

Teknoloji Sorununa Genel Bir Bakış Denemesi(*)

Aykut Göker

12 Kasım 2015

Özet:

Teknoloji sorununa, teknolojinin ekonomik faaliyet alanlarında -özellikle üretimde- ve toplumsal yaşamda oynadığı rolün farkında olarak bakmalıyız. Elbette bu rol onu kullanan insandan -toplumsal düzenden / üretim ilişkilerinden / sınıfsal ve ulusal aidiyetlerden / toplumların kültürel birikimlerinden- bağımsız değildir. Ama teknoloji bir kere ortaya konduktan sonra, o teknoloji kullanılarak sağlanabilecek imkânlar nedeniyledir ki, varlığı yadsınamayacak önemli bir aktör ve kullananın amacına hizmet eden etkin bir araca dönüşür.

Aşağıda, teknolojinin bu niteliği konusunda farkındalık yaratmaya yönelik genel bir bakış denemesi sunulmaktadır.

“...Teknolojiyi, ister sosyolog Marcuse ya da romancı Simone de Beauvoir gibi, insanoğlunun esaretinin ve yıkılışının aracı, ister Adam Smith ya da Marx gibi serbestlik sağlayan bir güç olarak görelim; aslında hepimiz teknolojideki ilerleme ile iç içeyiz. Ne kadar istersek isteyelim, teknolojinin günlük hayatımız üzerindeki etkisinden, önümüze koyduğu ahlâkî, toplumsal ve ekonomik ikilemlerden kaçamayız. Onu lânetleyebilir ya da kutsayabiliriz; ama yok sayamayız.”

Christopher Freeman ve Luc Soete (1997)¹

Giriş

Christopher Freeman ve Luc Soete'nin dediği gibi teknolojiyi “lânetleyebilir ya da kutsayabiliriz; ama yok sayamayız.” O hâlde teknoloji meselesine nasıl bakmalıyız? Aşağıda altı başlık altında toplanan bir genel bakış denemesinde bulunmaya çalışacağız. Altıncı başlığımız ‘sonuç yerine’ de geçecektir.

(*) Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Kamu Yönetimi Araştırma ve Uygulama Merkezi (SBF_KAYAUM) tarafından düzenlenen, **21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Güz Seminerleri** kapsamındaki ‘Teknolojiye Nasıl Bakabiliriz’ konulu seminerde sunulmuştur (12 Kasım 2015, SBF, Ankara).

¹ Freeman, Chris and Luc Soete (1997), **The Economics of Industrial Innovation**, The MIT Press, third edition, August, 1997 [First and Second Editions: 1974; 1982]. (Bu eseri, Prof. Dr. Ergun Türkcan Türkçeye çevirmiş ve 2003 yılında TÜBİTAK, ‘Yenilik İktisadı’ adıyla yayımlamıştır.)

I. Teknolojiyi bilimle birlikte bir bütün olarak ele almalıyız...

XIX. yüzyılın ikinci yarısına gelinceye dek, teknolojinin kaynağı deneyimden gelen (ampirik) bilgiydi. Bilindiği gibi, Sanayi Devrimi'nin B. Britanya'da tarih sahnesine çıkmasını sağlayan önemli etkenlerden biri, üretim makinaları ve üretim yöntemlerinde yapılan teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin, ulaşım sektörü başta olmak üzere, bütün ekonomik faaliyet alanlarına yayılabilişiydi.

Yenilikleri yapanlarınsa neredeyse tamamı kendi deneyimlerine -ya da edindikleri ampirik bilgilere- dayanan makinistlerdi ve/veya sanayicilerdi...

- 1730'larda su çarkını, kanatlarını inceltip verimini yükselterek yeni sanayi döneminin ilk çok amaçlı makinası hâline getiren James Brindley;
- 1733'te dokuma tezgâhlarında otomasyon yolunu açan uçan mekiğin geliştiricisi John Kay;
- Maden ocakları için, 1705'te buharla çalışan pompayı geliştiren Thomas Newcomen;
- Newcomen makinasını geliştirerek, 1763'te buhar makinasını yapan James Watt;
- Watt'a, bu makinaı geliştirebilmesi için, ölçme tekniğindeki deneyimiyle yardımcı olan sanayici Matthew Boulton;
- 1774-75'te, top namlularını ileri hassasiyette işleyecek tezgâhı yapan ve bu tezgâhı Watt'ın buhar makinası yapımında rol oynayacak silindir işleme tezgâhına dönüştüren sanayici John Wilkinson (ilk demir tekneyi inşa eden, ilk yivli top namlusunu geliştiren de odur);
- 1785'te, buhar makinasının dokuma tezgâhlarında kullanılmasını sağlayan Edmund Cartwright;
- 1804'te, ilk buharlı lokomotifi yapan Richard Trevithick;
- 1829'da, Trevithick'in lokomotifini geliştiren George Stephenson...

Bunların hepsi makinist ve/veya sanayici olan insanlardı ve yaptıkları bu yeniliklerde ya kendilerinin ya da bir başkasının deneyimlerine dayanmışlardı.

İlk kez Alman kimya sanayii XIX. yüzyılın ikinci yarısında gereksindiği teknolojiyi sağlamak için Alman üniversitesine başvurdu ve bilimsel araştırma sonuçlarından yararlanmaya başladı. Ondan sonradır ki teknoloji giderek artan oranda bilimsel araştırmalara, bilimsel bilgiye dayanan bir gelişme gösterdi.

Günümüz teknolojisinin kaynağı bütünüyle bilimsel bilgidir. Buna karşılık, özellikle doğa bilimlerindeki gelişmelerin büyük ölçüde teknolojideki gelişmelere bağımlı hâle geldiği de bir başka gerçektir.

Örneğin, Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi-CERN'ndeki '*Büyük Hadron Çarpıştırıcısı*' adıyla anılan parçacık hızlandırıcısı olmadan ya da benzeri mükemmellikteki teknolojik imkânlar sağlanmadan çekirdek fiziğini geliştiremezsiniz; evrenin-maddenin temel yapısını çözemeyiniz.

Bilim bunu tam olarak çözemese, bu kez de örneğin, amacı maddeyi nano boyutlarda (makromoleküler, moleküler, atomal boyutlarda) denetlemek olan nanoteknolojiyi geliştiremezsiniz. Geliştirebilmeniz için, bilimin size, maddenin belli bir nanoboyutun altına inildiğinde de nasıl davrandığını söylemesi gerekir.

Bilim ve teknoloji birbirine tutunarak gelişir. Onun içindir ki bilim ve teknolojiyi bir bütün olarak ele almalıyız.

Eğer yaşanılabilir bir dünya kurmak istiyorsak; bu isteğimizi gerçekleştirmek için yapmayı öngördüklerimiz arasında teknolojide yetkinleşmek meselesi de yer alacaksa, bunun olmazsa olmaz koşulu bilimde de yetkinleşmektir.

'Yetkinleşmek', bilim ve teknolojiyi geliştirebilme; bilim ve teknolojinin geline aşamadaki sınırlarını genişletebilme becerisine erişmek demektir.

II. Teknolojiye önyargılarımızdan kurtularak bakmalıyız...

Eğer teknolojiyi gezegenimizdeki bütün kötülüklerin anası olarak görüyorsak; örneğin küresel iklim değişikliğinin tek müsebbibinin teknolojideki ilerlemeler olduğunu düşünüyor ve o yüzden teknolojiyi lânetliyorsak; önce kendimize şu soruyu soralım: Peki, ben bilimi niçin lânetlemiyorum?

Öyle ya, örneğin, moleküler biyoloji, genetik bilimi-genomiks, proteomiks, biyoinformatik, sentetik biyoloji gibi bilim dalları ortaya çıkmasaydı gen teknolojisi de olmazdı; transgenikgıdalar sorunu da ortaya çıkmazdı!

Gerçekte bilimin de, teknolojinin de doğasında 'kendinde iyi ya da kendinde kötü' diyebileceğimiz bir nitelik yoktur. Tıpkı doğa gibi... Tıpkı evren gibi...

Bilim ya da teknolojiye atfedilen bütün kötülüklerin kaynağı bilim ve teknolojiyi kendi tanımladığı amaç ya da çıkarları için kullanan insandır... Kurduğu toplumsal düzendir... Üretim ilişkileridir... İnşa ettiği kültürdür... Sorun bu noktada bilim ya da teknoloji değil, insanın kendisidir...

Bilim ve teknolojinin kötüye kullanılmalarını önlemede tek çare savaşızsız-sömürsüz bir ülke, savaşızsız-sömürsüz bir dünya için insanı değiştirmektir...

III. Sanayi toplumu / enformasyon toplumu / bilgi toplumu olabilmenin yolu bilim ve teknolojiye egemen olmaktan geçer...

Üreten bir ekonomi olmak; üretimde yetkinleşmek istiyoruz. Üretimde yetkinleşmek için sadece nasıl üreteceğimizi öğrenmek yetmez. Ne üreteceksek o ürünü ve üretim yöntemini geliştirme becerisini de edinebilmeliyiz. Diğer bir deyişle yenilikçi de olabilmeli; yeni ürünler,

yeni üretim yöntemleri, yeni sistemler geliştirebilmeliyiz. Bunu bir kez başarabildiysek bu başarımızı sürdürebilmek, dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmek için ürünlerimizi, yöntemlerimizi bir üst düzeyde yeniden geliştirebilmek için gereksindiğimiz yeni teknolojileri ve teknolojinin ana kaynağı olan bilimi de kendimiz geliştirebilmeliyiz.

Asıl marifet, geliştirdiğimiz yeni ürünlerle dünya pazarlarında ciddi pay sahibi olabilmektir. Burada kilit kavram **'rekabet üstünlüğü'**dür.

Açıkça biliyoruz ki, ürün, üretim yöntemi, sistem bazındaki yenilikçilikleriyle, yaratıcılıklarıyla, kısacası **inovasyon yetenekleriyle** dünya pazarlarında rekabet üstünlüğünü elinde tutan bütün toplumlar bilim ve teknolojiye egemen olan toplumlardır. Bilim ve teknolojinin doğrudan birer üretici güce dönüştüğünün ve iş sürecinde (labour process) ya da diğer bir iktisat terimiyle ifade edersek, değer zincirinde belirleyici bir faktör konumuna geldiğinin bilincinde olan toplumlardır.

Açıkça gözlenen de odur ki, sonradan sanayileşen toplumlar, bunun bilincinde olan, inovasyon becerisi kazanmanın yanında bilim ve teknolojiye de egemen olmayı başaran toplumlardır.

Sanayi toplumunun enformasyon toplumuna, giderek de bilgi toplumuna evrilmesi de ancak bilgiye, bilginin kaynağı olan bilime egemen olmakla; bilgiyi, bilimi topluma egemen kılmakla mümkündür.

IV. Teknolojiye sadece 'teknik' bir mesele olarak bakamayız...

Teknolojide ve bilimde yetkinlik kazanmak bir kültür meselesidir.

Burada kültür kavramını, toplumların öğrenme ve öğrendiklerini gelecek kuşaklara aktarma kapasitelerine dayanan bilgi ve deneyim birikimlerini ifade etmek için kullanıyorum. Bu anlamıyla kültür ekonomik ve toplumsal gelişmenin ürünüdür. O nedenle, bilim ve teknoloji, toplumun kültür düzeyinden ve o kültürün oluşumundaki rolü tartışmasız olan üretim ilişkilerinden soyutlanarak ele alınamaz.²

Evet, bilim ve teknoloji ekonomik ve toplumsal gelişmenin bir ürünüdür ama, bilim ve teknoloji alanındaki bilgi ve deneyim birikimi de belli bir düzeye geldikten sonra kendisini üreten ekonomik ve toplumsal gelişmeyi tetikleyen bir katalizör işlevi görür. Burada ekonomik ve toplumsal gelişme ile bilim ve teknolojiye gelişmeler arasında sistemik bir etkileşim söz konusudur. Her iki gelişim âdeta birbirini dokur.

² Kültürün oluşumunda üretim ilişkilerinin rolü konusunda **bkz.** Boran, Behice (1943), *"Sosyolojide Bocalamalar II"*, [İnsan, Sayı 22, Nisan 1943], 'Sargın, Nihat (Yayına hazırlayan) (2010), **Behice Boran: Yazılar / Konuşmalar / Söyleşiler / Savunmalar**, Cilt 1, Sosyal Tarih Yayınları, Eylül, İstanbul.' içinde, s. 304-08. Bu konuda ayrıca **bkz.** Boran, Behice (1943), *"Sosyal Evrim Meselesi"*, [Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, Sayı 2, Şubat 1943], 'Sargın, Nihat (Yayına hazırlayan) (2010), **age.**' içinde, s 279-88.

Mikroelektronikteki gelişmelerle başlayan enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerindeki (bilişimde) köklü gelişmeler olmasaydı, çağımızı simgeleyen 'enformasyon toplumu' da söz konusu olmazdı, 'bilgi ekonomisi' de...

Bütün bu söylenenler dikkate alındığında, teknoloji ve bilim meselesini multidisipliner bir temelde ele almak gerektiği açıkça görülebilir.

Özellikle belirtmelidir ki, teknolojiadaki değişim ve bunun ekonomik toplumsal gelişmede ve sonradan sanayileşen toplumların önde koşanlara yetişmesindeki rolü pek çok iktisatçının ve iktisat ekolünün ağırlıklı araştırma konusu olmuştur.

Örnek olarak söyleyelim: Bilim ve teknoloji politikası ve yönetimi alanında ilk interdisipliner araştırma merkezini (Science Policy Research Unit-SPRU), Sussex Üniversitesi'nde 1966'da kuran bilim adamı bir iktisatçıdır: Girişteki alıntımızın altındaki iki imzadan biri olan Christopher Freeman... İnovasyon çalışmalarının da öncü isimlerinden olan Freeman, [kapitalizmin dünya sistemi içinde] sonradan sanayileşen ülkelerin önde koşanlara yetişebilmelerinde temelde hangi faktörlerin belirleyici olduğunu da araştırmalarıyla ortaya koyan bir iktisatçıdır. Onun, 'yetişme' konusunda arkadan gelenlerin teknolojiye ve inovasyonda yetkinleşmek meselesine verdikleri ağırlığın belirleyici rol oynadığına ilişkin tespitlerinin altını çizmekle yetinelim.

Pek bilinmez; yeri geldiği için söyleyelim: **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003**'ün³ formülasyonunda, Freeman'ın 1989 yılında yayımlanan "*New Technology and Catching Up*"⁴ başlıklı anıtsal makalesi ana esin kaynağı olmuştur.

Teknolojiye ve inovasyonda yetkinleşme meselesi gündeme geldiğinde pek çoğumuz '**ulusal inovasyon sistemi**' kavramının sıkça geçmeye başladığını fark etmişizdir. Bu kavram, temelde, bilgiyi [özellikle bilim ve teknolojiyi] üretebilmenin; üretilen yeni bilgileri [özellikle bilim ve teknolojiye yeni olanı] öğrenip ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme ve bu yetkinliğin sürekliliğini sağlayabilmenin ulusal ölçekteki sistemini anlatmaktadır. Geleceğin dünyasında iddia sahibi olan bütün uluslar için bu sistemin varlığı ve bütün kurumlarıyla mükemmel işlemesi yaşamsaldır.

Konuya salt pazar ekonomileri açısından bakıldığında, ARGE faaliyetlerinde, pazarın tökezlediği ve sistemik tökezlemelerin söz konusu olduğu; bunun da kurulu düzenin sürdürülebilirliğini tehlikeye soktuğu bilinen bir gerçektir. Ulusal inovasyon sistemleri bu tökezlemelerin üstesinden gelmenin de etkin araçlarıdır.

³ TÜBİTAK (1993), **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**, Ankara.

⁴ Freeman, Christopher (1989), "*New Technology and Catching Up*", **The European Journal of Development Research: Technology and Development in the Third Industrial Revolution**, Guest Editors: Charles Cooper and Raphael Kaplinsky, Volume 1, Number 1; June 1989, s. 85-99. [Türkçe çevirisine (Çev. Aykut Göker) www.inovasyon.org Sitesi'nden ulaşılabilir.]

Ve... “**inovasyon sistemi**” kavramını ilk ortaya atan (1985) İsveçli bir iktisatçı, Bengt-Åke Lundvall’dır. Buna “**ulusal**” sıfatının eklenerek yaygınlaşması ise, Lundvall’in de belirttiği gibi⁵, Christian Freeman, Richard R. Nelson ve kendisinin, “**teknik değişim ve ekonomi kuramı**”nı konu alan bir projede bir araya gelmeleriyle. Bu proje, G.Dosi, C.Freeman, R.R.Nelson, G.Silverberg ve L.Soete gibi iktisatçıların editörlüğünü yaptıkları bir kitapla sonuçlandı (1988)⁶ ve bu kitapta “*ulusal inovasyon sistemi*” konusunda dört bölüm yer aldı. Bundan sonradır ki bu kavram, bilim, teknoloji ve inovasyonda üstünlüklerini sürdürmek ya da bu alanlarda yetenek ve son çözümlenmede üstünlük kazanmak isteyen ulusların gündeminden hiç düşmedi.

Toplumun inovasyon yeteneğini ekonominin farklı düzeylerinde, örneğin belirli bölge ya da sektörler düzeyinde yükseltme arayışları, daha sonra, “*bölgesel inovasyon sistemleri*”, “*sektörel inovasyon sistemleri*” gibi kavramların türetilmesine de yol açtı...

Diyeceğim o ki, bilim ve teknoloji kulvarına sonradan giren ve hâlâ gerilerde bir yerlerde koşan ülkemizin inovasyonda beceri kazanması ve bunun olmazsa olmaz koşulu olarak bilim ve teknolojiye egemen olması meselesini benim ülkemizin iktisatçıları da daha çok ele almalı; daha çok araştırmalı...

V. Gelecekle ilgili ulusal/toplumsal ölçekteki öngörülerimizi hayata geçirebilmek için, bilim ve teknoloji kullanılabilecek iki stratejik değişken / iki etkin planlama aracıdır...

*Üç tarafını saran denizlerden ve denizaltı kaynaklarından sağladığı ekonomik ve toplumsal faydayı en çoğa çıkarma beceri ve gücüne kavuşmuş bir 21. Yüzyıl Türkiye’si mi yaratmak istiyoruz?*⁷

*“AB ve AVRASYA Ulaştırma Koridorlarında” gerçekten kilit bir konuma gelmek; ama bunu yaptığımızda elde edeceğimiz ekonomik faydayı en çoğa çıkaracak **üretim ve hizmet alanlarında da yenilikçi-yaratıcı** açılımlarda bulunmak mı istiyoruz?*⁸

⁵ Lundvall, Bengt-Åke (2004), “*National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool*”, 29 November, 2004. [Bu bildiri, ‘DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on “Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems”’, Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005’te sunulmuştur.]

⁶ Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., (eds.), (1988), **Technology and Economic Theory**, London, Pinter Publishers.

⁷ Bu öngörü için **bkz.** SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen ‘**21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Bahar Seminerleri**’ kapsamındaki “*21. Yüzyılda Denizcilik Gücü ve Türkiye*” konulu seminer, 17 Nisan 2015, SBF, Ankara.

⁸ Bu öngörü için **bkz.** SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen, ‘**21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Bahar Seminerleri**’ kapsamındaki “*21. Yüzyıl için ‘Ulaştırma - Lojistik Ağları ve Planlama*” konulu seminer, 15 Mayıs, 2015, SBF, Ankara.

*Tarım sektörümüzü, gerçekten kendine yeten bir sektör hâline getirmek, tohum başta olmak üzere her türlü teknolojik girdide dışa bağımlı olmaktan kurtarmak ve toplumumuzun geleceğini gıda güvenliği ve güvenilirliği açısından güvence altına almak mı istiyoruz?*⁹

Sağlık hizmetlerinde, uluslararası düzeyde bir mükemmeliyet merkezi mi olmak istiyoruz?

Ya da hızlı tren ve kent içi ulaşımında raylı sistemler meselesini kökten çözeceğiz; artık trenlerimi İspanyollardan almak yerine kendim geliştirip imal edeceğim mi diyoruz?

...

Kısacası, toplumumuz için yaşanılabilir bir gelecek yaratma tasavvurumuz mu var?

Gerçekten böyle bir gelecek tasavvurumuz varsa, toplumumuzu o geleceğe taşıyabilmek için, muhakkak belli alanlarda atılımlarda bulunmayı da öngörmemiz gerekir.

Öngöreceğimiz o atılımları gerçekleştirmek içinse, o atılım alanlarına özgü bilim ve teknoloji konularına ve bu konulardaki eğitim ve araştırmalara önem ve öncelik vermek gerekecektir.

‘Öncelik vermek’, kaynak tahsisinde bir tercihte bulunmak, örneğin özel sektörü, belirlenen alanlarda araştırma yapmaya yönlendirecek, o alanlara özel, cazip destek araçları ortaya koymak anlamına gelir.

Ayrıca, özel sektörün gücünün yetmeyeceği alanlardaki araştırmalar için kamunun araştırma kurumlarını görevlendirmek; gereksinimler doğrultusunda bu kurumları geliştirmek gerekir.

Hepsinden önemlisi, özellikle iddia sahibi olmanın ve dünya pazarlarında belli bir yer edinmenin hedeflendiği üretim alanlarında, kısmî örneklerine ulusal savunma sanayii ve teknoloji yeteneğinin geliştirilmesinde tanık olduğumuz, ARGE’ye dayalı ürün geliştirmeyi özendirerek bir kamu tedarik politikası uygulanmalıdır. Diğer bir deyişle, işaret edilen alanlardaki kamu satın almaları başta olmak üzere, gereksinilen mal ve hizmetlerin yurtiçinde yapılacak ARGE faaliyetine dayalı olarak geliştirilmesi ve üretilmesi (elbette, kabul edilebilir fiyatlarla) öngörülmeli; açılan ihalelerin zamanlaması ve şartları bu husus gözetilerek düzenlenmelidir.

Özetle, bilinçli bir kamu politikası uygulaması, özellikle geleceğe yönelik atılımlarla ilişkili ARGE alanlarında yoğunlaştırılacak ‘kamu destek fonları’ ve ‘kamu tedarik politikaları’ aracılığıyla, ülke içindeki bilim ve teknoloji faaliyeti yönlendirilebilir ve yönetilebilir.

Bu açıkçası, ülkenin geleceği için stratejik önem atfedilen alanlardaki üretim faaliyetinin de belirlenen hedefler doğrultusunda yönlendirilebilmesi anlamına gelir.

Üstelik o alanlarda bilim ve teknolojiye hâkimiyet kazanılacağı için, ülke içinde yaratılacak net katma değer de maksimizasyonu sağlanır.

⁹ Bu öngörü için bkz. SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen, ‘21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Güz Seminerleri’ kapsamındaki “21. Yüzyılda Toprak, Tarım ve Gıda” konulu seminer, 13-14 Kasım 2015, SBF, Ankara.

Bilim ve teknoloji faaliyetini yönlendirmek, yönetmek... Bu bir stratejik planlama konusudur; bilim ve teknolojiyi bu planlamada iki temel stratejik değişken olarak kullanabilme konusudur.

Bilim ve teknoloji bu bağlamda nasıl kullanılabilir; bir ülke örneğiyle açıklamaya çalışalım.

ABD'den Örnek:

Örnek olarak ele alacağımız ülke ABD'dir. ABD, bilim ve teknolojiyi, öngörülen ulusal hedeflere ulaşmanın stratejik araçları olarak başarıyla kullanabilen bir ülkedir. Bunu, Federal ARGE ödeneklerini, finansmanları federal bütçeden karşılanan 40 federal ARGE merkezini ve yine finansmanı federal bütçeden karşılanmak üzere ulusal ölçekte yürürlüğe konan ARGE programlarını kullanarak yapar.

Bu yalnızca ARGE faaliyeti için finansman sağlamaktan ibaret bir mekanizma değildir. Örneğin, firmalarca yürütülecek ARGE faaliyetleri için kendilerine sağlanan hemen hemen her finansman imkânının/desteğinin ardında, geleceğe ilişkin öngörülere, ulusal çıkarlara ve kamunun gereksinimlerine karşılık gelen bir kamu tedarik politikası ve uygulaması -kamu tarafından yapılan satın almalar- vardır.

Söz konusu tedarik politikasının ana hedefi, yeni, daha gelişkin ürünlerin ortaya konmasıdır. Ama ön şart, Amerikan firmalarının bu ürünün geliştirilmesi için gereken ARGE faaliyetini kendilerinin yürütmeleri; kapasiteleri yetmiyorsa, Amerikan üniversiteleriyle, federal ARGE merkezleriyle ya da 'rekabet öncesi ARGE ortaklığı' aşamasında kalmak kaydıyla, kendi aralarında işbirliği yapmalarıdır.

Biraz sonra izleyeceğimiz tablolarda, Savunma Bakanlığı eliyle kullanılan ARGE fonlarının büyüklüğü dikkat çekecektir. Çok açıktır ki, bu fonlar, teknolojinin uç noktalarını zorlayan yeni silah sistemlerinin geliştirilmesine yöneliktir. Ama bu fonlardan yararlanacaklar için bir şart daha vardır: Yeni bir sistem geliştirmek için mevcut bir teknolojiyi geliştirmek ya da yeni bir teknoloji geliştirmek gerekiyorsa bu teknolojinin çift amaçlı olarak -sivil amaçlarla da kullanılabilmesi gözetilecektir. Bu politika, Clinton döneminde, 1993'te "*Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength*" başlıklı politika beyannamesi ile açıkça da ifade edilmiştir.¹⁰

Bu noktada bir parantez açalım. Ve silah sistemleri için geliştirilen teknolojileri öteden beri kendi sanayisinin sivil amaçlarla da kullanımına açan ve böylece rekabet üstünlüğü kazanmasına destek olan Amerikan sistemine karşı, uzayda kullandığı ileri teknolojileri kendi geliştirebilme ve bu kritik alanda ABD'nin önünde koşma becerisini gösterdiği hâlde bu yetkinliğini fabrika tabanına indiremeyen Sovyet Sistemi'ni ibretle analım.

¹⁰ Clinton, William J., President and Vice President Albert Gore, Jr. (1993), "*Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength*", The White House Office of the Press Secretary, February 22, 1993.

Parantezimizi burada kapatıp, ABD örneğine şimdi biraz daha yakından bakalım. Ancak bunu yaparken, işaret edilen araçların ya da izlenen yöntemlerin yalnızca ABD'ye özgü olduğu düşünülmemelidir. Bilim, teknoloji ve sanayide önde koşan bütün gelişmiş ülkelerde ya da sonradan sanayileşen ve anılan her üç alanda da iddia sahibi olan ülkelerde benzer araçlar kullanılmakta, benzer yöntemler izlenmektedir.

ABD'de Stratejik Planlama için Araç I: Federal ARGE Fonları

Aşağıda **Tablo 1**'de, ARGE için ayrılan federal fonların büyüklükleri ile kurumsal dağılımları görülmektedir. Bu büyüklük ve kurumsal dağılımlar, ARGE fonlarının işlevini çok açık olarak ortaya koymaktadır. Tablodan verilen rakamlar 2014 ve öncesi için, gerçekleşen harcamaları; 2015 için, bütçede yer alan ödeneği; 2016 içinse, bütçe teklifindeki (henüz kabûl edilmeyen) ödeneği göstermektedir. Hemen belirtelim ki, önceki yıllara ait incelemelerimiz, ARGE söz konusu olduğunda, bütçe teklifinde yer alan ile kabûl edilen ödeneğin ve sonuçta gerçekleşen harcamanın merteye olarak değişmediğini ortaya koymuştur.

Tablodan izlenebileceği gibi, 2012-2016 döneminde, yıllık toplam harcama/ödenek tutarları 130 ile 145 milyar dolar arasında değişmektedir.

Yukarıda da işaret edildiği gibi, fon dağılımında en büyük pay 63 ile 72 milyar dolar arasında değişen mertebesiyle **Savunma Bakanlığı**'nındır. Onu, yaklaşık 30 milyar dolarlık bir mertebe ile **Sağlık ve Sosyal Yardımlar Bakanlığı** eliyle **sağlık araştırmaları** için kullanılmak üzere ayrılan ARGE fonları izlemektedir.

Üçüncü ve dördüncü sırayı ise, 10-12 milyar dolarlık bir mertebe ile **Enerji Bakanlığı** yani **enerji araştırmaları**; yine aynı mertebe ile **NASA** yani **havacılık ve uzay araştırmaları** almaktadır.

Beşinci sırada gelen ve belli işlevleri açısından TÜBİTAK (şimdiki değil) ile kıyaslanabilecek bir kuruluş olan **Ulusal Bilim Vakfı-NSF**'in yıllık ARGE destek harcaması/ödeneği ise 5-6 milyar dolar mertebesinde dir.

NSF'i **Tarım Bakanlığı**'nin izlediği görülüyor. **Tarımsal araştırmalar** için kullanılmak üzere, her yıl 2 milyar doların üzerinde bir fon ayrılıyor olması da dikkate değer bir noktadır.

Yıllık harcamaların/ödeneklerin büyüklüğünün mertebe olarak daha iyi kavranabilmesi için belirtelim; Türkiye'nin **2013** yılında toplam ARGE harcaması -kamu, üniversite ve özel sektör harcamaları, hepsi dâhil- 2014 sabit fiyatlarıyla 1.659.000.000 TL **≈ 7,825 milyar dolardı...**

Hem bu büyüklükler hem de ARGE fonlarının kurumsal dağılımındaki sıralama, ABD'nin, ulusal çıkarlarını koruyup kollama; ekonomik, siyasî ve askerî alanlardaki üstünlüğünü ve yaşam kalitesini gelecekte de sürdürme iradesinin çarpıcı bir göstergesi olduğu kadar; stratejik hedeflerini erişilebilir kılmak için, bilim ve teknolojiyi iki etkin araç olarak kullandığının da bir kanıtıdır.

Tablo I**ABD / Federal ARGE Harcamaları/Ödenekleri: Yıllara ve Kurumlara Göre Dağılım (Milyar Dolar)**

Kurumlar	2012 Gerçekleşen	2013 Gerçekleşen	2014 Gerçekleşen	2015 Kabul Edilen	2016 Teklif
TOPLAM	140,912	130,332	136,335	138,069	145,694
Savunma Bakanlığı	72,916	63,838	66,018	67,451	72,121
Sağlık ve Sosyal Yardımlar Bakanlığı	31,377	29,969	30,685	30,475	31,040
Enerji Bakanlığı	10,811	10,740	11,996	11,736	12,597
NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Ajansı)	11,315	11,282	11,906	12,145	12,238
NSF (Ulusal Bilim Vakfı)	5,636	5,319	5,827	5,999	6,309
Tarım Bakanlığı	2,331	2,116	2,380	2,446	2,884
Ticaret Bakanlığı	1,254	1,360	1,556	1,526	2,127
Em. Askerlerle ilgili Hizmetler	1,160	1,164	1,101	1,090	1,147
Ulaştırma Bakanlığı	921	829	853	900	1,115
İçişleri Bakanlığı	820	785	840	904	985
Yurt Güvenliği	481	684	1,032	1,032	569
Çevre Koruma Ajansı	568	532	539	523	559
Diğer	1,322	1,714	1,602	1,842	2.003

Kaynak:

Sargent Jr, John F. (2014), "Federal Research and Development Funding: FY2014", Congressional Research Service, Nov. 5, 2013.

Sargent Jr, John F. (2015), "Federal Research and Development Funding: FY2015", Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.

Fiscal Year 2016: Analytical Perspectives of the U.S. Government, U.S. Government Publishing Office, Washington 2015.

Yukarıda söylenenlerin biraz daha açıklığa kavuşmasını sağlayacak olan **Tablo II. a'** da, federal ARGE fonlarının ARGE türlerine göre dağılımı verilmektedir. Dikkat çeken nokta, 'deneyimsel geliştirmeler', yani **ARGE'nin 'GE'si** için ayrılan payın büyüklüğüdür. Tablodan görüldüğü gibi,

federal ARGE fonlarının yaklaşık yarısı, hattâ yarından biraz daha fazlası buna ayrılmaktadır. Bilindiği gibi, temel ve uygulamalı araştırmalar ('AR') ve deneysel geliştirmelerden ('GE') oluşan ARGE sürecinin bu son halkası, ortaya konmak istenen yeni bir ürünün imaline ya da yeni bir üretim yönteminin, yeni bir sistemin ortaya konmasına geçiş aşamasıdır; diğer bir deyişle, araştırmadan imalata geçişin ara yüzüdür. Demek ki ABD'de federal ARGE fonları büyük ölçüde bu geçişi destekleyecek ve güçlendirecek yönde kullanılmaktadır.

Daha da önemlisi, yine **Tablo II a.**'da görüldüğü gibi, deneysel geliştirmeye akıtılan bu paranın %85 - %88'inin savunma tedariki ile ilgili ve bu tedarikin ileri teknoloji/yüksek teknoloji silah sistemlerinin geliştirilmesine yönelik olmasıdır. Bu alanda geliştirilen teknolojilerin 'çift amaçla kullanım ön şartı' hatırlanırsa, bu finansman imkânı sağlanarak, Amerikan sanayiine ne denli kritik bir yetenek kazandırıldığı ve bu sanayinin zaten güçlü olan teknoloji yönünün daha da geliştirilerek devam etmesine ne denli katkıda bulunduğu açıkça anlaşılır.

Tablo II. a

ABD / Federal ARGE Harcamaları/Ödenekleri: Yıllara ve ARGE Türlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Araştırma Türleri	2012 Gerçekleşen	2013 Gerçekleşen	2014 Gerçekleşen	2015 Kabûl Edilen	2016 Teklif
Temel Araştırmalar	31,740 (Sağlık: 16,195)	30,648 (Sağlık: 15,424)	32,187 (Sağlık: 15,862)	31,897 (Sağlık: 15,482)	32,728 (Sağlık: 15,966)
Uygulamalı Araştırmalar	31,618 (Sağlık: 14,933)	31,199 (Sağlık: 14,294)	32,546 (Sağlık: 14,621)	32,911 (Sağlık: 14,791)	34,146 (Sağlık: 14,864)
Deneysel Geliştirmeler	75,244 (Savunma: 66,069)	66,614 (Savunma: 57,774)	68,985 (Savunma: 58,986)	70,682 (Savunma: 60,366)	75,976 (Savunma: 65,036)
Tesis ve Donanım Harcamaları	2,310	1,871	2,617	2,579	2,844
TOPLAM	140,912	130,332	136,335	138,069	145,694

Kaynak:

Sargent Jr, John F. (2014), "Federal Research and Development Funding: FY2014", Congressional Research Service, Nov. 5, 2013.

Sargent Jr, John F. (2015), "Federal Research and Development Funding: FY2015", Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.

Fiscal Year 2016: Analytical Perspectives of the U.S. Government, U.S. Government Publishing Office, Washington 2015.

Tablo II. a'da dikkati çeken diğer bir nokta ise, temel ve uygulamalı araştırmalar için federal bütçeden ayrılan fonların yaklaşık yarısının Sağlık ve Sosyal Yardımlar Bakanlığı eliyle kullanılıyor olmasıdır. **Tablo I**'den, bu bakanlık için ayrılan fonların yaklaşık 30 milyar dolarlık bir mertebe ile kurumsal dağılımda ikinci sırada olduğu hatırlanacaktır ve bu, mutlak değer olarak da büyük bir tutarı temsil etmektedir.

Tablo II'ye dönülüp tekrar bakıldığında, anılan bakanlığa tahsis edilen paranın neredeyse tamamının temel ve uygulamalı araştırmalar için kullanıldığı da görülecektir. Sağlık araştırmaları, doğaları gereği, temel ve uygulamalı araştırmaların ağırlık kazandığı bir alandır. Temel ve uygulamalı araştırmalar olmadan yeni teşhis ve tedavi yöntemlerinin, yeni ilaçların ortaya konması mümkün değildir. Bu bakımdan, söz konusu büyüklüğüyle bu araştırma fonu, Amerikan sağlık hizmetleri sektörü ve Amerikan ilaç sanayiinin bilim ve teknoloji alanında yetkinlik kazanması ve bu yetkinliğini sürdürebilmesi için kamu eliyle sağlanan büyük bir finansman imkânı / finansman desteği demektir. Aynı zamanda da, savunma ARGE'si için ayrılan fonlarda olduğu gibi, kamu eliyle kullanılacak etkin bir yönlendirme aracı...

Aşağıda yer alan **Tablo II. b**, 2012 malî yılında ABD'nin toplam ARGE harcamalarının finansmanı sağlayan kesimlere göre dağılımında federal bütçenin yüzde payını göstermektedir. 2012 yılı, daha önceki yıllarda da yüzdeler mertebe olarak aşağı yukarı aynı düzeyde olduğu için, bu dağılım konusunda fikir edinilmesini sağlayacak bir örnek olarak alınmıştır.

Görüldüğü gibi, ABD'de, temel araştırmaların finansmanının yarısından fazlası; uygulamalı araştırmaların üçte birinden fazlası, deneysel geliştirmelerin de beşte birinden fazlası federal bütçeden karşılanmaktadır.

Bu tablo, federal bütçenin, daha doğrusu federal hükûmetin toplam ARGE harcamalarındaki belirleyici rolünü ve elindeki stratejik aracı, bütün açıklığıyla ortaya koymaktadır.

Tablo II. b

ABD / Toplam ARGE Harcamalarının Finansmanı Sağlayan Kesimlere Göre Dağılımında Federal Bütçenin Payı: 2012 Malî Yılında % olarak

	Temel Araştırmalar	Uygulamalı Araştırmalar	Geliştirme
Federal Bütçe	52,6	36,2	22,1
Sanayi	21,3	54	76,4
Eyalet Yönetimleri, Üniversiteler ve Kâr Amacı Gözetmeyen Kuruluşlar	26,0	9,8	1,5

Kaynak: Sargent Jr, John F. (2015), "Federal Research and Development Funding: FY2015", Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.

ABD’de Stratejik Planlama için Araç II: Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezi...

Amerikan özel sektörünün gücünün (araştırma düzey ve kapasitesinin; laboratuvar imkânlarının; finansman gücünün vb.) yetmediği ya da getirisindeki belirsizlikler nedeniyle (içerdiği yüksek risk, gerektirdiği ARGE yatırımının geri dönüşünün uzun vâdede gerçekleşmesi vb.) yapmaktan geri durduğu ARGE faaliyetleri, finansmanları federal bütçeden karşılanan ARGE merkezlerince yapılmaktadır. **Tablo III. a**’da, bu merkezlerin ARGE harcamalarına yer verilmiştir. Doğal olarak, bu merkezlerin odaklandıkları ARGE alanları tanımlıdır ve önemli bir bölümü de nükleer araştırmalar gibi, ulusal açıdan stratejik önemdeki araştırmaları yürütmektedirler.

Federal ARGE merkezleri, kendilerine tahsis edilen bütçelerinin belli bir oranını, özel sektör kuruluşlarıyla oluşturacakları ‘rekabet öncesi araştırma’ ortaklık ya da konsorsiyumlarında kullanmak zorundadırlar. Anılan ortaklık ya da araştırma işbirliklerinin, bu merkezlerden Amerikan sanayiine bilgi ve deneyim aktarımına yaradığı açık bir gerçektir.

Tablo III. a’da yer alan ARGE harcamalarının mertebeleri, bilim ve teknolojinin, Amerikan üretim ekonomisini yönlendirmede stratejik araçlar olarak nasıl kullanıldığını farklı bir açıdan da anlamamıza yardım edecektir.

Tablo III.a.

ABD / Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezinin ARGE Harcamaları (Mali yıllara göre; Milyar Dolar)

	2009	2010	2011	2012	2013
40 merkez için toplam	16,390	18,044	17,809	17,446	16,867

Kaynak: National Science Foundation's National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES)

Tablo III. b’de ise, genel bir fikir edinilebilmesi için örnek olarak alınan 2013 yılında, bu merkezlerin gerçekleştirdiği ARGE harcamalarının ARGE türlerine göre dağılımları verilmiştir. Bu dağılımdan da görülebileceği gibi, uygulamalı araştırmalar nispi bir ağırlığa sahiptir. Geliştirme faaliyeti ikinci sırada gelmektedir.

Yine aynı tablodan görülebileceği gibi, bu merkezlerden 14’ünün yönetimi üniversitelere, 20’sinin yönetimi kâr amacı gütmeyen kuruluşlara; kalan 6’nın yönetimi de sanayi kuruluşlarına bırakılmıştır.

Ağırlıklı olarak temel araştırma yapan merkezlerin yönetimi üniversitelerdedir. Yönetimi sanayi firmalarına bırakılan altı merkezde ise ağırlık, uygulamalı araştırma ve geliştirme faaliyetlerindedir. Bu yönetim devri modeliyle, özellikle Amerikan sanayiinin, büyük araştırma merkezlerini yönetme bilgi ve deneyimini de edinmesi sağlanmaktadır.

Tablo III. b

ABD / Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezinin 2013 Yılındaki ARGE Harcamaları: Araştırma Türlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Federal ARGE Merkezleri	Toplam Harcama	Temel Araştırma	Uygulamalı Araştırma	Geliştirme
40 merkez için toplam	16,867	4,184	6,780	5,902
Üniversitelerce yönetilen 14 merkez	5,233	2,147	1,412	1,674
Kâr amacı gütmeyen kuruluşlarca yönetilen 20 merkez	5,147	1,503	1,419	2,225
Sanayi firmalarınınca yönetilen 6 merkez	6,487	0,535	3,949	2,003

Kaynak: National Science Foundation's National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES)

ABD’de Stratejik Planlama için Araç III: Ulusal ARGE Programları

ABD’de, ülke için stratejik önemde olan bilim ve teknoloji konularında, ödeneği federal bütçeden karşılanmak üzere ulusal ölçekte yürürlüğe konan ve birden çok bakanlık ve federal ajansın katıldığı ARGE programları da vardır. Bu programlar ile temelde, bilim ve teknolojinin öne çıkan yeni uç noktalarında, ülkede belli bir araştırma potansiyelinin yaratılması ve belli bir bilgi birikiminin sağlanması amaçlanmaktadır.

Bir diğer amaçsa, programların içerdikleri konularda ülkede yürütülmekte olan araştırmaların öngörülen ulusal ölçekteki hedeflere odaklanmalarını sağlayacak belli bir iletişim ve eşgüdüm ağının oluşturulmasıdır.

Önemle belirtmek gerekir ki, ulusal ARGE programları da, doğaları gereği çok ortaklı ve özel sektör kuruluşlarının katılımlarına açıktır. Aşağıda bu programlara ilişkin bazı örnekler verilmektedir:¹¹

▪ **Ulusal Nanoteknoloji Girişimi** (*National Nanotechnology Initiative*):

Maddeyi nano ölçekte daha iyi anlamak ve nano ölçekte tam olarak denetim altına alabilmek için, Başkan Clinton tarafından 2001 malî yılında yürürlüğe konan bir ARGE programıdır... **Tablo IV**’te, daha sonra işaret edilecek programlar için ayrılan ödeneklerin mertebesi konusunda da bir fikir edinilmesini sağlamak için, bu programa ilişkin ödenek dağılımı örnek olarak verilmektedir.

¹¹ Sargent Jr, John F. (2015), *age*.

Tablo IV

ABD / Ödeneği Federal Bütçeden karşılanan Ulusal Nanoteknoloji Girişimine Federal Bütçeden Ayrılan Ödenek (Yıllara göre; Milyar Dolar)

	2013	2014	2015
	Gerçekleşen	Gerçekleşme Tahmini	Teklif
NNI	1,550	1,538	1,537

Kaynak: Sargent Jr, John F. (2015), “Federal Research and Development Funding: FY2015”, Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.

- **Ağ ve Enformasyon Teknolojileri ARGE Programı** (*Networking and Information Technology Research and Development Program*)
‘1991 tarihli Yüksek-Başarımlı Bilgişlem Yasası (*High-Performance Computing Act of 1991*) uyarınca yürürlüğe konan bu programın birincil amacı, “özellikle süper bilgisayarlar, yüksek hızlı iletişim ağları, siber güvenlik, yazılım mühendisliği ve enformasyon yönetimi alanlarındaki ARGE yatırımlarının eşgüdümünü sağlamak...” olarak verilmiştir...
- **Birleşik Devletler Küresel Değişim Araştırma Programı** (*U.S. Global Change Research Program*)
İnsan eliyle tetiklenen ve doğal süreçlerin sonucu olarak ortaya çıkan küresel değişiklikleri anlamaya, önceden görmeye yönelik federal araştırma ve uygulamaların eşgüdümünü sağlamak için yürürlüğe konmuş bir programdır...
- **Beyin Girişimi** (*Brain Initiative*)
Başkan Obama’nın 2013’te yürürlüğe koyduğu, beyin sınırlarını çözebilmek için bilim insanlarının araç olarak kullanabilecekleri nöroteknolojilerin geliştirilmesini sağlamaya yönelik bir girişimdir...
- **Malzeme Genomu Girişimi** (*Materials Genome Initiative*)
Başkan Obama’nın 2011 yılında açıkladığı, gereksinimlere yanıt verecek yeni ürünlerin geliştirilmesi için gerekli olan zamanı yarıya indirecek ve ikame edecekleri mevcut malzemelerden çok daha ucuza mal olacak yeni ileri malzemeler geliştirmeye yönelik bir programdır...
- **İleri İmalat Ortaklığı** (*Advanced Manufacturing Partnership*)
2011’de Başkan Obama’nın yürürlüğe koyduğu bu ortaklığın ARGE odaklı iki bileşeni var:
 - **Ulusal Robotik Girişimi** (*National Robotics Initiative*) ve
 - **İmalat Yeniliği için Ulusal Ağ** (*National Network for Manufacturing Innovation*)...
- **Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimini Yeniden Düzenleme Programları** (*Reorganization of STEM [Science, Technology, Engineering, and Mathematics] Education Programs*)
Bunlar da Başkan Obama’nın 2014’te önerdiği programlardır...

ABD’de Stratejik Planlama için Araç IV: Kamunun Tedarik Politikası

Aslında son bir araç olarak sözü edilecek olan ‘kamu tedarik politikası’, yukarıda sayılan üç araca içerilmiş durumdadır ve yeri geldikçe, bu araca ve işlevine değinilmiştir. Yine yukarıda belirtildiği gibi, Federal Bütçeden Ayrılan ARGE Fonları (Araç I), Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezi’nce yapılan harcamalar (Araç II) ya da Ulusal ARGE Programları (araç III) yalnızca ARGE faaliyeti için finansman sağlamaktan ibaret bir mekanizma değildir. Sağlanan hemen hemen her finansman imkânının/desteğinin ardında, bir kamu tedarik politikası ve uygulaması -kamu tarafından yapılan satın almalar- vardır.

Özellikle Savunma Bakanlığı’nın denetimindeki fonların ardında, bütünüyle ABD’nin ulusal savunma gereksinimlerine yanıt veren bir kamu tedarik uygulaması söz konusudur. Ama sonuçta, bu fonların desteğinde ve ‘çift amaçlı kullanım’ ilkesi eşliğinde yürütülen ARGE faaliyeti, ulusal bir ARGE, ulusal bir bilim ve teknoloji yeteneği/kapasitesi yaratmaya yarar. Bu ARGE faaliyetinin ürünü olan ileri teknoloji, gelişmiş silah sistemlerini de elbette sistemi geliştirme faaliyetine katılan Amerikan sanayii imal eder. Kısacası, savunma tedarik politikası, Amerikan sanayiinde, sivil amaçlarla da mükemmelen kullanabilecek, ileri düzeyde bir deneysel geliştirme, tasarım geliştirme ve imalat yeteneği/kapasitesi yaratmanın ve bunu sürdürübilmenin etkin bir aracı olarak iş görür.

Gözden kaçırılmamalıdır ki, sağlık alanı için ayrılan muazzam ARGE ödeneği başta olmak üzere, federal ajansların kullandığı bütün ödenekler benzer biçimde çalışır.

VI. Sonuç Yerine:

Bilim ve teknolojiye yetkinlik, kendi geleceklerini kendileri belirlemek ve bu gezegen üzerinde sürdürülebilir bir gelecek yaratmak isteyen toplumlar için olmazsa olmaz bir koşuldur.

Mikro düzeyde ise -günümüzün ve görebildiğimiz bir geleceğin verili koşullarında- varlıklarını sürdürmek ve kendi geleceklerini kendileri belirlemek isteyen firmalar için ‘en azından’ teknolojiye ve teknolojik inovasyonda yetkinlik kazanmak olmazsa olmaz koşuldur. Kaldı ki, teknolojinin uç noktalarında koşan ve dünya pazarlarında denetimi elinde tutan büyük firmaların pek çoğunun, ilgi alanlarıyla ilgili konularda temel araştırmalar alanına da girdikleri ve bu alanda da belirli bir yetkinliğe, belirli bir kapasiteye eriştikleri bilinmektedir.

Ve dünya coğrafyasının ulusal sınırlarla bölünmüşlüğü devam ettiği sürece de bilim ve teknoloji sorunu her şeyden önce ulusal bir sorun olarak ele alınmak durumundadır. Bilim ve teknolojiye yetkinleşme meselesi ulusal ölçekte, uzun vadeli ve kararlı bir stratejik planlama yaklaşımı çerçevesinde ele alınmazsa bu mesele çözülemez...

Aşağıya örnek olarak alınan politika belgelerinin kapakları bize bu ‘ulusal ölçek’ gerçeğini çok açık bir biçimde ifade ediyor.



Fikirler
İnovasyon
Refah

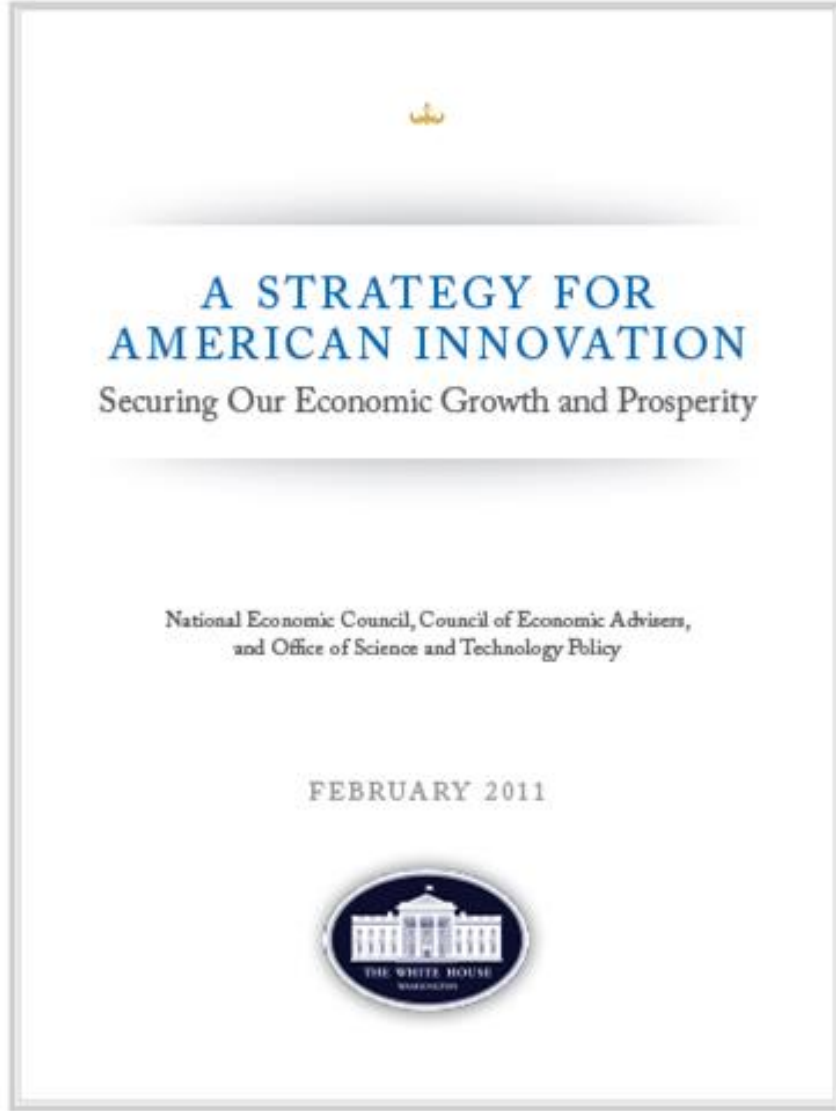
Almanya için Yüksek Teknoloji Stratejisi



Majestelerinin Hükümetinin Bilim Ofisi

İmalatçılığın Geleceği

Birleşik Krallık için Yeni bir Fırsat ve Meydan Okuma Çağı



Ekonomik Büyüme ve Refahımızın Güvencesi Olan
AMERİKAN İNOVASYONU İÇİN
BİR STRATEJİ

Ulusal Ekonomi Konseyi, Ekonomi Danışmanları Konseyi
ve
Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi

Şubat 2011



A NATIONAL STRATEGIC PLAN FOR ADVANCED MANUFACTURING

Executive Office of the President
National Science and Technology Council

FEBRUARY 2012



*İleri İmalat için
Ulusal
Stratejik Plan*

Başkanlık İcra Ofisi
Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi
Şubat 2012

Bilim ve teknolojiye egemen ol[a]mayan ulusların kaderlerinin ne olacağını ise, sanıyorum, uzun yıllar başbakan ve cumhurbaşkanı olarak bu ülkenin kaderinin belirlenmesinde etkili olan müteveffa Süleyman Demirel'den daha iyi kimse bilemez. Demirel, TÜBA'nın [bugünkü değil] 2004'te İstanbul'da gerçekleştirdiği "*Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları*" konulu toplantıda demişti ki:¹²

"...dünyada 200 memleket var. ...[Bunlardan] 15-20 tanesi teknoloji üreten ve üretebilecek olan ülkelerdir. Gerisi teknoloji alma durumundadır. Teknoloji alan ülkeler, teknoloji kolonileridir; yani teknoloji üretip, satan ülkelerin kolonisidir, müstemlekesidir. Öyleyse benim ülkem bu duruma düşmemeli."□

Kaynakça:

Boran, Behice (1943), "*Sosyolojide Bocalamalar II*", [İnsan, Sayı 22, Nisan 1943], 'Sargın, Nihat (Yayına hazırlayan) (2010), **Behice Boran: Yazılar / Konuşmalar / Söyleşiler / Savunmalar**, Cilt 1, Sosyal Tarih Yayınları, Eylül, İstanbul.' içinde, s. 304-08.

Boran, Behice (1943), "*Sosyal Evrim Meselesi*", [Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, Sayı 2, Şubat 1943], 'Sargın, Nihat (Yayına hazırlayan) (2010), **age.**' içinde, s 279-88.

Clinton, William J., President and Vice President Albert Gore, Jr. (1993), "*Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength*", The White House Office of the Press Secretary, February 22, 1993.

Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., (eds.), (1988), **Technology and Economic Theory**, London, Pinter Publishers.

Fiscal Year 2016: Analytical Perspectives of the U.S. Government, U.S. Government Publishing Office, Washington 2015.

Freeman, Chris and Luc Soete (1997), **The Economics of Industrial Innovation**, The MIT Press, third edition, August, 1997 [First and Second Editions: 1974; 1982]. (Bu eseri, Prof. Dr. Ergun Türkcan Türkçeye çevirmiş ve 2003 yılında TÜBİTAK, '**Yenilik İktisadi**' adıyla yayımlamıştır.)

Freeman, Christopher (1989), "*New Technology and Catching Up*", **The European Journal of Development Research: Technology and Development in the Third Industrial Revolution**, Guest Editors: Charles Cooper and Raphael Kaplinsky, Volume 1, Number 1; June 1989, s. 85-99. [Türkçe çevirisine (Çev. Aykut Göker) www.inovasyon.org Sitesi'nden ulaşılabilir.]

Lundvall, Bengt-Åke (2004), "*National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool*", 29 November, 2004. [Bu bildiri, 'DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on "*Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems*"', Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005'te sunulmuştur.]

National Science Foundation's National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES)

Sargent Jr, John F. (2014), "*Federal Research and Development Funding: FY2014*", Congressional Research Service, Nov. 5, 2013.

Sargent Jr, John F. (2015), "*Federal Research and Development Funding: FY2015*", Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.

¹² TÜBA (2005), **Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları**, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Ocak, Ankara, s. 15.

SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen '21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Bahar Seminerleri' kapsamındaki "21. Yüzyılda Denizcilik Gücü ve Türkiye" konulu seminer, 17 Nisan 2015, SBF, Ankara.

SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen, '21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Bahar Seminerleri' kapsamındaki "21. Yüzyıl için 'Ulaştırma - Lojistik Ağları ve Planlama" konulu seminer, 15 Mayıs, 2015, SBF, Ankara.

SBF_KAYAUM tarafından düzenlenen, '21. Yüzyıl için Planlama: 2015 / Güz Seminerleri' kapsamındaki "21. Yüzyılda Toprak, Tarım ve Gıda" konulu seminer, 13-14 Kasım 2015, SBF, Ankara.

TÜBA (2005), **Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları**, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Ocak, Ankara, s. 15.

TÜBİTAK (1993), **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**, Ankara.