geçtikten sonra, G. Kore'nin bilim politikası dokümanı elimize geçti; büyük benzerlikler olduğunu gördük. Aramızda sadece çok önemli bir fark vardı. Onlar Japonya'dan adapte ederek hazırladıkları politikaları kararlılıkla uyguladılar. Biz ise uygulamadık ve dünyanın en önemli ve değerli iki kaynağından biri olan zamanı en az on yıl israf ettik.”

1980'ler, bütün ekonomik faaliyet alanlarının yeni enformasyon ve telekomünikasyon teknolojileri temelinde yeniden biçimlenişinin -teknolojideki çağ değişiminin- yoğun olarak yaşandığı yıllardır. Teknolojideki, böylesi köklü dönüşüm dönemleri, sonradan sanayileşmeye başlayan ülkeler için, dünya teknolojisine yetişme bakımından, önemli fırsatlar yaratır. Çünkü, geleneksel teknolojilerin yerleşik hâle geldiği kurumsal yapıların ve toplumsal çıkar gruplarının bu teknolojiler temelinde biçimlenerek kemikleştiği gelişmiş ülkelerde değişime karşı direnç ortaya çıkar; yeni olana ayak uydurmakta güçlük çekilir ve gecikilir. Hattâ, bu kurumsal-toplumsal direnç, yeni teknolojiden sağlanacak yararın, beklenen ölçüde olmasına engel olur. Oysa sonradan sanayileşmeye başlayan ülkelerde, geleneksel teknolojilere dayalı ekonomik faaliyetler çerçevesindeki kurumsallaşma, henüz, gelişkin ve yerleşik bir hâl almamıştır. Ayrıca, söz konusu ekonomik faaliyetlerden çıkarı olan toplumsal gruplar da, değişime karşı, gelişmiş ülkelerdekiler kadar büyük bir direnç gösteremezler; çünkü, o ölçüde büyük bir siyasî güce henüz erişmemişlerdir. Bu nedenlerdir ki, sonradan sanayileşmeye başlayanlar yeni olana çok daha çabuk uyum gösterebilirler ve bu esneklik, onlar için çok büyük bir üstünlük haline dönüşebilir. Carlota Perez'in dediği gibi, teknolojinin kökten değiştiği dönemlerde "oyunun kuralı" herkes için değişmektedir ve bu değişim, gelişmiş ülkelere yetişebilmek, dünya teknolojisini yakalayabilmek için son derece önemli bir fırsat yaratır (Perez, C., 1988). Özdaş'ın, G. Kore'nin kazandığını, Türkiye'ninse kaybettiğini söylediği on yıl böylesi bir fırsatlar on yılıdır.

Sayın Özdaş, anılan çalışmasında (Özdaş, M. N., 2000),

*“1984'te Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın Bilim-Araştırma-Teknoloji başlıklı, XV. Bölümü'nde iki sayfa bile tutmayan İlke ve Politikalar kısmında, 'uzun dönemli plân, hedef ve stratejilerine ve ülkenin ekonomik, sınaî ve sosyal amaçlarına uygun bir **Bilim ve Teknoloji Plânı** hazırlanacaktır. Bahis konusu **Ana Plân**'ın hazırlanmasında 1983 yılında sonuçlandırılan **Türk Bilim Politikası: 1983-2003** konulu çalışma bir hareket noktası olarak kabûl edilecektir”*

dendiğine işaretler, bu ifadeden, DPT'nin yeni bir **Bilim Politikası** hazırlanmasını öngördüğü sonucunu çıkararak, “halbuki” diyor,

“Türk Bilim Politikası hazırlanırken, DPT, Plân'ın kalkınma hedeflerini vermiş ve bu hedeflere bağlı olarak araştırma alanlarının tespit çalışmalarında DPT ve TÜBİTAK uzmanları beş toplantı yapmışlar ve 92X92'lik matrislerle yapılan programlama sonucunda araştırma öncelikleri elde edilmişti. Bu çalışma birkaç ay sürmüş ve çok güçlü bir ekip tarafından yürütülmüştü. Böyle bir çalışmayı bir daha yapacak ekip kapasitesini oluşturmak hiç de kolay değildi ve tabiatı ile bu çapta bir çalışma bugüne kadar yapılamadı.”

‘Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ün nihayet bir **politika** ortaya koyduğu, oysa, Beşinci Beş Yıllık Plân'ın, bu **politikayı** “*hareket noktası olarak kabûl edip*” uygulamaya yönelik bir **Ana Plân** hazırlanmasını öngördüğü ve bunda bir yanlış olmadığı söylenebilir. Ancak, Özdaş'ın haklı olduğu nokta şudur ki, ‘Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ bir politika belirleme çalışması olmanın yanında, bu politikayı uygulamaya yönelik bir **Ana Plân**

çalışmasıdır da; üstelik, çalışmanın bu aşamasına DPT uzmanları da katılmışlardır. Buna rağmen, Beşinci Beş Yıllık Plân'da, 'Türk Bilim Politikası: 1983-2003' ne bir politika ne de bir Ana Plân dokümanı olarak dikkate alınmıştır.

Peki, Beşinci Beş Yıllık Plân'da öngörüldüğü gibi, bir "Bilim ve Teknoloji Plânı" hazırlandı mı? Görünüşe göre, evet; ama, dört yıl sonra, 1988'de, Altıncı Beş Yıllık Plân hazırlık çalışmaları sırasında oluşturulan Özel İhtisas Komisyonu'nca **Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Plânı** adını taşıyan bir doküman hazırlanmıştır. Ancak, bu dokümanda da, adı anılmakla birlikte, 'Türk Bilim Politikası: 1983-2003'ün öngörülleri dikkate alınmamıştır. Aslında bu doküman, kapağında '**Ana Plân**' yazılı olmasına rağmen, üyelerin bilim ve teknoloji sorunlarıyla ilgili görüşlerini ortaya koydukları bir özel ihtisas komisyonu raporu mâhiyetindedir. Zaten, komisyon üyelerinin kendileri de bir plân hazırlamadıklarının farkında olmalı ki, "*Türkiye'nin bilim-araştırma-teknoloji alanındaki amaçları*"nı sayarken, 2. madde olarak; "*Bilim ve teknoloji plânlaması yapılmalıdır*" demektedirler; ama, bu da yapılmamıştır.

Türk Bilim Politikası: 1983-2003'ün ardından, 1985 yılında, Hükûmet'in isteği üzerine, İTÜ'de oluşan bir komisyonca hazırlanan, **Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi**¹⁹ de yine Prof. Dr. M. Nimet Özdaş'ın belirttiği gibi, hayata geçirilememiştir. Oysa, bu projede de "Büyük Şehir İdârelerinin Altyapılarının Otomasyonu, Bilgisayar Kontrollü Üretim Tezgâhları, Endüstriyel Robotlar, Uzaktan Algılama Teknolojisi ve Özel Malzeme (silisyum teknolojisi, endüstriyel seramikler, kompoze malzemeler ve süper alaşımlar) Araştırmaları" gibi konularda Türkiye'nin yetkinlik kazanması öngörülmekteydi.

1983'te kurulan, ancak, ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapabilen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'na, (BTYK), sınırlı ölçüde de olsa, işlerlik kazandırılması ise, bu kurulun 3 Şubat 1993'te yaptığı ve "**Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**" başlıklı, yeni bir politika tasarımını onaylayıp uygulamaya koyma kararını verdiği ikinci toplantısından sonra başlayan dönemde mümkün olmuştur.

1990'lı Yıllar

Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003;

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi (1995) ve Sonrası...

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 3 Şubat 1993 tarihinde yaptığı toplantıda, 2003 yılına kadar olan on yıllık dönem için, bilim ve teknolojiye izlenecek yeni bir politika belirledi. Tasarımını TÜBİTAK tarafından yapılan bu politikanın ana hatları ve uygulamaya yönelik karar tasarımları "**Türk Bilim ve Teknoloji Politikası:1993-2003**" başlığını taşıyan bir dokümanla Yüksek Kurul'un onayına sunulmuştu. Bu tasarımda, "*ana amaç, ülkeyi bilim ve teknoloji bakımından ileri ülkeler düzeyine getirmek, başka bir deyişle, dünya teknolojisine yetişmek*"ti. Bu amacın gerçekleştirilmesi için, bilim ve teknoloji göstergeleri açısından belirli eşik değerlerin üzerine çıkılması gerekiyordu; ve bu bağlamda, **on yıllık** dönem sonunda:

- İktisâden faâl on bin nüfus başına 7 olan, tam zamana eşdeğer araştırmacı sayısının 15'e çıkarılması,
- ARGE harcamalarının gayri sâfi yurtiçi hâsıla içinde % 0,33 olan payının % 1'e çıkarılması,
- Ülkemizin, evrensel bilime katkı açısından, dünya sıralamasında 40'ıncı sırada olan yerinin 30'unculuğa yükseltilmesi ve
- Özel sektörün, toplam ARGE harcamaları içinde % 18 olan payının % 30'a çıkarılması

¹⁹ Bknz. İTÜ, **Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi Ön Raporu**, 1985.

öngörülmüştü.

Tasarımda, “**ulusal bir hedef olarak dünya teknolojisine yetişme**” meselesine özel bir önem atfedilmekte ve bununla “çağa damgasını vuran, ekonominin bütün sektörlerini ve yaşamın hemen tüm alanlarını etkileyen jenerik teknolojilere yetişme”nin kastedildiği belirtilerek, bu hedef şöyle açıklanmaktaydı: “Çağımızın jenerik teknolojileri olarak;

- Bilişim (bilgisayar, mikroelektronik ve telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi),
- İleri teknoloji malzemeleri,
- Biyoteknoloji,
- Uzay teknolojisi ve
- Nükleer teknoloji

sayılabilir. Bunların ilk üçünün, ‘yayılabilirlik’ özelliği bulunmaktadır; bu nedenle de ‘yetişilmesi’ ulusal bir hedef haline getirilmesi gerekli teknolojiler olarak bunların göz önünde bulundurulması zorunlu olmaktadır. Bu teknolojilere yetişmek ise,

- Bu teknolojileri aktarmayı (teknoloji transferini),
 - Aktarılanı öğrenip, özümlemeyi,
 - Öğrenilip özümlenenin, ekonominin ilgili bütün faaliyet alanlarına yaymayı (teknoloji difüzyonu ve füzyonu),
 - Aktarılan teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretme yeteneğini kazanmayı (tasarım ve teknoloji geliştirme),
 - Bu yetenekleri kazandıracak bilimsel alanlarda yetkinleşmeyi
- İçeren bütünsel bir süreçtir.

“Konuya tarihsel açıdan bakıldığında, İngiliz Sanayi Devrimi’nin ardından, gelişme, sanayileşme sürecine giren bütün ülkelerin hep aynı stratejiyi izledikleri ve bu strateji sâyesinde, öndeki ülkelere yetiştikleri görülecektir. XIX. Yüzyılın ikinci yarısında Almanya’nın, ABD’nin ve başka ülkelerin Büyük Britanya İmparatorluğu’na yetiştirmeleri; İkinci Dünya Savaşı sonrasında Japonya’nın ABD’ye ve Batı Avrupa ülkelerine yetişmesi bu strateji çerçevesinde gerçekleşmiştir. Bugün de, başta G. Kore ve Tayvan olmak üzere, ‘Yeni Sanayileşen ülkeler’ adıyla anılan ülkeler kuşağı aynı stratejiyi izlemektedir.”

Bu açıklama, kaynağı, yukarıda sözü edilen Friedrich List’in öğretisinde bulunabilecek bir teknoekonomi politikası izlenmek istenildiğinin ipuçlarını vermektedir. Erol Taymaz 2001 yılından geriye baktığında bu konuda çok daha net bir tespitte bulunabilmektedir. Taymaz, “Türkiye’nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi ve rekabet gücünü artırabilmesi için teknolojik yeteneğini hızla güçlendirmesi, teknolojik yenilikler [teknolojik inovasyon] ile üretkenlik artışı sağlaması ve teknoloji yoğun sanayilerin gelişmesiyle üretim ve ihracat yapısını teknoloji yoğun ürünlere dönüştürmesi gereklidir. böyle bir dönüşüm kendiliğinden gerçekleşmeyecektir. İmalat sanayiinin ve bir bütün olarak ekonominin teknoloji geliştirme ve özümleme kapasitesinin geliştirilebilmesi için net bir kalkınma stratejisine, **kapsamlı sanayi, teknoloji ve yenilik politikalarına, etkin bir şekilde çalışan ulusal yenilik sistemine ihtiyaç vardır**”, dedikten sonra (2001), BTYK’nın 3 Şubat 1993 günlü toplantısıyla başlayan evredeki bilim ve teknoloji politikası konusunda şunları söylüyor:

“Ulusal yenilik sisteminin kurulması özellikle TÜBİTAK tarafından 1990’larda gündeme getirilmiş ve sistemik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu doğrultuda BTYK aracılığıyla politika önerileri geliştirilmiş ve bu önerilerin bir kısmı uygulamaya konulmuştur. Bu uygulamaların en önemlilerinden biri, TÜBİTAK-TİDEB (Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı) ve TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) tarafından ARGE bağışları ve kredileri yoluyla ARGE faaliyetlerine destek olunmasıdır.”

Özetle söylemek gerekirse, **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası:1993-2003** dokümanı ile dile getirilen ve BTYK'da kabul gören politika, çağın jenerik teknolojilerinde yetkinleşmeyi ve bu yetkinliği teknolojik inovasyon yoluyla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme becerisini kazanmayı öngören ve bu öngörünün hayata geçirilebilmesi için ulusal inovasyon sisteminin kurulmasını şart koşan bir politikaydı. Gerçekten de, bu politikanın tasarımında, Listgil motifin ötesinde, OECD'nin bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarına ilişkin çalışmalarında ve AB ülkelerinin kendi ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon politikası tasarımlarında esas aldıkları Schumpeterci / evrimci kuramın inovasyon sürecine ilişkin sistemik yaklaşımı temel alınmış ve onlarla eş zamanlı olarak, Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikası, bu temel üzerine oturtulmak istenmişti.

Türk Bilim ve Teknoloji Politikası:1993-2003'te öngörülen hedeflere ulaşmak için konulmuş olan süre 2003 Şubat'ında doldu. Doğru zamanda doğru bir kuramsal temele oturtularak tasarımı bu politika kapsamında öngörülen hedeflere ne ölçüde ulaşılabildi?

Aslında, 1993'teki bu tasarım, sonraki yıllarda hazırlanan iki politika dokümanı ile geliştirilmişti: Bunlardan birincisi, Yüksek Plânlama Kurulu'nca VII. Beş Yıllık Plân döneminde öncelikle ele alınması öngörülen Temel Yapısal Değişim Projeleri kapsamındaki **“Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi” Çalışma Komitesi Raporu**'dur (24 Şubat 1995). Bu raporda, **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003** dokümanı ile ortaya konan politika tasarımı somut bir zemine oturtulmakta ve öncelik verilen teknoloji alanlarında yetkinlik kazanılabilmesi için yapılması gerekenler, ana hatlarıyla belirlenmekteydi (bkz. **Kutu X**).

Kutu X

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi (1995)

“Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğinin hangi somut temeller üzerinde yükseltilebileceğine işaret etmekte ve Türkiye'yi, bilim ve teknoloji üretiminde yetkinleşmiş; üretilen bilim ve teknolojiyi hızla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme -inovasyon- becerisini kazanmış bir ülke hâline getirebilmenin yollarını göstermektedir.

“Bilim ve teknoloji atılımını başarabilmek için, bilim ve teknolojinin yaratıcısı olan beyin gücünü üretmek, bunun içinse, eğitim-öğretim sistemimizi geliştirmek, bilim ve teknoloji ile barışık, lâik bir toplum yaratmak zorunda olduğumuzun önemle belirtildiği bu projede, ülke kaynaklarının tahsisinde birincil önceliğin eğitim-öğretim ve araştırma-geliştirmeye verilmesi istenmektedir.

“Yedi Atılım Alanı

“Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmek için yedi atılım alanı önermektedir; bunlar:

- Türkiye'yi geleceğin enformatik toplumuna taşıyacak olan Ulusal Enformasyon Şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek Telematik Hizmetler Ağının Kurulması;
- Uluslararası arenada rekabet üstünlüğü kazanmanın olmazsa olmaz koşulu hâline gelen, Esnek Üretim ve Esnek Otomasyon Teknolojilerine Ülke Sanayiinin Uyarlanması;
- Demiryolu Sisteminin Hızlı Tren Teknolojileri Bazında Yenilenmesi ve Şehir İçi Ulaşımında Raylı Sistemlerin Geliştirilmesi;
- Uzay ve Havacılık Sanayileriyle Savunma Sanayiinde, Alan ve Ürün Seçiminin İtmesine Dayalı bir Sınai Yatırım ve Gelişme Stratejisi İzlenmesi;

- Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojide ARGE Üzerinde Odaklanma; GAP v.b. Projeleri Baz Alan Açılımlar;
- Çevre Dostu Teknolojiler, Enerji Tasarrufu Sağlayıcı Teknolojiler ve Çevre Dostu Enerji Teknolojileri Üzerinde Odaklanma ve Uygulama Alanlarını Ülke Çapında Hızla Geliştirip, Genişletme;
- İleri Malzeme Teknolojilerinde, Diğer Atılım Alanlarını Destekleyici Yönde ARGE ve Uzantısındaki Sınâî Yatırımlar

olarak sıralanmıştır. Bu atılım alanları belirlenirken, bilim ve teknolojideki gelişme yörüngelerine ilişkin tahmin ve öngörüler temel alınmıştır. ABD'nin, Avrupa Topluluğu ülkeleri ve Uzak Doğu ülkelerinin bilim ve teknolojideki yeteneklerini geliştirmek; çağın jenerik teknolojilerini ekonomik faaliyet alanlarına yaymak; bunları, ekonomik büyüme ve toplumsal gelişmelerinin etkin bir aracı olarak kullanmak için başvurdukları yol ve yöntemler ve izledikleri ulusal politikalar da bu seçimde göz önünde tutulmuştur.

“Ama, anılan atılım alanlarının öne çıkmasını belirleyen, hiç şüphesiz, Türkiye'nin kendi somut koşulları, bilgi ve deneyim birikimi, gelişme dinamikleri ve somut ihtiyaçları olmuştur. Türkiye'nin ihtiyaçları, elbette, bu yedi atılım alanıyla sınırlı değildir. Ama, öngörülen atılımlar, Türkiye'nin, özellikle de **küresel süreçler bağlamında** öne çıkan âcil ihtiyaçlarına yanıt verecek türdendir ve öncelikleri vardır. Örneğin, ulusal, yüksek hız enformasyon altyapısını ve bu altyapı üzerinden verilecek telematik hizmetler ağını kurmamış bir Türkiye'nin, geleceğin enformasyon -ve onunla iç içe örülen bilgi- toplumunda yeri yoktur. Benzer biçimde, esnek üretim, esnek otomasyon teknolojilerinde yetkinleşmemiş ya da çevreye duyarlı/çevre dostu teknolojiler konusunda herhangi bir yetenek kazanmamış imalât sanayii sektörlerinin, 'globalleşen' bir dünyada rekabet üstünlüğü elde etmeleri ve ayakta kalmaları beklenemez.

“Bu atılımların öne çekilmesinin diğer bir somut nedeni, bunların, jenerik teknoloji alanlarında yetenek kazanabilmenin, göreceli olarak, çok daha somut bir zeminini oluşturmaları; yaparak-uygulayarak öğrenme açısından sunacakları geniş olanaklar ve bu atılımlar zemininde kazanılacak teknoloji yeteneğinin, ekonominin diğer yatırım ya da faaliyet alanlarına da aktarılabilme, bu yetenektan o alanlarda da geniş ölçüde yararlanabilme imkânıdır. Bu imkân, önerilen atılımların jenerik karakterde olmasından ve bu karakteristikleriyle de, diğer alanlar için lokomotif görevi görececek olmalarından kaynaklanmaktadır.

“Yedi Atılım Alanı / Sistemsel Yaklaşım:

“Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi ile önerilen atılım alanlarının seçiminde, yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılabilir gibi, **sistemsel bir yaklaşım** yolu izlenmiş; Türkiye'nin küresel süreçler açısından konumu, bu süreçler bağlamındaki arayışları, bilim ve teknolojide yetkinleşme ile ekonomik büyüme ve toplumsal gelişme arasındaki bağlar ve karşılıklı olarak birbirini etkileyen, benzeri pek çok unsur bu seçimde rol oynamıştır.”

Söz konusu projeye göre, ‘Ulusal Enformasyon Şebekesi ile Telematik Hizmetler Ağının Kurulması’ ve ‘Demiryolu Sisteminin Hızlı Tren Teknolojileri Bazında Yenilenmesi’ gibi atılımlar **ülke içinde teknoloji geliştirmeye** yönelik somut bir talep yaratacaktır. ‘Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojide ARGE Üzerinde Odaklanma’, ‘İleri Malzeme Teknolojilerinde Diğer Atılım Alanlarını Destekleyici Yönde ARGE’ ve benzeri atılımlar ise, teknoloji arzı yoluyla, geleceğe yönelik belli sanayi dallarının güçlendirilmesini sağlayacak; bu sanayilerin gelişmesinde itici bir güç olacaktır. Böylece, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğini geliştirebilmek için somut bir zemin oluşacaktır.

“Aynı atılımlar, diğer yandan da, güçlü bir sanayi hareketi ve ekonomik canlılık yaratacaktır. Böylece, bilim-teknoloji-üretim yeteneğinin bir bütün olarak yükseltilmesi ve bu çevrimin tamamlanması mümkün olacaktır. Bilim ve teknolojiye yetkinleşmeden sınaî üretimde güç kazanmak; güçlü bir sanayi talebi doğmadan bilim ve teknolojiye yetkinleşmek mümkün değildir. Bilim ve Teknolojiye Atılım Projesi temel aldığı sistemsel yaklaşım çerçevesinde, her şeyden önce bu bütünselliği vurgulamaktadır.

“Aynı sistemsel yaklaşımın bir gereği olarak, Bilim ve Teknolojiye Atılım Projesi, önerilen somut atılımların hedefine ulaşabilmesi için, bir dizi kurumsal ve yasal düzenleme önerisi de getirmektedir.

“Önerilen **yasal ve kurumsal düzenlemeler** konusunda bir fikir vermek üzere bunların ana başlıkları aşağıya aktarılmıştır:

- Devletin satın alma politikası
- Yaşam kalitesini yükseltmeye, uluslararası norm ve standartları yerleştirip, yaygınlaştırmaya yönelik, düzenleyici politikalar
- Beyin gücü ve finansman kaynaklarının yönetimine ilişkin politikalar
- ARGE'nin özendirilmesine ilişkin politikalar
- Sosyal bilimler alanındaki araştırmaların da desteklenmesine ilişkin politikalar
- ARGE ağıının geliştirilmesine ilişkin politikalar
- Bilgi bankalarının, arşivlerin, kütüphanelerin oluşumuna; verecekleri hizmete; bilgiye erişim olanaklarının yaygınlaştırılmasına; bilgiye erişim ve edinme hakkının, iletişim hakkının genişletilerek tanınmasına ilişkin politikalar
- Girişimciliğin ve yaratıcılığın özendirilmesine ilişkin politikalar
- Eğitim ve öğretim alanına, özellikle de, eğitim ve öğretimde dünya kalitesinin sağlanmasına ilişkin politikalar
- Hizmet içi eğitime, eğitimin sürekliliğine, teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanmanın kitleleştirilmesine ilişkin politikalar
- Burs-destek sistemlerine ilişkin politikalar
- Üniversite-sanayi işbirliğinin desteklenmesine ve kurumsallaştırılmasına ilişkin politikalar
- Bilim, teknoloji, mühendislik alanlarına yönelik ulusal akreditasyon ve sertifikasyon kurum ve kurallarına; kalite ve standartlar konusuna ve kurumsal yapının çağın gereklerini yerine getirecek biçimde yeniden düzenlenmesine ilişkin politikalar
- Bilim ve teknolojiye atılımın önünü açacak hukukî mevzuatın (fıkrî mülkiyet haklarının korunması, bilgi güvenliğinin sağlanması vb.) yeniden düzenlenmesine ilişkin politikalar
- Yabancı yatırımların ve yabancı yatırım ortaklıklarının Türkiye'deki faaliyetlerinin ARGE faaliyetini de kapsar hâle gelmesini ve bu tür yeni yatırımların ARGE birimlerini de içerecek biçimde yapılmasını sağlamaya yönelik, düzenleyici politikalar
- Off-setler'den ve SSM fonlarından yararlanmayı düzenleyici politikalar
- Teknoloji envanterinin çıkarılmasına ve envanterdeki değişimin sürekli izlenerek güncel hâle getirilebilmesine ilişkin politikalar
- Türkiye'ye teknoloji transferine ilişkin politikalar

- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin teknoloji yeteneğini yükseltmeye yönelik politikalar
- Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ilişkin politikalar
- Teknolojinin ulusal plânda yönetimine ilişkin politikalar”

[‘Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi’ne ilişkin bu açıklamalar için bkz. **Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası**, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları, TÜBİTAK BTP 97/04, Ağustos 1997.]

Sözü edilen politika dokümanlarından ikincisi ise, BTYK’nın 25 Ağustos 1997 günlü toplantısında onaylanan **Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası** dokümanıdır (Ağustos 1997). Bu dokümanla, Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi de dikkate alınarak, 1993 sonrasının Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası’na son şekli verilmekte ve ‘Acil Eylem Plânı’ olarak yorumlanabilecek, bir uygulama gündemi ortaya konmaktaydı.

BTYK’nın izleyen 2 Haziran 1998 ve 20 Aralık 1999 günlü toplantılarında, 25 Ağustos 1997 toplantısında kabûl olunan uygulama gündemine yeni maddeler eklendi (bkz. **Kutu XI**). Söz konusu uygulama gündemi, esas itibariyle, bilim, teknoloji ve teknolojik inovasyonda yetkinleşmenin olmazsa olmaz koşulu olan, **Ulusal İnovasyon Sistemi**’ni kurmaya yönelik âcil önlem kararlarından oluşmaktaydı. Bu kararlar, eğitim-öğretim politikalarından vergi politikalarına, ARGE politikalarından altyapı yatırım politikalarına kadar uzanan, pek çok politika alanını ilgilendirmekteydi ve bu açıdan, başarı, konunun siyasî erk tarafından benimsenerek kararlılıkla ve sistemik bir bütünlük içinde ele alınabilmesine bağlıydı.

1960’lar ve 1980’lerdekinden farklı olarak, 1993 sonrasında, öngörülen politikayı ve bu doğrultudaki kararları uygulama yönünde, en azından devletin bazı kurum ve kadrolarınca (o dönemin TÜBİTAK ve DTM kadroları vb.) ciddî çabalar gösterilmiş; bu çabalar, sınırlı sayıda da olsa, bazı hükûmet dışı kuruluşlarca da (TTGV, TESİD, TAYSAD, OSD vb.) desteklenmiştir. Ne var ki, bu çabalar, öngörülen politikanın ve kararların sistemik bir bütünlük, siyasî kararlılık ve süreklilik içinde uygulanmasına yetmemiş; bu nedenle, on yıllık dönem sonunda başarılabilenler sınırlı kalmış; bilim ve teknoloji göstergeleri açısından 1993’te ortaya konan hedeflerin çoğuna ulaşamadığı gibi, öncelik verilen bilişim [enformatik], ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, nükleer teknoloji ve uzay teknolojisi alanlarında yetkinlik kazanma meselesinde de önemli bir ilerleme kaydedilememiştir.²⁰

Buraya kadarki açıklamalardan da çıkarılabileceği gibi, Türkiye’nin, bilim ve teknolojide yetkinleşme söz konusu olduğunda, temel eksiği, sanıldığı gibi, konuya ilişkin politika tasarımının olmaması değil, ya 1967 ve 1983’te ortaya konmuş olan politikalarda olduğu gibi, varolanların uygulanmaması, ya da 1993 sonrasında olduğu gibi, tam olarak uygulanamamasıdır.

Onun içindir ki, defalarca yinelendiği gibi, Türkiye’nin bilim ve teknolojide gerilerde kaldığını görenler, sorunu çözmek için hemen bir politika tasarlayalım diye işe başlamadan önce, mutlaka eskiyi iyi değerlendirmeliler ve şu sorunun yanıtını aramalılar: Anılan politikalar yanlış olduğu için mi rafa kaldırıldı ya da tam uygulanamadı; yoksa, bizde eksik olan başka bir şey mi var?

²⁰ Alınan sonuçlar konusundaki ayrıntılı bir inceleme için bkz. Göker, A, 2003.

Kutu XI

BTYK'nın 25 Ağustos 1997'de Kabûl Ettiği Bilim ve Teknoloji Politikası Uygulama Gündemi

1. Ulusal Enformasyon Altyapısı Ana Plânı'nın Hazırlanması
2. Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi'nin Kurulması
3. Türkiye'de Elektronik Ticaret Ağı [oluşturmak için gerekli teknolojik, fizikî, hukukî altyapının] Kurulması
4. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası'nın Çıkarılması
5. Beyin Gücü Kaynaklarının Yönetimine İlişkin Mevzuat Düzenlemeleri:
 - a. Yükseköğretimde ve Bilimsel Araştırmada Evrensel Kaliteyi Yakalamış Bir Üniversite
 - b. Araştırmacı Personel Mevzuatı Hazırlanması
 - c. Üniversitelere Öğretim Üyesi Sağlanması; Araştırmacılığın Özendirilmesi; Doktora ve Sonrası için Burs Sistemlerinin Geliştirilmesi
6. Sosyal ve Beşerî Bilimler Alanındaki Araştırmaların Desteklenmesi ve Teşviki
7. Türkiye Akreditasyon Konseyi Yasası'nın Çıkarılması
8. Kamuya Bağlı Araştırma Kurumlarının Yeniden Yapılandırılmasına İlişkin Düzenlemeler
9. Ulusal AR-GE Bütçesi Oluşturulması
10. ARGE'ye Devlet Yardımı Kararı ile İlgili Yeni Düzenlemeler
11. Risk Sermayesi Yatırım Ortaklıklarının Yaygınlaştırılması
12. KOS'lara (Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerine) Verilecek Teknoloji ve İnovasyon Desteği
13. Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Kurulması
14. Kamunun Orta ve Uzun Vâdeli Satın Alma Politikasına İlişkin Düzenlemeler
15. Çok Amaçlı Operasyonel Uydu Yer İstasyonu Kurulması
16. Genelkurmay Başkanlığı'nın 'Türk Savunma Sanayii'nin Geliştirilmesi, Desteklenmesi ve Önünün Açılması' Yöntündeki Görüş ve Önerileri
17. Ulusal Uzay ve Havacılık Konseyi'nin Kurulması
18. Uluslararası Ortak Araştırma Projelerinde Türkiye'nin Yer Alabilmesi için Gerekli Fon Desteğinin Sağlanması ve Yol Gösterici Ek Mekanizmalar Geliştirilmesi
19. Türkiye'de Biyoteknoloji / Gen Mühendisliği Çalışmalarında Düzenleyici Kuralların Belirlenmesi
20. Enerjinin Etkin Kullanımına ve Çevre Dostu, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Yararlanmaya Yönelik Teknolojilere ilişkin Politika Araştırmaları ve İzlenecek Ulusal Politikanın Belirlenmesi
21. Çevre Dostu Teknolojiler ve Çevre Yönetim Teknolojileri Alanına Yönelik Politika Araştırmaları ve Ulusal Politikanın Belirlenmesi

22. Deniz Bilimleri; Denizlerden ve Denizaltı Zenginliklerinden Yararlanma Teknolojileri Alanına Yönelik Politika Araştırmaları ve Ulusal Politikanın Belirlenmesi
23. Sektörel İnovasyon Politikalarına Yönelik Araştırmalar / İnovasyon Kavramını Tanıtıcı Çalışmalar; Teknoloji-Yönetim, İnovasyon-Yönetim, Kalite-Yönetim ve Sertifikasyon Tekniklerinin Yaygınlaştırılması; İnovasyonun Teşviki
24. Sanayi Sektöründe Teknoloji Geliştirilmesi; Dünya Bankası'nın Ülkelere Yardım Stratejisi Bağlamındaki "Teknoloji Geliştirme Projesi, II"
25. Patent, Faydalı Model Belgesi ve Endüstriyel Tasarım Tescili Harcamalarının Desteklenmesi
26. Ulusal Doğa Tarihi Müzesi Kurulması
27. Bilim ve Teknoloji Merkezleri Kurulması [çocukların, gençlerin, halkın bilim ve teknolojiye ilgilerini çekmek; bilim ve teknolojiyi deneyerek/araştırarak öğrenmelerine destek olmak amacını güden merkezler]
28. Kamuya Açık İnternet'e Erişim Mekânlarının Teşviki (İnternet Kiraathaneleri)
29. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'na Yeni Üye Katılımına ilişkin Önerilerin Değerlendirilmesi

BTYK'nın 2 Haziran 1998'de Kabûl Ettiği Ek Gündem Maddeleri:

1. Off-set Anlaşmalarından Ülkenin Teknoloji Yeteneğini Yükseltmek için Yararlanılması
2. Ulusal İnovasyon Sistemi'nin Kurulması için BTYK'ca Yapılan Görevlendirmelerin Gereklettiği Ödeneklerin Tahsisi
3. Büyük Bilimde ('Megabilim') İzlenecek Ulusal Bir Politika Belirlenmesi

BTYK'nın 20 Aralık 1999'da Kabûl Ettiği Ek Gündem Maddeleri:

1. ARGE Yardımı Kapsamının Genişletilmesi
2. Türkiye için Kritik Teknolojilerin Belirlenmesi
3. Beyin Göçünde Tersine Akımı Güçlendirici Önlemlerin Tespiti
4. Moleküler Biyoloji, Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojide Ulusal Politikanın Belirlenmesi
5. Deprem Konuları ve Afet Yönetimi ile ilgili Araştırmalar Yapılması ve Desteklenmesine ilişkin Yapılanma
6. Türkiye Sismolojik Veri Bankasının Oluşturulması
7. Varolan Yapıların Deprem Dayanımı Bakımından Değerlendirilmesi ve İyileştirilmesi
8. Marmara Denizinde Bulunan Fayların İncelenmesi ve Bölge Depremselliğinin Araştırılması

Söz konusu BTYK toplantılarında alınan kararların tamamına
<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/> adresinden erişilebilir.

Sonuç Yerine...

İngiliz Sanayi Devrimi'nden bu yana, pazar ekonomilerinin oluşturduğu dünya sisteminin kendi içinde, **uluslararası** bir yarışın sürüp geldiği bilinmektedir. Günümüzün terminolojisiyle söylemek gerekirse, bu, geriden gelen uluslar için, **bilim, teknoloji ve inovasyonda yetkinleşerek dünyanın başlıca sanayi güçlerinden biri hâline gelebilme**; bunu başarmış uluslar içinse, daha ileriye geçebilme ya da konumunu koruyabilme yarışıdır. Bir ulusun, dünya nimetlerinin paylaşımında hissesine düşeni artırabilmesinde, yarıştaki başarısı önemli ölçüde belirleyici olmaktadır. Yukarıda, ülke örneklerinden hareketle, söz konusu yarışa ilişkin tarihsel bir kesit verilmeye çalışılmıştır. Aslında yarış, “**serbest ticaretin / serbest rekabetin**” tek norm olarak egemen kılınmak istendiği bir dünya sisteminde yer almaktadır. Ama, yarışanların, ulusal çıkarlarını öne alarak, yarattıkları ya da buldukları her fırsatta bu **normun dışına** çıktıkları da bir gerçektir. Buna karşılık, önde koşanların da, yerlerini kaybetmemek için, arkadan gelenlere, norm içinde kalınması yönünde muazzam bir ideolojik baskı uyguladıkları; bu sonuç vermezse, ellerinden gelen her türlü engeli çıkardıkları da bir başka gerçektir.

Yukarıda vurgulanmıştı; bir kez daha vurgulamakta yarar var: A. J. M. Roobeek'in de dile getirdiği gibi (1990), İngiliz Sanayi Devrimi'nden bu yana sonradan sanayileşen bütün ülkelerin -bir iktisadî sistem olarak kapitalizmi seçmiş olsalar bile- kendi sanayileşme süreçlerini tamamlayıp, en azından hedef aldıkları ülke ya da ülkelere yetişinceye kadar, şaşmaz bir biçimde, 'serbest rekabet' kurallarını askıya aldıkları bilinmektedir. Ama, bir ülke, öndekilere yetişip onlarla eşit koşullara geldiğinde, yine şaşmaz bir biçimde, dönüp, kendisinden sonra gelenlerden 'serbest rekabet' kurallarına uymalarını isteyebilmekte ve bunun savunmasını yapmaktadır. Bu ikili tutum, kapitalizmim dünya sistemi çerçevesinde, tek tek ülkelerin gelişme süreçlerinin ya da kendi aralarındaki yarışın resmî ideoloji söyleminde hiç seslendirilmeyen; ama, değişmez bir kuralı gibidir.

Bilim, teknoloji ve inovasyon alanındaki, söz konusu uluslararası yarışı ya da yer aldığı sistemi bir bütün olarak irdelemek bu çalışmanın konusu değildir. Burada sadece, pazar ekonomilerinin oluşturduğu bu sistemin içinde yer alan Türkiye'nin, bu verili koşulda, yarışa ne ölçüde ve hangi politikalarla katıldığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Görülen odur ki, Cumhuriyet'in ilk dönemleri hariç, Türkiye, **çoğu zaman**, bu yarışın ve esas itibarıyla hangi alanlarda verildiğinin pek fazla farkında değilmiş gibi davranmış; sanayileşebilmek için bilim, teknoloji ve inovasyonda yetkinleşmek gerektiğinin farkında olan kadroların öne sürdükleri politika önerilerine ise, siyasî iktidar sahipleri ve toplumun ilgili katmanları fazla itibar etmemişlerdir. Bu genel gözlem, siyasî lider ve kadrolar, sanayileşme yönünde, en azından, “sanayileşme” kavramından ne anlıyorlarsa o yönde, hiçbir zaman, hiçbir çaba göstermemişlerdir, anlamına gelmemektedir. Ama, bu konuda çaba gösteren siyasîler de, ya dıştan gelen ideolojik telkin ve baskıların etkisi altında kalarak ya da bu baskılara karşı, temsil ettikleri toplumsal katmanların desteğini arkalarına alamadıkları için, yeterince kararlı davranmamışlardır.

1960-1980 arası dönemim, süre olarak, önemli bir kesitindeki hükümet politikalarının sorumluluğunu taşımış bulunan Sayın Süleyman Demirel, 1991 Ocak'ında, kendisiyle yapılan bir söyleşide şunları söylemektedir (Yetkin, Ç. ve U. Özen, 1991):

“Bizim 1967'de bazı projelerimiz vardı. Maden kaynaklarımızı kullanmakta çok sıkıntı içindeydik. Biz cevher ihraç eder, metal ithâl ederdik. Meselâ 5 ton cevher veririz, karşılığında 1 ton metâl alırız. Soyulmadır bu. Ben cevheri işleyen fabrikalar kurmak düşüncesindeydim, zaten devletin de bir plânı vardı. O plâna da bunu koymuştuk. Bir demir-

çelik fabrikası daha yapalım, bir alüminyum, çinko, kurşun, ferrokrom, boraks, cıva, krom-magnezit, volfram fabrikası yapalım istiyorduk.

“Bir de, o günkü şartlar içinde Türkiye’nin rafinerilerinin kapasiteleri şöyleydi: Mersin’deki rafineri 3 milyon ton; İzmit 1 milyon ton; Batman 450 bin ton. Yine Türkiye, ham petrol yerine işlenmiş petrol aldıkça çok para ödüyor dışarıya. Biz de rafineri kapasitelerini arttıralım, yeni rafineri yapalım dedik. Ayrıca, Mersin ile İzmit arasında bir rafineri yok. Taşıma yapıyorsunuz. Bunun ortası İzmir’dir. İzmir civarında bir rafineri yapalım; bir de İstanbul ile Hopa arasında rafineri yok; meselâ Samsun, Trabzon gibi bir yerde bir rafineri yapılabilir; belki erkendir ama münasip bir zamanda Orta Anadolu’da bir yere de rafineri yapalım ki taşımacılıktan kurtulalım gibi düşüncelerimiz vardı...”

“Bunları Batılılara söyledik. Bunları finanse eder misiniz dedik. Etmeyiz dediler. Sovyetler’e sorduk, siz bunları finanse eder misiniz? Ederiz, dediler. Sovyetler ile müzakere ettik, bunların inşasına geçtik.

“Bundan da rahatsız oldular. Batı rahatsız oldu bundan. Gayet iyi hatırlıyorum, 1967’de Amerikan sefiri Başbakanlığa geldi, beni ziyaret etti. Hâlâ gözümün önünde olay. Kapıdan girdi, daha oturmadan, ‘Are you changing axis?’ diye bana sordu. Yani ‘Aks mi değiştiriyorsunuz?’ Sovyetlerle bizim münasebetlerimizi düzeltmemizden çok rahatsız olmuştu Amerika.”

Bu noktada Sayın Demirel’e şu soruluyor:

“Bu çizilen tablodan başta ABD olmak üzere Batı’nın Türkiye’nin öz kaynaklarıyla kalkınmasından yana olmadığı sonucunu çıkarmamız gerekiyor mu?”

Demirel’in bu soruya verdiği yanıt şöyle:

“Türkiye aslında şu anda Batı için büyük bir pazar değil. Buna rağmen, ne olursa olsun, ilerde önemli bir pazar olur düşüncesi içinde olmuşlardır. Batı Türkiye’nin sanayileşmesini istememiştir veya mümkün görmemiştir. Bize tavsiye edilen tarımdır ve ‘light industry’, yani hafif endüstridir ve ağır sanayii ve sanayileşmenin diğer kollarını hoş karşılamamışlardır. Türkiye’nin sanayileşmesini Batı kabûllenmemiştir. Barker raporundaki bakış da odur, bundan sonra tavsiyeler de hep tarım ve hafif sanayi olmuştur. Ama Türkiye 50’li, 60’lı ve 70’li yıllarda bunu dinlemedi, sanayileşmeyi geniş çapta yaptı. Tabii henüz sanayileşmenin eşliğindeyiz ama o rapora bakılsaydı Türkiye’nin elinde bugünkü sanayi olmazdı...”

Sayın Demirel’in söyledikleri ek bir yorumu gerektirmeyecek kadar açıktır. Sözü edilen türden dış telkin (Barker raporunda olduğu gibi) ve baskıların, Türkiye’nin “50’li, 60’lı ve 70’li yıllardaki” sanayileşme hareketini olumsuz yönde etkilediği asla inkâr edilemeyecek bir gerçektir. Ancak, bu tür telkin ve baskıların sonradan sanayileşme çabasına giren bütün ülkeler için geçerli olduğunu göz ardı etmemek gerekir. Bu telkin ve baskılara rağmen sonradan sanayileşebilen ülkeler bunu nasıl başarmışlardır? Türkiye niçin başaramamıştır? Öyle sanıyorum ki, Sayın Demirel’in bu konuda söylemediği ya da söylemek istemediği hususlar da vardır. Örneğin, Sayın Demirel, kendisini “siyaseten” destekleyen Türk Burjuvazisinin, sanayileşme meselesindeki tercihlerinden ya da sözü edilen dış baskılar karşısında nasıl bir tutum aldığından hiç söz etmemektedir.

Ayrıca, sonradan sanayileşen ülke örneklerinde görülen, sanayileşme meselesinin sistemik bir bütünlük içinde ele alınması, Türkiye’de, sanayileşme yönünde belli bir çabanın gösterildiği dönemlerde bile pek görülmemiştir. Daha açık bir deyişle, sanayileşme meselesi, sanayileşmeyi savunan siyasîlerce de, çoğu zaman, **bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarından eğitim-öğretim politikalarına**, para ve vergi politikalarından yabancı sermaye ve dış ticaret politikalarına kadar, birbirini destekleyecek politikalar bütünü olarak

ele alınmamış; böylesi bir anlayış içinde olunmamıştır. Böyle olunca da, bilim, teknoloji, sanai üretim ve inovasyonda yetkinleşme yolunda, her şeye rağmen katedilebilecek olan mesafe de katedilememiştir.

Muhakkak ki, öngörülen politikaların hayata geçirilememesinde, ayrıntılarda gizli; ama, yapılabilecek olanların bile yapılamamasına yol açan başka nedenler de vardır.²¹ Ancak, burada bu ayrıntılara girilmeyecektir.

Sonuç olarak, şu anda üzerinde durulması gereken nokta, Türkiye'nin, bulunduğu sistem içinde, sonradan sanayileşen pek çok ülkenin yaptığını yapmamış; sanayileşme şansını fazla zorlamamış bir ülke konumunda olmasıdır. Türkiye'nin bugün bu konumda olmasının nedenini sadece dıştan gelen baskı ve engellemelere bağlamak da, bu tür engellere rağmen yol alabilen diğer ülke örneklerine bakıldığında, fazla ikna edici gözükmemektedir.

O hâlde, bizde eksik olan bir şeyler var... Siz ne dersiniz?

Kaynakça

- Albayrak, Barış ve İlke Aydınçak, Yücel Gürses, İ. Evrim Dizemen, A. Bahar Haser [ODTÜ Havacılık Mühendisliği Bölümü], 2000, *"Tayyareden' 'Uçak'a: Bir Montaj Öyküsü I ve II"*, **Mühendis ve Makina**, Cilt 41, Sayı 491 (Aralık 2000) ve Cilt 42, Sayı 492 (Ocak 2001).
- Bastos, Maria-Ines, 1992, *"The Interplay of Domestic and Foreign Political Constraints on the Informatics Policy of Brazil"*, The United Nations University Intech Institute for New Technologies, **Working Papers**, June.
- Bronowsky, Jacob, 1987, **İnsanın Yükselişi ("The Ascent of Man")**, Çev. Aykut Göker, V Yayınları, Ankara.
- Caracostas, Paraskevas and Ugur Muldur, 1998, **Society, The Endless Frontier: A European Vision of research and innovation policies for the 21st century**, Published by the European Commission.
- Cipolla, Carlo, M., 2001, **Yelken ve Top**, Çev. Aslı Kayabal, Kitap Yayınevi Ltd., 2003.
- Cooper, Charles, 1971, **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından bilim politikası çalışmaları için hazırlanan teklifler üzerine düşünceler / Danışman Raporu: 1970 yılı Türkiye'ye Teknik Yardım Programı / Proje No. (70)33** [OECD Teknik İşbirliği Servisi, CT/6808, Paris, 12 Şubat, 1971], Çev. Nurdoğan Dizdaroğlu, TÜBİTAK Bilim Politikası Ünitesi.
- Cunnigham, Paul, and Brendan Barker., Editors, 1992, **World Technology Policies.**, Longman Ind. and Public Service Management., Essex. U.K.
- European Commission, 1995, **Green Paper on Innovation**, December.
- European Commission, 2002, *"Innovation tomorrow"*, Prepared by Louis Lengrand & Associé, PREST (University of Manchester), ANRT-France, **Innovation papers** No 28, Directorate-General for Enterprise, EUR 17052.
- Executive Office of the President and OSTP (Office of Science and Technology Policy), 1993, **Science and Technology**, A Report of The President Transmitted to the Congress 1993.
- Forfás, 1999, **Technology Foresight Ireland**, April.
- Freeman, Christopher, 1987, **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**, Pinter, London.
- Freeman, Christopher, 1989, *"New Technology and Catching Up"*, **The European Journal of Development Research**, June, No. 1, pp 85-99. [A. Göker'in çevirisi ve *"Yeni Teknoloji ve Yetiştirme Sorunu"* başlığıyla, **Mühendis ve Makina** dergisinin Eylül 1990 sayısı (sayı 368) ile **Endüstri Mühendisliği** dergisinin Mayıs-Haziran 1991 sayısında (sayı 13) yayımlanmıştır.]

²¹ Bu satırların yazarının bu nedenler konudaki görüşleri için **bknz.** Göker, A. 2002; 2003.

- Freeman, Christopher, 1995, “*The ‘National System of Innovation’ in historical perspective*”, **Cambridge Journal of Economics**, 19, pp. 5-24.
- Freeman, Christopher and Luc Soete, 1997, **The Economics of Industrial Innovation**, 3rd Ed, Pinter, London. [Freeman, Christopher ve Luc Soete, 1997, **Yenilik İktisadı**, Çev. Ergun Türkcan, TÜBİTAK, 2003.]
- Goldman, Marshall, I., 1983, **USSR In Crisis; The Failure of an Economic System**, W.W Norton and Company, New York, London.
- Goldman, Marshall, I., 1988, **Economic Reform In the Age of High Tehnology: Gorbachev's Challenge**, W.W Norton and Company, New York, London.
- Göker, Aykut, 1993, “**Serbest Pazar Ekonomisi’ Ülkelerinde Sanayi(leşme)-Teknoloji(ye Yetişme) Politikaları ve Devletin Rolü**” MMO Yayın No: 152, Ocak.
- Göker, Aykut, 1995, “*Teknolojiye Yetişme Sorunu ve Sovyetler Birliği Deneyimi*”, Göker, A., 1995, **Bilim Teknoloji Sanayi Üçlemesi** içinde, Sarmal Yayınevi, İstanbul, Şubat, 99-114. [<http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1>]
- Göker, Aykut, 2002. “*Türkiye’de 1960’lar ve Sonrasındaki Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımları: Niçin [Tam] Uygula[ya]madık?*”, **ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği, “Ulusal Bilim Politikası” Paneli**’nde yaptığı sunuş, ODTÜ, 05 Haziran, Ankara. <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1>
- Göker, Aykut, 2003. “*Onuncu Yılında Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003; 3 Şubat 1993 Günü Yapılan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısında Alınan Kararlar ve Uygulama Sonuçları*”, Eylül. <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1>
- Hamilton, Alexander, 1791, **Report on Manufactures**, Communicated to the House of Representatives, December 5, 1791.
- Henderson, W. O., 1983, **Friedrich List: Economist and Visionary (1789-1846)**, Frank Cass and Company Limited.
- Hobsbawm, E.J., 1968. **Sanayi ve İmparatorluk**, Çev.Yalçın Gülerman ve Abdullah Ersoy, Dost Kitapevi Yayınları,1987. [Hobsbawm, E.J., 1968, **Industry and Empire**, Commissioned by Penguin Books Ltd and first published by Weidenfield&Nicolson 1968; Reprinted in Penguin Books 1990.]
- İnan, Afet, 1972, **Devletçilik İlkesi ve Türkiye Cumhuriyetinin Birinci Sanayi Planı 1993**, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- İTÜ, 1985, **Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi Ön Raporu**.
- Karaosmanoğlu, Attila,, **Hızlı Bir Kalkımmaya Bilim ve Teknolojinin Katkısı** [Prof. Ergun Türkcan’ın özel arşivi.]
- Kazgan, Gülten, 1969, **İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi**, İstanbul Üniversitesi Yayını, No 14/6.
- Kazgan, Gülten, 1985, **Ekonomide Dışa Açık Büyüme**, Altın Kitaplar Yayınevi.
- Laredo, Philippe and Philippe Mustar, 1995, “*France, the guarantor model and the institutionalisation of evaluation*”, **Research Evaluation**, volume 5, number 1, April 1995.
- Lemola, Tarmo and Raimo Lovia 1988, "Possibilities for a Small Country in High-Technology Production: The Electronics Industry in Finland." (in) Freeman, Christopher and Bengt-Åke Lundvall (1988), **Small Countries Facing the Technological Revolution**, Pinter Publishers, London and New York.
- List, Friedrich, 1841, **The National System of Political Economy**, translated by Sampson S. Lloyd, 1885.
- Mody, Ashoka, 1989. "Strategies for Developing Information Industries", **The European Journal of Development Research**, June 1989, No. 1.
- MOST, 2004a, **Science and Technology in Korea: Past, Present and Future**, www.most.go.kr.

- MOST, 2004b, **Statistics of R&D in Science & Technology**, www.most.go.kr.
- OECD, 1966, **Proceedings of the Fourth meeting of the National Directors of the Pilot Teams' Project on Science and Economic Development**, DAS/SPR/66.1, Paris, 17th June.
- OECD, 1967, **Pilot Teams' Project on Science and Economic Development [Turkey]**, DAS/SPR/67.8, Paris.
- OECD, 1987, **Reviews of National Science and Technology Policy (Finland)**, Paris.
- OECD, 1996, **The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data [Oslo Manual, 2nd edition]**, 01 January, DSTI, OECD, Paris.
- OSTP (Office of Science and Technology Policy), 1997, "Significant Accomplishments in Science and Technology Policy", September.
- Özdaş, M. Nimet, 2000, **Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye**, TÜBİTAK BTP 00/01, Aralık.
- President William J. Clinton and Vice President Albert Gore, Jr., 1993, "Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength," February 22.
- Radosevic, Slavo, 1997, "Transformation of Science and Technology Systems into Systems of Innovation in Central and Eastern Europe: The Emerging Patterns of Recombination, Path-Dependency and Challenge", **SPRU, Electronic Working Papers Series**, Paper No 8.
- Roobeek, Annemieke J. M., 1990, **Beyond The Technology Race: an analysis of technology policy in seven industrial countries**, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, New York, Oxford, Tokyo.
- **Science-The Endless Frontier: A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development**, July 1945 (United States Government Printing Office, Washington: 1945).
- **Scientific American**, January 2004.
- Taymaz, E., 2001, **Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**, TÜBİTAK / TTGV/DİE, Ankara, Mart.
- The European Parliament and The Council, 2002, "Decision No 2002/ /EC of the European Parliament and of the Council Concerning the Sixth Framework Programme of The European Community for Research, Technological Development and Demonstration Activities, Contributing to the Creation of the European Research Area And to Innovation (2002-2006)", 27 June.
- TÜBİTAK, 1993, **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**.
- TÜBİTAK, 1995, Yüksek Planlama Kurulu'nca VII. Beş Yıllık Plan Döneminde Öncelikle Ele Alınması Öngörülen Temel Yapısal Değişim Projeleri Kapsamındaki **Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi Çalışma Komitesi Raporu** (24 Şubat 1995) ve **Ekleri**: TÜBİTAK'ın VII. Beş Yıllık Plan Stratejisine ilişkin Görüşleri; TÜBİTAK'ın Eğitim ve Öğretim Reformu Konusundaki Yaklaşım Çerçevesi ve Görüşleri, TÜBİTAK BTP 95/02, Nisan 1995.
- TÜBİTAK, 1997, **Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası**, TÜBİTAK BTP 97/04, Ağustos 1997.
- Türk Tarih Kurumu, 1989, **Türkiye Cumhuriyetinin İkinci Sanayi Planı 1936; Prof. Dr. Afet İnan'ın Önsözüyle**, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Türkcan, Ergun, 1996, "Türkiye'de Bilim Politikası", **TÜBİTAK Bilim ve Teknik**, Haziran.
- Türkcan, Ergun, 1998, "TÜBİTAK'ın 35. Kuruluş Yıldönümünde Türkiye'de Bilim Politikası", **TÜBİTAK Bilim ve Teknik**, Ekim.
- TÜSİAD, 2003, **Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri**, Hazırlayanlar: Doç. Dr. Cemil Arıkan'ın Koordinatörlüğünde Müfit Akyos, Prof. Dr. Metin Durgut ve Aykut Göker; Yayın No. TÜSİAD-T/2003/10/362, Ekim.
- UNESCO, 1996, **The World Congress of Engineering Educators and Industry Leaders, Proceeding**, Paris, July 2-5, 1996.

- U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1991, **Competing Economies: America, Europe, and the Pacific Rim**, OTA-ITE-498, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, October.
- U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, 1990, “*The Competitive Status of the U.S. Electronics Sector From Materials to Systems*”, **A report from the Secretary of Commerce to the Appropriations Committee**, U.S. House of Representatives, April.
- **U.S.-Turkey Workshop on The Changing Nature of Engineering**, Istanbul, May 29 - June 1, 2000. [Sponsored by U.S. National Science Foundation, TÜBİTAK, Istanbul Technical University and Middle East Technical University...]
- Uğurlu, Cemil, Dr., 1996, “*Atatürk’te Bilimsel Düşünüş*”, **Bilim ve Teknik**, Kasım.
- Yetkin, Çetin ve Uğur Özen, 1991, “*Türkiye’de Askeri Müdahaleler ve Amerika*”, **Milliyet**, 17 Ocak 1991.