

Geleceği Öngörebilmek...

Bilimde, Teknolojide, Sanayide...

Aykut Göker

21. Yüzyıl için Planlama III

23-24 Ocak 2014

A.Ü. SBF_KAYAUM

21. yüzyıl için planlamayı konuşuyoruz. Demek ki, ülkemizi erİştirmeyi düşündüğümüz bir hedefimiz; bir gelecek öngörümüz var. Planlamayı da o gelecek öngörümüzü erişilebilir kılmak için yapacağız. **'Erişilebilirlik'** gelecek öngörülerinin kilit sözcüğüdür.

Arkada bıraktığımızın yüzyılın özellikle ikinci yarısında, bir kısım ülkelerin **öngördükleri geleceğe erişilebilmek için** iki stratejik araçtan yararlandıklarını gördük: **Bilimden ve teknolojiden...**

Ancak bu ülkeler için, bilim ve teknoloji, kendi iradelerinden bağımsız gelişen araçlar değildir. Bu iki aracı, gelecek tasavvurlarının gerçekleşmesini sağlayacak şekilde geliştirmeyi de öngörüyorlar. Asıl başardıkları da bu... Bunun stratejisini belirliyorlar; planlamasını yapıyorlar. Gelişmiş kapitalist ülkelerin geleceklerini inşa konusundaki bu yaklaşımları bugün de geçerli...

Kapitalizmin dünya sistemi içinde sonradan sanayileşen ülkeler de önde koşanlara yetişip onları geçmek için aynı yola başvuruyorlar. Aslına bakarsanız o ülkeler sanayileşirken de bu süreçle eş zamanlı olarak bilim ve teknolojide yetkinleşmeyi; bu iki etkin aracı kendi gelecekleri için kendileri geliştirebilme yetkinliğine kavuşmayı öngörmüşler; bunun plan ve stratejilerini uygulamışlar ve bunu başarmışlardır.

Sonradan sanayileşen ülkelerin bu deneyimleri, bilim ve teknolojide yetkinlik kazanmaya da gereken stratejik önem verilirse, kapitalizmin dünya sistemi içinde bile, en azından konum değiştirmenin mümkün olacağını gösterir. Bu nokta aynı sisteme eklenmiş Türkiye açısından da önemlidir.

Sunuşumda, her iki kategoriden ülkelerin ulusal stratejilerine / planlarına ilişkin örneklerden hareketle, asıl dayanakları olan bilim, teknoloji ve sanayinin geleceğine ilişkin öngörülerini hakkında sizlere fikir vermeye çalışacağım.

Avrupa Birliği'ne dâhil iki ülkeden, Almanya ve Birleşik Krallık'tan örnek vererek başlayayım.

Almanya için Yüksek Teknoloji Stratejisi (2006-2009)

"Vizyonumuz, bilim ve sanayideki başarıya saygı duyan ve ödüllendiren bir ülkedir. ...Merak eden, öğrenen bir toplum istiyoruz.

"Doğa bilimlerinden beşerî bilimlere, küçük start-up'lardan erişkin KOBİ'lere, her kesimde, yeteneğimizi güçlendirmek istiyoruz.

"2020'ye gelindiğinde, Almanya'yı 'araştırmaya en fazla dost olan ülke' hâline dönüştürmeyi başarmış olacağız.

"Almanya için, başarıda bir sınır olmayacaktır...

"Bugünümüzü ve çocuklarımızın gelecekteki yaşam standardını güvence altına alabilmek için, yeni fikirlere, yeni ürünlere ve yeni sistem çözümlerine ihtiyacımız vardır.

“Rekabet üstünlüğü yarışını düşük işçilik ücretlerine dayanarak kazanamayız (atç). Bu yarış ancak fikirlere, ama en iyilerine, dayanarak mutlaka kazanılır...”

Almanya'nın 2006'da üç yıl ileriye dönük olarak ortaya koyduğu **Yüksek Teknoloji Stratejisi**'nden¹ aldığım bu birkaç cümle, kendi gelecekleri ile ilgili niyetleri konusunda, galiba, ek bir yorumu gerektirmeyecek kadar açık bir fikir veriyor.

Federal kabine 2010 yılında bu Yüksek Teknoloji Stratejisi'nde (2006-2009) öngörülen başarılı çizginin 2020'yi hedef alarak sürdürülmesine karar verdi. **'Yüksek-Teknoloji Stratejisi 2020'** olarak anılan yeni strateji, önceki genel yaklaşımın sürdürülmesini güvence altına alırken yeni öncelikler de belirledi. O önceliklerden de birkaç önemli noktaya isterseniz birlikte göz atalım.²

“Almanya'yı iklim/enerji, sağlık/beslenme, ulaşım, güvenlik ve iletişim alanlarında bilim ve teknoloji tabanlı çözümler üreten önder ülke yapmak istiyoruz. ...Büyümenin ve Almanya'da istihdam yaratmanın yolu da budur.

“Seçilmiş alanlarda yürürlüğe konacak geleceğe dönük projeler, araştırma ve inovasyon politikasının odak noktası olacaktır. Bu projelerde izlenecek amaç, on yıldan on beş yıla kadar uzanan bir dönem içinde, bilimsel ve teknolojik gelişme ile ilgili olarak belirlenen özgül hedeflere ulaşılmasıdır. Bunun için gerekli yenilik stratejileri geliştirilecek ve somut durumlarda, bunların gerçekleştirilmesine yönelik adımlar planlanacaktır.”

Bu yeni stratejinin mottosu da çok açık: *“Fikirler - Yenilik (İnovasyon) - Refah”...³*



Almanya, bu ve benzeri ulusal stratejiler izleyerek, öngördüğü hedeflere ulaşabiliyor mu? Ulaşıyor ve geçmişteki bu deneyimi de kanıtıyor ki, **'Yüksek-Teknoloji Stratejisi 2020'**de de başarılı olacak. Almanya için başarının sırrını Newsweek'in önceki Avrupa Ekonomisi Editörü, Berlinli gazeteci Stefan Theil çok net bir biçimde açıklıyor:⁴ *“Almanya, en iyi fikirleri üniversite laboratuvarlarından fabrika tabanına indirmenin esnek ve etkin yolunu bulmuştur.”*

Unutmamak gerekir ki, Alman üniversitesi 1800'lü yılların ikinci yarısında kimya sanayiine yönelik araştırmalarıyla Alman kimya sanayiini dünya önderi yapmıştı. Ve bu işbirliği, üniversite için de sanayi için de dünyada bir ilkti... Almanya'da üniversite-sanayi işbirliğinin temeli o yıllarda atılmıştır. Bu neredeyse iki yüzyıllık bir deneyim birikimi demektir. Alman

¹ Federal Ministry of Education and Research (2006), **Igniting Ideas: The High-Tech Strategy for Germany**, Published by Bundesministerium für Bildung und Forschung / Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Public Relations Division, Berlin.

² Bkz. <http://www.bmbf.de/en/6618.php> (11.04.2014)

³ Bkz. <http://www.hightech-strategie.de/de/390.php> (11.04.2014)

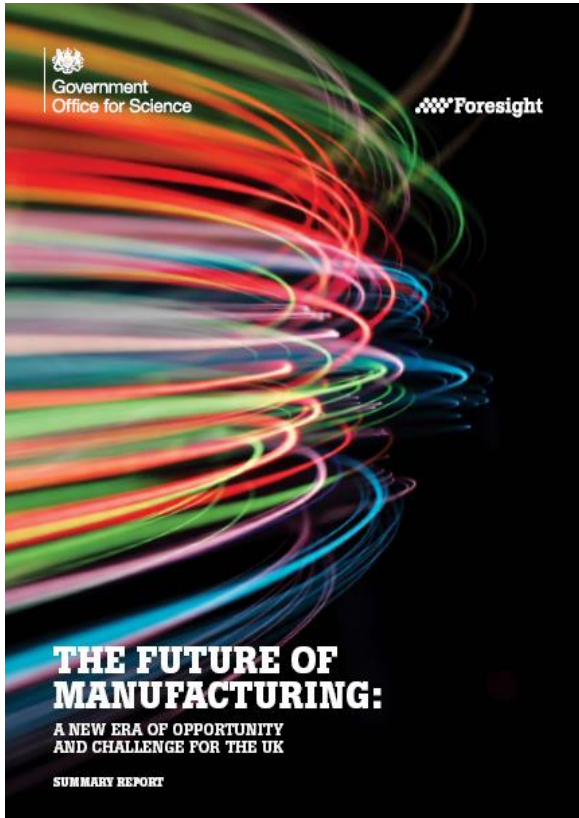
⁴ Theil, Stefan (2012), *“Why Germany Still Makes Things”*, **Scientific American**, October, 2012.

devleti de bu işbirliğinin kurulması ve sürdürülmesindeki katalizörlük rolünün o tarihlerden beri farkındadır ve bunun gereğini de yerine getirmektedir.

Öngörülen ulusal stratejinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan kamunun finansman katkısının da yine aynı stratejide öngörülmüş olduğunu belirterek AB'den vereceğimiz ikinci örneğe; Birleşik Krallık'a geçelim.

İmalatın Geleceği: Birleşik Krallık için Yeni bir Fırsat ve Boy Ölçüşme Çağı (2013)

Birleşik Krallık'tan, Majestelerinin Hükûmeti'nin **Bilim Ofisi** tarafından yapılmış bir **sanayi öngörü** çalışmasını örnek olarak seçtim.⁵ Sanayi ile ilgili bir öngörü çalışmasının 'bilim ofisinde' yapılmış olması, sanıyorum, ilk bakışta sizin de dikkatinizi çekmiştir. Bu bize geleceğin sanayinin niteliği konusunda bir ön fikir vermektedir.



Söz konusu çalışmada, imalat sanayii Birleşik Krallık'ın gelecekte de iddialı olacağı bir alan olarak öngörülmüş ve bu iddianın sürdürülebilmesi için hangi teknolojilere öncelik verilmesi gerektiği belirlenmiştir. Herhangi bir teknolojiye verilen öncelik, o teknolojiyi geliştirmede yetkinleşmenin yanında o teknolojinin dayandığı bilim alanında da yetkinlik kazanmanın öngörüldüğü anlamına gelir. Bunun altını çizerek, aşağıdaki tabloya birlikte göz atalım.

Tablomuzda öncelikli teknolojiler 'jenerik teknolojiler' ve 'ikincil teknolojiler' olarak iki ayrı kategoride toplanmış... Bilindiği gibi, imalat sanayii de içinde olmak üzere, ekonomik faaliyet alanlarının neredeyse tamamını derinden etkileyen teknolojiler 'jenerik teknolojiler' olarak anılmaktadır. Etkileri belirli faaliyet alanlarıyla ya da belirli sektörlerle sınırlı kalan teknolojiler ise bu çalışmada 'sekonder (ikincil) teknolojiler' olarak adlandırılmıştır.

⁵ Foresight (2013), **The Future of Manufacturing: A new era of opportunity and challenge for the UK**, Summary Report, The Government Office for Science, London.

Gelecekteki imalat faaliyetlerinde önemli olacak jenerik ve ikincil teknolojiler

Jenerik Teknolojiler	Gelecekteki Olası Etkileri
Enformasyon ve Komünikasyon [Bilişim] Teknolojileri	Tasarım süreçleriyle entegre çalışacak modelleme ve simülasyon programları, sanal gerçeklik araçlarıyla birlikte, en karmaşık ürün ve süreç tasarımlarının bile bilgisayar ortamında değerlendirilip optimize edilmesini mümkün kılacak.
Sensörler	Sensörlerin teknoloji ağlarıyla entegre edilmesi, örneğin ürünlerin sensörler aracılığıyla internete bağlanması, imalatta devrim yaratacak. Üründen bilgisayar ortamına veri akışını sağlayan bu yeni sistemler, örneğin, imalat hat ve makinalarının ve ürünlerin kendi kendilerini kontrol etmelerini sağlayacak ve böylece bir arıza olasılığının, ortaya çıkmadan önlenmesi mümkün olacak.
İleri / İşlevsel Malzemeler	Birleşik Krallık'ın güçlü olduğu bir bilim ve teknoloji alanının konusu olan pek çok yeni malzeme yaygın olarak kullanıma girecek. Reaktif nanoparçacıklar, çok hafif kompozitler, kendi kendini onaran malzemeler, karbon nanotüpler, biyomalzemeler ve kullanıcılara geri beslemede bulunacak akıllı malzemeler bunlar arasında yer alacak.
Biyoteknoloji	Biyoteknoloji tabanlı ürün yelpazesi ve sanayinin kullandığı biyoloji alanları genişleyecek. Hastalıkların tedavisinde uygulanacak yeni yöntemler, hasta yatağının hemen yanında kişiye özgü ilaç üretimi, kişiye özgü fabrikasyon organlar, mühendislik tasarımı et ve deri, sürdürülebilir yakıt ve kimyasalların üretimi biyoteknolojinin potansiyel gelişme alanları olarak gözükmekte...
Sürdürülebilir yeşil teknolojiler	Üretimde enerji ve su kullanımını azaltan teknolojiler, temiz üretim teknolojileri, çevreye zarar veren madde kullanımını en az düzeye indiren teknolojiler ve benzerleri ile ilgili uygulamalar yaygınlaşacak.

İkincil Teknolojiler	Gelecekteki Olası Etkileri
Veri ve bilgi tabanlı genişletilmiş otomasyon	Daha önce insan çalıştırılmasını gerektiren pek çok işin otomasyonunda bu önemli olacak. Veri ve bilgi tabanında genişleme müşteri tercihlerinin anlaşılmasına ve kişiye özel ürün tasarımına imkân verecek.
Nesneler arası internet bağlantısı	İşin optimizasyonu, kaynak yönetimi, enerji kullanımının en az düzeye indirilmesi ve uzaktan sağlık hizmeti verilmesinde önemli etkileri olacak. Gelecekte beklenen, fabrikada ve üretim sürecinde yer alan, akla gelebilecek her şeyin merkezi ağlar yardımıyla birbirine bağlanmasıdır. Yeni ürünler, giderek, gömülü sensörlerin olduğu otonom ürünler hâline dönüşecek.
İleri robotik ve otonom robotlar	Robotikte kaydedilen ilerlemeler pek çok imalat işlemini gereksiz hâle getirecek. Sağlık bakım hizmetleri ve cerrahide de otonom ya da yarı otonom robotların işlevi giderek artacak.
Katkısal imalat (<i>additive manufacturing</i>); 3 boyutlu baskı (<i>3 D Printing</i>) olarak da biliniyor.	3 boyutlu baskı geleneksel imalat yöntemlerini kökten değiştirecek. Tasarımların atıkları azaltacak yönde optimizasyonuna; ürünlerin olabildiğince hafifletilmesine; yedek parça stoklarının azaltılmasına; imalat yeri seçiminde daha fazla esnekliğe; kişiye özel üretime; tüketicilerin gereksindikleri ürünlerden bazılarını kendilerinin üretmelerine; sipariş edilen özellik ve bileşime sahip yeni ürünler üretilmesine imkân veren esas alet bu olacak.

Bulut bilişim (<i>cloud computing</i>)	Bilgisayarımıza yüklü yazılımlar dışında, dünyanın farklı noktalarında bulunan, internet üzerinden erişime açık sunucular üzerinden çalıştırılan web tabanlı yazılımlardan yararlanabilme imkânı ('bulut bilişim' olarak anılıyor) çok genişleyecek. Bilgisayar destekli imalat uygulama sistemleri giderek gerçek zamanlı olarak çalışacak; böylece, üretim sürecinin çok sayıdaki elemanının eş zamanlı denetimi mümkün olacak. Tedarik zinciri yönetimi, kaynak ve malzeme planlaması ve müşteri ilişkileri yönetiminde üretkenliği artırma yönünde yeni fırsatlar doğacak.
Seyyar internet	Akıllı telefonlar ve benzeri cihazlar tedarik zincirlerinin, bakım ve üretim faaliyetlerinin yönetiminde genel amaçlı aletler olarak hemen her yerde kullanılabilirler. Bu cihazlar örneğin uzaktan sağlık hizmeti verilebilmesini sağlar hâle getirilecek; bunun için de pil teknolojisi, az enerji kullanan ekranlar, kullanıcı arayüzleri, elektroniğin nano boyutta minyatürleştirilmesi ve plastik elektroniği gibi imkân ve teknolojilerle desteklenecek.

Tabloda yer verilen teknolojilerin hiçbiri imalat sanayiinin yabancıları değildir; ama burada asıl anlatılmak istenen, bu teknolojilerin ve çok daha gelişkinlerinin imalat sanayiinin bütün sektörlerinde yaygınlaşacağı ve imalat sürecinde köklü değişimlere yol açacağı gerçeğidir. Bu gerçek karşısında, Birleşik Krallık sanayiinin dünya pazarlarında üstün olduğu alanlarda bu üstünlüğü sürdürebilmesi ve bir bütün olarak rekabet üstünlüğü kazanabilmesi için anılan teknolojileri geliştirmede mutlaka yetkinleşmesi gereğine işaret edilmektedir.

Anlaşılan odur ki, imalat sanayiindeki gelişmeler insan gücünün -yalnızca kol gücünün değil olabildiğince beyin gücünün de- ileri düzeyde gelişkin teknolojilere dayanan makineler tarafından ikame edilmesi yönündedir. Carnegie Mellon Üniversitesi'nin (ABD) Robotik Enstitüsü'nden, sistem bilimci David Bourne'un şu öngörüsü bu gidişi, sanıyorum, yeterince açık bir biçimde anlatıyor:⁶ *"Fabrika tabanında işçiler ve robotlar dirsek dirseğe çalışacak; ama bazen emirlerin kimin tarafından verildiğini karıştıracaksınız."*

İmalat sürecinde insan gücünü ikame etmenin yanında, muazzam bir zaman ve girdi tasarrufu da sağlayacak teknolojik gelişmelerin bir başka örneği de, *"3 boyutlu baskı (3 D Printing)"* teknolojisi diye de anılan *"katkısal imalat (additive manufacturing)"* teknolojisindeki gelişmelerdir. Aşağıdaki ilk fotoğraf, 3 boyutlu baskının ne anlama geldiğini göstermektedir. Diğer fotoğraf ise 46 ayrı titanyum parçadan oluşan bir protez eli gösteriyor. Her parça 3-boyutlu baskı yöntemiyle imal edilmiş... Ama şimdi Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda (ABD) bu elin aynı yöntemle ama bir bütün olarak tek bir seferde basılması üzerinde çalışılıyor.

Sonuç olarak, geleceğin imalat sanayii ile ilgili bu öngörü çalışmasıyla, Birleşik Krallık sanayiine verilen açık mesajın şu olduğu söylenebilir: *'Dünyanın önde koşan ülkelerinde imalat sanayiindeki gelişmelerin tabloda belirtildiği yönde olması öngörüldüğü ve gidişin de o yönde olduğu görüldüğüne göre, eğer ülke sanayii olarak geride kalmak istemiyorsak, biz de buna ayak uydurmalıyız.'* Majestelerinin Hükûmeti de, bu çalışmayı devletin Bilim Ofisi'nde yaptırdığına göre, Birleşik Krallık sanayiinin öngörülen yönde mesafe alabilmesi için gereken özendirici önlemleri herhâlde alacaktır, diye düşünmek gerekir.

⁶ Bourne, David (2013), *"My Boss The Robot."*, **Scientific American**, Mayıs, 2013.



Kaynak: <http://footage.shutterstock.com/clip-3633239-stock-footage--d-printing-additive-manufacturing-is-turning-the-impossible-into-the-possible-d-animation-of.html?src=rel/3633215:2>



Kaynak: Greenemeir, Larry (2013), "To print the Impossible", *Scientific American*, May, 2013, pp. 30-33.

Avrupa'dan Uzak Doğu'ya uzanarak, sonradan sanayileşen iki ülke örneğiyle, Japonya ve G. Kore örnekleriyle, yolumuza devam edelim.

Japonya'nın 9'uncu Bilim ve Teknoloji Öngörüsü (2010) ve 4'üncü Bilim ve Teknoloji Ana Planı (2011-2015)

Japonya, hemen hemen her beş yılda bir, en az 15 yıl ileriye dönük, bilim ve teknoloji öngörü çalışması yapan bir ülke... Örneğin, 1997 Haziran'ında [İngilizcesi] yayımlanan 6'ncı öngörü çalışması 30 yıl ileriye dönüktü ve 2025 yılı hedef alınmıştı.⁷ Japonlar 1971 yılından beri bu işi yapıyorlar. 2010 Aralık'ında, "**Bilim ve Teknolojinin Geleceğin Toplumuna Katkısı**" başlığı altında, bunlardan 9'uncusu yayımlandı.⁸ Bu çalışmalarda ortaya konan öngörüler beş yıllık bilim ve teknoloji ana planlarında, plan hedeflerinin belirlenmesine ışık tutuyor.

Japonya'nın Bilim ve Teknoloji Öngörü Merkezi ile Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası Enstitüsü tarafından hazırlanan **9'uncu Bilim ve Teknoloji Öngörüsü** 2900 uzmanın **2025** yılını hedef alarak iki yıllık bir çalışma sonucu görüş birliğine vardıkları bir öngörü...⁹ Amaçları Japonya'nın, belirledikleri dört stratejik hedefe erişebilmesi... Bu hedefler,

- [Dünya] bilim ve teknoloji arenasında ana oyuncu olmak...
- Yeşil inovasyon yoluyla sürdürülebilir büyüme...
- Yaşlanan ama sağlıklı kalan bir toplum için başarı modeli...
- Tehlikeden uzak yaşam...

olarak özetlenmiş... Bu dört hedefe erişmek için bilim ve teknolojide öncelik verilmesi gereken faaliyet alanları tek tek belirlenmiş. Burada bunların dökümü yapılmayacak; bu, sunuşumun sınırlarını aşan bir konu. Ama bu öngörü çalışmasının ışığı altında hazırlanan **Japonya'nın 4'üncü Bilim ve Teknoloji Ana Planı (2011-2015)**'e göz atmakta yarar var.

Plan yapılırken gelecekteki Japonya'nın fotoğrafı şöyle ortaya konmuş (buna, Japonya'nın erişilmesi hedef alınan geleceği' de diyebilirsiniz):

- Sürdürülebilir büyümeyi ve toplumsal gelişmeyi başarmış bir ulus...
- Yurttaşları güven içinde yaşayan; onlara, yüksek yaşam kalitesi sunabilen bir ulus...
- Büyük ölçekli doğal afetler gibi küresel sorunların çözümünde önder olan bir ulus...
- Varlığının temelini oluşturan bilim ve teknolojideki yetkinliğini sürdürebilen bir ulus...
- Fikrî mülkiyet yaratmayı; bilim ve teknoloji kültürünü geliştirmeyi sürdürebilen bir ulus...

Ve gelecekte böyle bir Japonya yaratabilmek için izleyecekleri bilim ve teknoloji politikasının ilkelerini de şöyle belirlemişler:

- Tümüleşik [sistemik bütünlüğü olan] bir bilim, teknoloji ve yenilik (inovasyon) politikası ve bu politikanın tamamlayıcısı bir teşvik sistemi...

⁷ Fourth Policy-Oriented Research Group and, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) and Science and Technology Agency, **The Sixth Technology Forecast Survey -Future Technology in Japan toward the Year 2025-**, NISTEP Report No.52, June 1997.

⁸ Science and Technology Foresight Center and the National Institute of Science and Technology Policy, **Contribution of Science and Technology to Future Society -Summary on the 9th Science and Technology Survey-**, NISTEP Report No. 145, December 2010.

⁹ 6'nci çalışmada hedef aldıkları yılın 2025 olduğuna değinilmişti. 9'uncuda da aynı yıl hedef alındığına göre, aradan geçen süre içinde yaptıkları iki çalışmanın da sonuçlarını dikkate alarak, 9'uncuda, 2025 için daha önce belirledikleri hedefler ve öngörülerinde gerekli düzeltmeleri yapıp daha kesin sonuçlara vardıkları söylenebilir.

- İnsan kaynaklarının ve bu kaynakları destekleyen organizasyonların / kurumların rollerine daha büyük bir öncelik verilmesi...
- Toplumla birlikte yaratılmış bir bilim, teknoloji ve yenilik politikasının uygulanması...

Japonya örneğimizi, sözünü ettiğim 4'üncü Bilim ve Teknoloji Ana Planı'na ilişkin bilgileri aldığım JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) Quarterly'nin 2011 Kış sayısının kapağındaki resimle noktalayayım. Herhâlde, özetlediğim her iki politika belgesinde de Japon toplumunun geleceği ile ilgili olarak öngörülen ortak stratejik hedefi anlatıyor: ***"Yaşlanan ama sağlıklı kalan bir toplum..."***



JSPS Quarterly, 2011, Winter.

G. Kore'nin 'Vizyon 2025'i ve Yeni Bilim ve Teknoloji Ana Planı

G. Kore'nin de 1999 yılında yayımlanan uzun vâdeli, bilim ve teknoloji geliştirme planı var. 2025 yılını hedef alan ve iki ayrı öngörü çalışmasına dayandırılan bu plan, kısaca **Vizyon 2025** adıyla anılıyor. Bu planda altı teknoloji alanına öncelik verilmesi öngörülmüştü:

- Enformasyon teknolojisi
- Nanoteknoloji
- Biyoteknoloji
- Temiz ürün-temiz üretim teknolojileri
- Enerji ve
- Yeni malzeme teknolojileri...

Ayrıca, G. Kore'nin bilim ve teknolojide yetkinleşmesi ile ilgili olarak somut hedefler ortaya konmuştu. Bu hedeflerden aşağıda, bir başka vesileyle söz edeceğiz.

G. Kore, Japonya gibi, beş yıllık bilim ve teknoloji ana planları da hazırlayan bir ülke... Sözü edilen uzun vâdeli, bilim ve teknoloji geliştirme planı da aslında, 1999 sonrasındaki beş yıllık

ana planlara ülkenin uzun vâdedeki hedeflerini göstermek için hazırlanmış. Beş yıllık bilim ve teknoloji ana planlarından sonuncusu 2013-2017 yıllarını kapsıyor.

Bu yeni **Bilim ve Teknoloji Ana Planı**'nda beş stratejik hedef öngörülmüş:

- ARGE desteğinin 63,86 milyar dolardan izleyen beş yılda **86,84 milyar dolara** yükseltilmesi...
- Akıllı şebekeler, CO₂ tutma-depolama, kişiye özel farmasötikler dâhil **öncelikli 30 alanda** stratejik öneme sahip **120 teknolojiyi** geliştirmede yetkinlik...
- Temel bilimlere daha fazla destek sağlanarak yaratıcılık kapasitesinin geliştirilmesi...
- KOBİ'lere ve risk sermayesi şirketlerine daha büyük destek...
- Bilimle ilgili yeni işler yaratılması...

Öngörülen kamunun ARGE desteğiyle ilgili bir karşılaştırma yapılabilmesi için Türkiye'nin, özel sektörü, üniversitesi, kamusu dâhil, 2012 yılı toplam ARGE harcamasının \approx 7,3 milyar dolar (o yıl için 1 dolar \approx 1,8 TL alındı) olduğuna işaret edelim. Kore için yalnızca kamu desteği ile ilgili olarak öngörülen ise, yıllık ortalama: 17,4 milyar dolar...

G. Kore'nin yeni planına ilişkin bu bilgilerin kaynağı **UK Trade & Investment**; bu kurumun bu konudaki kaynağı ise Britanya'nın Seul Elçiliği... Elçiliğin, 22 Temmuz 2013 tarihini taşıyan, söz konusu planla ilgili yorumu şöyle: *"Daha önceki yönetimin 5-7-7 inisiyatifine göre, bu plan, kapsam ve hacim olarak çok daha fazla iddialı... Öngörülen hedefler, vaatten çok bir yön gösterme olarak yorumlanabilir..."*

Bu yorumda geçen *"5-7-7 inisiyatifi"*nin ne olduğunu merak etmişsinizdir. Bu, biraz önce sözünü ettiğim Vizyon 2025'te öngörülen ulusal hedefleri formüle eden bir ifade... O hedefler şunlardı:

- ARGE harcamalarında GSYH'nin %5'i hedefine erişmek...
- Bilim ve teknolojide dünyanın en tepedeki **7** büyük gücü arasında yer almak...
- Belli başlı **7** teknoloji alanında önde koşmak...

Britanya'nın Seul Elçiliği, yeni planın hedeflerini abartılı buluyor ama 2012 yılında, G. Kore ARGE harcamaları dünya sıralamasında %4,03 ile 2. konumdaydı;¹⁰ bilimde de, dünyanın en iyi 8. ülkesiydi.¹¹ Galiba bu Koreliler kendilerine gösterilen yönü tutturuyorlar.

ABD'den İki Örnek: Bir Strateji ve Bir Stratejik Plan...

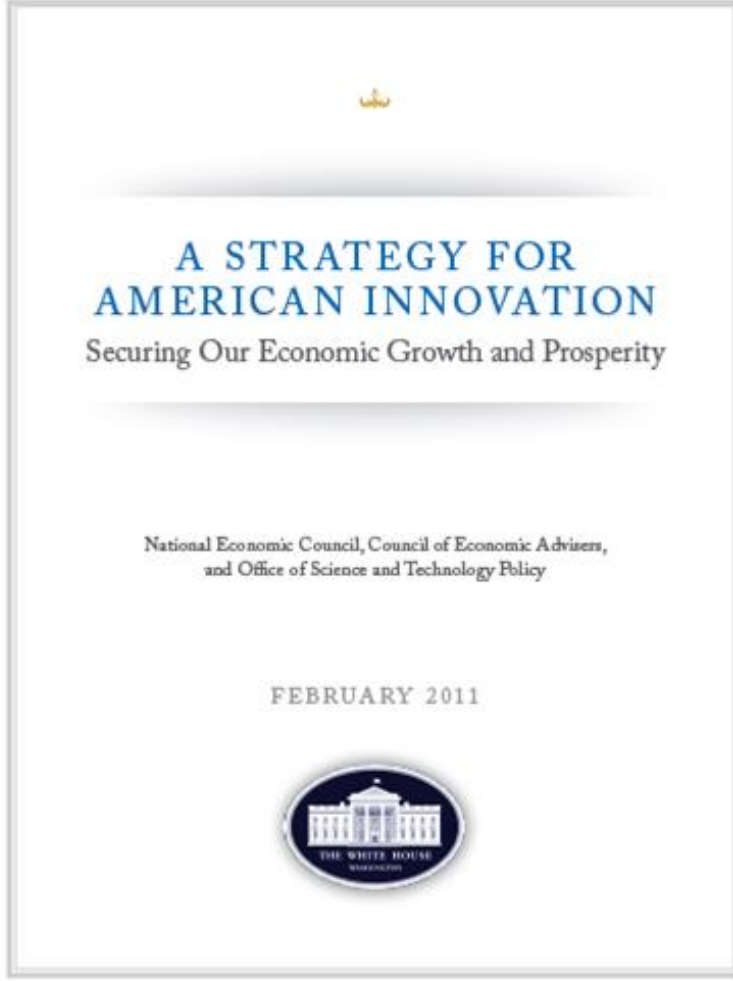
Son iki örneğimiz, kapitalizmin dünya sisteminde başı çeken ve liberal ekonominin, serbest rekabetin ideolojik ve siyasî plandaki baş savunucusu ABD'den olacak...

İlk örnek bir strateji belgesi... Şubat 2011 tarihini taşıyan bu strateji belgesinin kapağında şu yazılı: ***Ekonomik Büyüme ve Refahımızın Güvencesi Olan Amerikan İnovasyonu için Bir Strateji...***¹²

¹⁰ Bkz. "Special Report: State of the World's Science; 2013", **Scientific American**, October, 2013, p. 55.

¹¹ Bkz. "Special Report: State of the World's Science; 2012", **Scientific American**, October, 2012, pp.36-7.

¹² National Economic Council, Council of Economic Advisers, and Office of Science and Technology Policy (2011), **A STRATEGY FOR AMERICAN INNOVATION Securing Our Economic Growth and Prosperity**, February 2011, The White House, Washington.



Stratejiyi hazırlayan Ulusal Ekonomi ve Ekonomi Danışmanları Konseyleri ile Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi, **Başkanlık** İcra Ofisi'nin birimleridir. Doğal olarak da, stratejinin siyasî plandaki sahibi ABD Başkanıdır ve 25 Ocak 2011'de de bizzat Başkan Obama tarafından açıklanmıştır.¹³

*“Bu belge, 2009 Eylül’ünde yayımlanan **İnovasyon Stratejisi**’ni güncelleştirmekte ve Yönetimin, Amerikan halkının ve Amerikan iş çevrelerinin Amerika’nın uzun vâdeli ekonomik büyümesini güçlendirmek için birlikte nasıl çalışabileceklerinin ayrıntılarını ortaya koymaktadır.”¹⁴*

Çizilen strateji, üç ana kabûle dayanmaktadır; ifade biçimlerini koruyarak aktarıyorum:

- Uzun vâdeli büyüme ve rekabet üstünlüğü sağlayarak geleceğimizi kazanmak için inovasyon esastır.
- Özel sektör Amerika’nın inovasyon motorudur.
- İnovasyon için uygun ortamı yaratma görevi hükûmetindir. Bunun için özel sektöre destek sağlar; pazar tökezlemesini (*market failure*) ve sistemik tökezlemeleri önler.

¹³ Bkz. <http://www.whitehouse.gov/issues/economy/innovation> ve <http://www.whitehouse.gov/administration/eop> (08.04.2014)

¹⁴ National Economic Council, and others (2011), p.1.

Bu üç ana kabûlden üçüncüsünde geçen “*özel sektöre destek sağlama*” meselesi, burada sözü edilen ülke, liberal ekonominin baş savunuculuğunu yapan ABD olduğu için belki yadırganabilir. Ama bu ülkenin, kurulduğu günden bugüne, ‘*Amerikan ulusunun = Amerikan özel sektörünün*’ çıkarlarının gerektirdiği her durumda devlet desteğini harekete geçirdiği ve korumacılığa başvurduğu bilinen bir gerçektir. Onun için bunda şaşılacak bir yan yok. Ama yine de bu son kabûlde şaşılacak başka bir nokta var. O da, kapitalist bir ekonomide bilim, teknoloji ve inovasyon talebinin pazar güçlerince sistemi sürdürebilecek düzeyde karşılanmadığı gerçeğinin resmî bir belgede “*pazar tökezlemesi*” terimi de kullanılarak, bu denli açık ortaya konmuş olmasıdır. Tabii böyle bir durum varsa, ABD sisteminde de ilân edilmemekle birlikte kural bellidir: Devlet o “*tökezlemeyi*” önlemekle yükümlü olacaktır.

Bu üç kabûlden hareketle, “*ekonomik büyüme ve [Amerikan toplumunun] refahının güvencesi olan Amerikan inovasyonu için*” yapılması öngörülenler üç ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar aşağıda aynı ana başlıklar altında özetlenmektedir:

I. Amerikan inovasyonunun yapı taşlarına yatırım:

- Gelecek kuşaklara 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması ve dünya klasında bir işgücünün yaratılması...
- Temel araştırmalarda Amerika’nın önderliğini güçlendirip genişletme...
- Örnek bir 21. yüzyıl altyapısının inşası...
- İleri düzeyde bir enformasyon teknolojisi ekosisteminin geliştirilmesi...

II. Pazarı temel alan inovasyonun teşviki:

- ARGE’de vergi erteleme uygulaması basitleştirilerek ve sürekliliği sağlanarak ticarî inovasyona hız kazandırılması...
- Yenilikçi girişimciliğin desteklenmesi...
- İnovasyonun neşv-ü nemâ bulacağı (boyatacağı) ortamların [*innovation hubs*] yaratılması için katalizörlük ve girişimcilik ekosistemlerinin gelişmesini teşvik...

III. Ulusal öncelikler için katalizörlük:

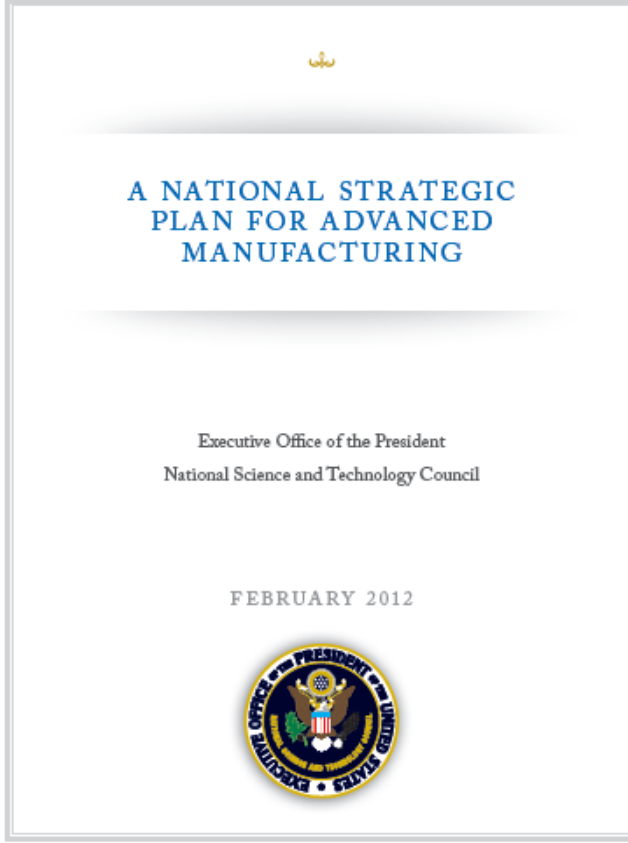
- Temiz enerji devriminin önünün açılması...
- Biyoteknoloji, nanoteknoloji ve ileri imalata hız kazandırılması...
- Çağ açıcı uzay yetenek ve uygulamalarının geliştirilmesi...
- Öğretim teknolojilerinde sıçrama yapılması...

Bu üç öngörü için de galiba fazla yoruma gerek yok... Özetle öngörülen şudur: ABD’nin dünyadaki mutlak üstünlüğünü sürdürmek için devlet vergi erteleme, destek, teşvik; elinden ne gelirse yapacaktır...

ABD’den ikinci örneğimiz, bir stratejik plan... Başlığı, **İleri İmalat için Ulusal Stratejik Plan...**¹⁵

Bu planı, Başkanlık İcra Ofisi ve Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi hazırlamış... Anılan bu ikinci birim, kabine düzeyinde bir konsey ve birincil görevi, federal bilim ve teknoloji yatırımlarının hangi ulusal hedeflere yönelik olarak yapılacağını açık bir biçimde belirlemek...

¹⁵ Executive Office of the President National Science and Technology Council (2012), **A NATIONAL STRATEGIC PLAN FOR ADVANCED MANUFACTURING**, February 2012, Executive Office of the President of the United States.



Stratejik plan Şubat 2012 tarihini taşıyor. Beş ana hedef ortaya konmuş; özetleyerek aktarıyorum:

Hedef I:

- Özellikle küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinin ileri imalat teknolojilerine yatırım yapmalarına hız kazandırılması...
- Bunun için Federal ajansların 'ARGE'ye dayalı ürün tedarik' uygulamaları başta olmak üzere, Federal imkânların etkin kullanımı...

Hedef II:

- İleri imalat sektörünün gereksindiği becerilerle donatılmış işçi sayısının artırılması ve eğitim sisteminin buna yanıt vermesi...

Hedef III:

- İleri imalat teknolojilerine yatırım yapılmasını hızlandırıp yaygınlaştırmak için, ulusal ve bölgesel düzeyde, kamu-özel / kamu-sanayi-üniversite ortaklıklarının kurulması ve desteklenmesi...

Hedef IV:

- Federal hükûmetin ileri imalat yatırımlarının optimizasyonu...

Hedef V:

- Kamunun ve özel sektörün ileri imalatta ARGE yatırımlarının artırılması...

Kanımcı, ortaya konan bütün bu ulusal hedefler ayrıca bir yorum yapmayı gerektirmeyecek kadar açık... ABD Başkanı ve Federal Hükûmet bu hedeflere ulaşılmasını sağlamakla yükümlü... Ama burada yapılması gereken bir tespit ve yanıtlanması gereken bir soru var:

Tespit: Görünüşe göre dünyanın en Liberal ekonomisinde ulusal strateji /ulusal stratejik plan uygulaması var! Yanıtlanması gereken soru: Peki, nasıl uygulanıyor?

Liberal ekonomide ulusal strateji /ulusal plan nasıl uygulanıyor?

Bu soruyu, somut olarak yukarıda özetlemeye çalıştığım stratejik planda öngörülen hedefler üzerinden yanıtlamaya çalışalım. Örneğin ilk hedefi ele alalım. Neydi o hedef? *“Özellikle küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinin ileri imalat teknolojilerine yatırım yapmalarına hız kazandırılması...”* Ve sorumuzu somut olarak soralım: Liberal bir ekonomide, özel sektör sanayi kuruluşlarının, devlet eliyle belirlenmiş bir teknoloji alanına **-ileri imalat teknolojilerine-** yapacakları yatırımlara nasıl hız kazandırılır? Yanıt, bu hedefin hemen altında somut olarak var: *“Federal ajansların **ARGE’ye dayalı ürün tedarik uygulamaları** başta olmak üzere, Federal imkânların etkin kullanımı”* ile...

İsterseniz şimdi bu yanıtı biraz açalım. Bunun için ülkenin **Federal Araştırma ve Geliştirme Bütçesi’ne (Tablo I)** bakmamız yeterli olacak. O bütçeye göz atarken, Türkiye’nin -özel sektörü, kamusu, üniversitesi dâhil- 2012 yılı toplam ARGE harcamasının 7,3 milyar dolar dolayında olduğunu yine kıstas olarak aklımızda tutalım:

Tablo I

Federal ARGE Ödeneği /Kurumlara Göre Dağılım / 2011 M.Y.-2013 M.Y. (Milyar Dolar)

Kurumlar	2011	2012	2013
	Gerçekleşen	Gerçekleşme Tahmini	Teklif
Savunma Bakanlığı	77,500	72,739	71,204
Sağlık Hizmetleri ve Sosyal Yardımlar	31,186	31,153	31,400
Enerji	10,673	11,019	11,903
NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Ajansı)	9,099	9,399	9,602
NSF (Ulusal Bilim Vakfı)	5,486	5,680	5,904
Ticaret Bakanlığı	1,275	1,258	2,573
Tarım Bakanlığı	2,135	2,331	2,297
Em. Askerlerle ilgili Hizmetler	1,160	1,164	1,166
Ulaştırma Bakanlığı	953	944	1,076
İçişleri Bakanlığı	757	796	854
Yurt Güvenliği	664	577	729
Çevre Koruma Ajansı	584	568	580
Diğer	1,242	1,241	1,532
TOPLAM	142,714	138,869	140,820

Kaynak: Executive Office of the President, OMB, Analytical Perspectives, Budget of the United States Government, Fiscal Year 2013, Table 22-1. **Zikreden:** Sargent, Jr., John F., *“Federal Research and Development Funding: FY2013”*, Congressional Research Service, 7-5700, R42410, December 5, 2013.

Tablo I’de görüldüğü gibi, Federal ARGE ödeneğinin yıllık ortalaması 140 milyar dolar mertebesinde... Ödenek dağılımında aslan payını ise Savunma Bakanlığı alıyor. Yıllık 70 milyar doların üzerinde olan bu pay, toplam ARGE ödeneğinin yarısından da fazlası demek...

Tablo II'de de ARGE ödeneğinin ARGE kalemlerine göre dağılımını görüyoruz. O tablo da bize, Savunma Bakanlığı ödeneğinin nerdeyse tamamına yakınının ARGE'nin 'GE'si; yani silâh sistemleri geliştirilmesi için kullanıldığını gösteriyor.¹⁶ Savunma Bakanlığı'nın bu geliştirme işlerinin pek çoğunu, küçük ve orta ölçekliler dâhil, firmalara -tabii ki Amerikan firmalarına- yaptırdığı biliniyor. Yani Savunma Bakanlığı, silâh geliştirme gereksinmesini, büyük ölçüde, firmalardan -Amerikan firmalarından- ARGE'ye dayalı tedarik yöntemiyle karşılıyor.

Tablo II
Federal ARGE Ödeneği / ARGE Kalemlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Araştırma Türleri	2011	2012	2013
	Gerçekleşen	Gerçekleşme Tahmini	Teklif
Temel Araştırmalar	29,697	30,178	30,627
Uygulamalı Araştırmalar	30,833	31,783	33,369
Deneyimsel Geliştirmeler	80,246 (Savunma: 71,205)	74,483 (Savunma: 65,786)	74,138 (Savunma: 64,536)
Tesis ve Donanım Harcamaları	1,938	2,425	2,690
TOPLAM	142,714	138,869	140,820

Kaynak: Source: Executive Office of the President, OMB, Analytical Perspectives, Budget of the United States Government, Fiscal Year 2013, February 13, 2012. Zikreden: Sargent, Jr., John F., "Federal Research and Development Funding: FY2013", Congressional Research Service, 7-5700, R42410, December 5, 2013.

Bütün bunlar Amerika'nın silah sistemleri geliştirmeye muazzam paralar harcadığı biçiminde yorumlanabilir ve bu doğrudur da. Ama şunu da gözden kaçırmayalım; Federal Hükümet Amerikan firmalarının teknoloji yeteneklerinin gelişmesine de bu yolla, muazzam bir katkı yapıyor ve firmaların devletten aldıkları siparişler yoluyla edindikleri teknolojik bilgi ve deneyim Amerikan sanayiince sivil amaçlarla da ürün ve sistem geliştirmede kullanılıyor.

Diğer federal ajansların da benzer tedarik yöntemlerini uyguladıklarını; örneğin sağlıkla ilgili 30 milyar doların üzerindeki yıllık ARGE ödeneğinin, özel sağlık kurumları ve ilaç firmalarının bilim ve teknoloji yeteneğinin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu bilmem, ayrıca söylemeye gerek var mı? Amerikan sanayiinin teknoloji üstünlüğünün ardında devletin güçlü eli vardır ve sistemin uzun vâdeli çıkarlarını gözetken kendine özgü akılcılığı... Ve işte o el, liberal bir ekonomide, uyguladığı bu ve benzeri yöntemlerle, kilit önemdeki özel sektör yatırımlarını '*ulusal hedefler=sistemin uzun vâdeli çıkarları*' doğrultusunda yönlendirebiliyor.

Yönlendirme konusunda, kaynağını yine Federal AEGE bütçesinde bulan bir araçtan daha söz ederek bu konuyu noktalayalım. Bu aracı da yine stratejik planda ve bu kez **Hedef III**'te bulabiliriz. Aslında 'Hedef III' olarak ortaya konanla 'Hedef I' arasında fark yok; çünkü 'Hedef III'te öngörülen de "*ileri imalat teknolojilerine yatırım yapılmasını hızlandırıp yaygınlaştırmak*"... Ama bu amaçla kullanılacak bir araç daha ortaya konmuş: "*[Bunun] için, ulusal ve bölgesel düzeyde, kamu-özel / kamu-sanayi-üniversite ortaklıklarının kurulması ve desteklenmesi...*"

¹⁶ Savunma Bakanlığı, ARGE ödeneğinin kalan bölümünü ise ağırlıklı olarak uygulamalı araştırmalar için kullanıyor. Tablo II'yi aldığımız kaynağa göre, Savunma Bakanlığı'nın uygulamalı araştırmalar için ayırdığı ödenek, aynı tabloda geçen yıllara göre, sırasıyla: 4,328; 4,737; 4,477 milyar dolardır.

Tablo I'den hatırlayacaksınız, federal bütçeden ARGE için ayrılan yıllık toplam ödenek 140 milyar dolar civarındaydı. Kurumsal bazdaki ödenek dağılımını gösteren bu tabloda 'bağlı kuruluşlar' düzeyine inilmemişti. O düzeye de inildiğinde görülmektedir ki, toplam 140 milyar dolayındaki yıllık ARGE ödeneğinin 17 milyar dolar kadarı Federal ARGE Merkezleri'nde kullanılıyor. 1940'lı yıllarda kurulmasına başlanan bu merkezlerin günümüzdeki sayısı 40... Bunlardan 10'u Savunma, 16'sı Enerji Bakanlığı'na bağlı; diğerleri de çeşitli bakanlık ve federal ajanslara... Örnek olarak aldığım 2011 yılına ait **Tablo III**'te bu ödeneğin dağılımını görüyorsunuz.

Tablo III.

Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezinin 2011 Yılındaki ARGE Harcamaları: Araştırma Türlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Federal ARGE Merkezleri	Toplam Harcama	Temel Araştırma	Uygulamalı Araştırma	Geliştirme
Üniversitelerce yönetilen 14 merkez	5,132	2,144	1,265	1,723
Kâr amacı gütmeyen kuruluşlarca yönetilen 20 merkez	5,383	1,575	1,552	2,256
Sanayi firmalarınca yönetilen 6 merkez	6,870	2,704	2,154	2,011
40 merkez için toplam	17,385	6,423	4,972	5,990

Kaynak: National Science Foundation / National Center for Science and Engineering Statistics, FFRDC Research and Development Survey.

Merkezlerin toplam ARGE harcamaları gerçekte, Tablo III'te görülenden yaklaşık 500 milyon dolar daha fazladır; bu para başka kaynaklardan sağlandığı için burada gösterilmedi. Bu merkezler üniversitelerce, kâr amacı gütmeyen kuruluşlarca ya da sanayi kuruluşlarınca yönetiliyor (yönetimsel dağılımlarını da aynı tabloda görmek mümkün)... Merkezlerin ana misyonları bağlı oldukları federal kurumların -kamu kurumlarının- uzun vâdeli ARGE gereksinimlerini karşılamak...

Bunun kadar önemli bir başka misyonları da Amerikan sanayiinin kendi sermaye gücüyle başa çıkamayacağı araştırmaları da yapmaktır. Yaptıkları araştırmaların sonuçları aynı teknoloji tabanına dayanan bütün firmaların kullanımına açıktır. Terminolojiye uygun olarak söylersek; bu merkezler özel sektör kuruluşlarının '*rekabet öncesi araştırma*' gereksinmesini de karşılamakta; onları bilim ve teknolojinin son bulgularıyla buluşturmaktadır. ABD'nin şampiyonluğunu yaptığı o 'firmalar arası rekabetse' ancak, edindikleri bu bulgulara ilişkin temel bilgileri yeni ya da daha gelişkin ürünlere dönüştürme aşamasında söz konusudur. Merkezler, yeni ürün geliştirme konusunda **kamuyla özel sektörün stratejik ortaklığının** çarpıcı bir örneğidir. ABD'nin bilim ve teknolojiye ulusal önceliklerinin, federal ARGE merkezlerinin araştırma konuları saptanırken belirleyici olduğunu tahmin etmişsinizdir. Örneğimize dönüp, Hedef III'ü tekrar anımsayalım: "*ileri imalat teknolojilerine yatırım yapılmasını hızlandırıp yaygınlaştırmak...*" ARGE merkezlerinin özel sektörle kuracağı stratejik ortaklıklarda bu önceliği göz ardı etmeyeceği muhakkaktır. Liberal ekonominin özel sektörü yönlendirmedi kullandığı bir diğer etkili aracı da böylece görmüş olduk.

III. hedefte, öngörülen amaca hizmet edecek bir araçtan daha söz ediliyordu: “*Kamu-sanayi-üniversite ortaklıkları...*” Bu ortaklıklardan da somut bir örnek vererek kısaca söz edeyim. Yine Tablo 1’den anımsayacaksınız; Ulusal Bilim Vakfı (NSF) Federal bütçeden her yıl 5 milyar doların üzerinde ödenek almaktadır. Bu kuruluş, 90’lı yıllardan bu yana, sanayi kuruluşlarıyla üniversitelerin bir araya gelerek ortak araştırma merkezi kurmalarını da uyguladığı bir destek programıyla teşvik ediyor. Bugün bu programdan yararlanarak kurulmuş 49 ortak araştırma merkezi var. Bunlardan 32’si artık NSF’ten finansman desteği almadan faaliyetlerini sürdürebilir hâle gelmiş. Merkezlerin araştırma alanlarıysa, **ileri imalat teknolojileri (13)**; biyoteknoloji ve sağlık teknolojileri (12); enerji ve sürdürülebilirlik (11); mikroelektronik, sensör ve enformasyon teknolojileridir (13)... Parantez içindeki rakamlar o konuda araştırma yapan merkez sayısını gösteriyor.

Üniversitenin araştırma potansiyeli ve bilgi birikimiyle sanayinin deneyimi kamunun katalizörlüğünde ve finansman desteğiyle bir araya getirilerek ulusal öncelik alanlarında tümleşik bir ulusal yetenek yaratılıyor. Salt bu program yardımıyla örneğin **ileri imalat teknolojileri** alanında özel sektöre yetenek taşıyan ve böylece onun bu alana yönelip yatırım yapmasında etkin bir teşvik/yönlendirme unsuru olarak rol oynayan 13 ortak araştırma merkezi kurulabiliyor.

Çin’den Avustralya ve Yeni Zelanda’ya, Güney Afrika Cumhuriyeti’nden Kanada’ya, İrlanda’dan İsveç’e, Finlandiya’ya kapitalizmin dünya sistemi içinde koşan pek çok ülkenin bilim, teknoloji ve inovasyonla ilgili ulusal stratejileri ve stratejik planları var. Onlara ayrıca girmeyeceğim. Ama şu kadarını söyleyeyim; önlere koşan ya da önlere koşmaya niyetlenen bütün ülkelerin bu tür strateji ve planları var. Ve bunlar doğrudan devlet eliyle ya da devletin eşgüdümünde hazırlanıyor ve uygulanıyor. Peki ya Türkiye’de?

Sonuç Yerine: Gelelim Türkiye’ye...

Türkiye’nin de kendi geleceğiyle ilgili uzun vâdeli bir bilim ve teknoloji öngörüsü ya da ulusal stratejisi, planı var mı? MMO 2013 Sanayi Kongresi’nde de anlatmaya çalıştığım gibi,¹⁷ Türkiye, 2000’li yıllara evrilirken sanayide gözle görülür bir kıpırdanma, bir değişim rüzgârı, bu rüzgârda yelken açmayı deneyen sanayiciler ya da buldukları işletmeleri buna zorlayan teknokratlar, mühendisler vardır. Dahası, Türkiye, o rüzgârı besleyen bir kamu destek sistemine ve destek uygulamalarında deneyim kazanmış kadrolara sahiptir. Üstelik bir de sanayide dolayısıyla da bilim ve teknolojiye nereye yönelmek gerektiğini öngören uzun vâdeli bir stratejisi, **Vizyon 2023**’ü¹⁸ vardır...

Ama **Vizyon 2023**’ün yürürlüğe konmasından bu yana geçen on yıl içinde Türkiye bu strateji belgesinde öngörülen rotayı izlemedi. Vizyon 2023 rafa kaldırıldı¹⁹... Hiçbir öngörüsü

¹⁷ Göker, Aykut (2013), “*Son 10 Yılda Sanayimiz Nerden Nereye Geldi? ARGE ve Yenilik Faaliyetleri Açısından Bir İrdeleme*”, TMMOB-MMO Sanayi Kongresi, 20-21 Aralık 2013, Ankara. (www.inovasyon.org)

¹⁸ TÜBİTAK (2004), **Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi**, Versiyon 19, 2 Kasım 2004

¹⁹ **Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi**, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun (BTYK) 10 Mart 2005 tarihinde yaptığı 11. toplantısında kabul edilmiş ve bu kabul kararı, BTYK’nın aldığı diğer kararlarla birlikte, Başbakanlığın 2005/9 sayılı Genelgesi’yle (RG, 12 Nisan 2005) yürürlüğe de konulmuştur.

Söz konusu Strateji Belgesi, BTYK tarafından karara bağlanmıştır ama, içerdiği bütün öncelik, öngörü ve önerilerin, Kurul’un aynı toplantıda aldığı diğer kararlarla boşlukta bırakıldığı görülmüştür. Kısacası, Strateji Belgesi, BTYK tarafından **kabül edilmiş gibi gözükmemektedir** ama aynı toplantıda alınan diğer kararlarla da geçersiz hâle getirilmiştir.

uygulanmadı. Vizyon 2023'ün sekreteryalığını yürüten, bu özel uğraş alanının bilgi ve deneyimiyle donanmış bilim insanları ve uzmanlardan oluşan TÜBİTAK ekibi dağıtıldı.

Öngörülen rota mı yanlıştı? Hayır. Geçen on yıl, bu rotanın doğru belirlendiğini gösterdi. Kanıt olarak, Vizyon 2023 Strateji Belgesi'nde, '**ehemmi mühimden ayırt ederek**' öne çekilen öngörüü örnek vereceğim. Kısaltarak okuyorum:

"... 2010'lu yıllardan itibaren pazara girmeye başlayacak ileri teknoloji ürünlerinin, gelişmiş insan-makine arayüzleri, biyomekatronik yapılar, biyoelektronik devreler, yüksek yoğunluklu taşınabilir enerji birimleri gibi özellikleri içereceği görülmektedir.

"Bu temel özelliklerin ürünlere kazandırılması,

- **Biyoteknoloji**
- **Mikro Elektromekanik Sistemler (MEMS) ve**
- **Nanoteknolojide**

yetkinlik kazanımı ile mümkün olacaktır.

"Çok geniş bir ürün ve üretim faaliyeti yelpazesinin teknoloji temelini oluşturacak bu üç teknoloji alanına odaklanma sürecine çok daha büyük bir önem atfedilmelidir. ...Bu stratejik yaklaşımın, uzun erimli bir bakış açısıyla Türkiye'nin geleceğini garantiye alacağı gözden kaçırılmamalıdır."²⁰

Bunu o zamanlar öngörenlerin o konuda yalnız olmadıklarını da bugün görebiliyoruz. Örneğin, National Academy of Engineering (ABD) tarafından 2004 yılında, yani Vizyon 2023'le aynı tarihte hazırlanmış olan '**2020'nin Mühendisi: Yeni Yüzyılda Mühendislik Vizyonu**' başlıklı raporda²¹ da deniyor ki:²²

"Biyoteknoloji, nanoteknoloji, nanomühendislik, mikroeletromekanik sistemler (MEMS), malzeme bilimi ve fotonik, enformasyon ve iletişim teknolojisi çağ açan bilim, teknoloji ve mühendislik disiplinleridir."

Bu öngörülerini bugün bütünüyle doğrulayan pek çok gelişmeye tanık oluyoruz. Harvard Üniversitesi Uluslararası Gelişme Merkezi Direktörü ve ekonomik gelişme profesörü Ricardo Hausmann şu tespiti yapıyor:²³ *"...İmalattaki gidiş, daha fazla enformasyon ve bilgiyi daha az enerji kullanarak daha az maddenin içine yerleştirme yönündedir."*

Bu gidişin anahtar teknolojileri hiç kuşkusuz '*biyoteknoloji, nanoteknoloji ve mikroeletromekanik sistemler*'dir. Ve elbette enformasyon teknolojisi... Vizyon 2023'te de enformasyon teknolojisinde yetkinleşmek temel bir koşul olarak ortaya konmuştu. O teknolojiye egemen değilseniz zaten geleceğin hiçbir teknolojisine egemen olamazsınız.

Yukarıda özetlediğim öngörü, strateji ve plan belgelerinin, bu sunuşuma sığdırabildiğim kadarında bile bu söylediklerimin doğrulandığını siz de gördünüz. Evet, Vizyon 2023'te

²⁰ TÜBİTAK (2004), s. 35.

²¹ Bu raporu 2013'ün başlarında bana ileten Müfit Akyos'a teşekkürlerimle.

²² National Academy of Engineering, USA (2004), **the Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century**. (www.inovasyon.org; 'Haber / Yorum' penceresinden erişilebilir.)

²³ Hausmann, Ricardo (2013), *"Manufacturing is order, intelligently applied."*, (in) *"A Special Report on the Future of Manufacturing"*, **Scientific American**, May 2013.

öngörülenler doğrudu; ama Türkiye Vizyon 2023'te öngörülen bu kritik teknoloji alanlarında atılım yapabilir miydi? Bunu da yanıtlamak gerekir.

Eğer öngörülen strateji izlenseydi; evet... O strateji şuydu:²⁴

- Ülke için stratejik önemdeki teknolojik ve bilimsel araştırmalara **odaklanma...**
- Siyasi sahiplenme...
- Toplumda farkındalık yaratma...
- Uygulama sonuçlarının sürekli ve sistematik olarak değerlendirilmesi...
- Vizyon 2023'ün belli aralıklarla gözden geçirilmesi...

"Stratejik önemdeki teknolojik ve bilimsel araştırmalara" ülke nasıl odaklanacaktı? Yanıt Vizyon 2023'te var. Gelişmiş kapitalist ülkeler, geleceğin teknolojilerinde yetkinleşmeyi öngördüklerinde hangi yolları izliyorlarsa; ya da sonradan sanayileşen kapitalist sistem içindeki ülkeler bilim ve teknolojiye önde koşanlara hangi yollarla yetişebilmişlerse o yollar izlenerek... Yani²⁵

- ARGE'ye dayalı kamu tedariki ve savunma tedariki,
- Ulusal araştırma programları ve
- Güdümlü ARGE projeleri yoluyla...

Ve siz de yukarıda verdiğim örneklerde aynı yolların izlendiğini gördünüz.

Peki, bu Vizyon 2023 niçin rafa kalktı?

Niçin rafa kalktığını, 2 Haziran 2011 seçimleri sırasında, Recep Tayyip Erdoğan'ın kendi yaptığı açıklamadan öğrenebildik. Meğer Recep Beyin, ne hikmetse yine 'Vizyon 2023' adıyla andığı ama bambaşka bir vizyonu varmış.²⁶

"Son teknolojiyle donatılmış dev şehir hastanelerine, herkesin gidebildiği üniversitelere, dünya ile rekabet eden okullara sahip, kentsel dönüşümünü tamamlamış, herkesin kolayca konut sahibi olabildiği bir ülke..."

Bu vizyon, ekonomik faaliyet alanı olarak inşaat sektörüne dayanan bir rant ekonomisinin gelecekteki fotoğrafını ortaya koyuyor. Ama 2004 yılında ortaya konan Vizyon 2023, bu ülke insanının gelecekteki mutluluğunun bilim, teknoloji ve yenilikçilikte, dolayısıyla da sanayi üretiminde yetkinleşmiş bir üretim ekonomisi inşa ederek sağlanabileceği iddiasındaydı ve bu mümkündü.

Ama böyle bir gelecek tasavvuruna, mevcut iktidar sahiplerinin ne sahip çıktıkları kültürel ve siyasî miras yeter ne de dogmayı eksen alan düşünce sistemleri...□

²⁴ TÜBİTAK (2004), s. 32.

²⁵ TÜBİTAK (2004), s. 36.

²⁶ 2 Haziran 2011 seçimleri sırasında, "Biz Hazırız Milletimiz Hazır Türkiye Hazır" sloganının eşliğinde ekranlara yansıtılan "Vizyon 2023 Reklâm Filmi"