

# **Bilim ve Teknolojideki Değişimin Toplumsal Etkileri ve Politika Tasarımı**

**Aykut Göker**

**Bilim, Teknoloji ve Toplum Uluslararası Sempozyumu  
“Bilim, Teknoloji ve Toplum Üçgeninde Türkiye” Paneli’nde Sunulmuştur**

**İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**14-15 Nisan 1999  
Maçka İstanbul**

# Bilim ve Teknolojideki Değişimin Toplumsal Etkileri ve Politika Tasarımı

Aykut Göker

Nisan 1999

Teknolojik değişimin toplum üzerindeki etkileri bilim ve teknoloji (B&T) politikalarının tasarımcıları için ön planda göz önünde tutulması gereken bir veri setidir.

Aslında, B&T politika tasarımcılarının ana hareket noktalarından birini, ülkenin ekonomik, toplumsal, siyasi hedeflerine ilişkin veriler oluşturur. B&T, bu hedeflere erişilmesinde yararlanılabilecek stratejik araçlardır; B&T politikası da, kabaca söylersek, bir yönüyle, bu stratejik araçları rasyonel bir biçimde kullanmak için yapılır. Pazar ekonomilerinde, hükümetlerin, belirlenen ulusal B&T politikaları kanalıyla ekonomiye müdahale etmelerinin temelinde yatan ana motiflerden biri budur.

Hemen kaydetmek gerekir ki, teknolojinin (“değişen teknoloji” olarak da okunabilir) toplumsal etkileri bilinmeden, ulusal hedeflere ulaşmada, B&T’yi etkin bir araç olarak kullanabilmek mümkün değildir.

Ekonomik, toplumsal, siyasi hedeflere ilişkin tespitleri, kestirimleri yapmak, elbette, B&T politikalarını tasarımılayanların işi değildir. Bu hedeflerin siyasi bir süreçte, farklı, toplumsal çıkar gruplarının katılımlarıyla belirlenmesi gerekir. Yine bu sürecin, farklı, pek çok disiplin alanını ilgilendiren uzmanlık çalışmalarıyla geri beslemeli olarak işlemesi, eşyanın tabiatı gereğidir. Söz konusu süreci besleyecek uzmanlık çalışmalarının temelinde ise, yurt ve dünya çözümlenmeleri yer alır.

Söz konusu ulusal hedeflere ve teknolojinin toplumsal etkilerine ilişkin veri setleri dışında, B&T’deki gelişim ve değişim trendleri -teknolojik yörüngelere ilişkin kestirimler- başta olmak üzere, tasarımcının göz önünde tutması gereken daha pek çok veri seti vardır; ama, ele alacağımız konu açısından burada yalnızca ilk ikisi ile ilgileneceğiz.

Bu arada biz de, politika tasarımcılarının yolunu izleyerek, Türkiye’de *“teknolojik değişimin toplum üzerindeki etkileri bağlamında nasıl*

*politikalar geliştirilmeli” sorusuna, ulusal hedefleri gözetten bir yaklaşım çerçevesinde yanıt bulmaya çalışacağız.*

## **B&T Politika Tasarımında Temel Alınan Ulusal Hedefler; Ve Buna İlişkin Yurt ve Dünya Çözümlemesi**

Bu yanıt arayışına, Türkiye’de 1993’ten bu yana uygulanmasına çalışılan B&T politikasının çıkış noktasındaki ulusal hedeflere ilişkin veri setine, daha doğrusu bu verilerin dayandığı yurt ve dünya çözümlemesine göz atmakla başlayalım.

Bu çözümlemeye göre, *“Türkiye, XXI. Yüzyılın tohumlarını da içinde taşıyan küresel süreçlerin hiçbirinde etkin bir rol oynamamakla birlikte, bu süreçlerin yarattığı sonuçların doğrudan etkisi altındadır.”* Yine aynı çözümlemeye göre,

- ◆ *Teknolojide Çağ Değişimi ya da Enformasyon Çağına Geçiş Süreci*
- ◆ *Küreselleşme Süreci*
- ◆ *Bölgesel Bloklama Süreci ve*
- ◆ *Düşük Yoğunluklu Savaş Süreci*

*Türkiye’yi etkileyen başlıca küresel süreçlerdir ve Türkiye’nin geleceğini, bu süreçler karşısındaki tutumu belirleyecektir. Söz konusu süreçlerin Türkiye açısından üzerinde önemle durulması gereken ayırt edici özellikleri ise, şu ifadelerle ortaya konmaktadır:*

### ***“Enformasyon Toplumuna Evrilme Süreci***

*“Bugün, toplumsal, siyasi, ekonomik etkileri açısından İngiliz Sanayi Devrimi’yle eş tutulan, yeni bir çağa, enformasyon çağına, geçiş sürecine tanık oluyoruz.*

*“Bu olgu, daha çok, üretim sistemlerinin ve iş sürecinin dayandığı teknoloji tabanındaki köklü değişimle ayırt ediliyor. Enformasyon teknolojisindeki olağanüstü gelişmeler bu değişimde belirleyici bir rol oynuyor.*

*“Bu değişim sürecinde, teknolojiye ve çağımız teknolojisinin kaynağı olan bilime egemen ülkeler, sanayi başta olmak üzere, bütün ekonomik etkinlik alanlarında mutlak bir üstünlük elde etme yolundadırlar. Kısacası, teknoloji, ulusların rekabet üstünlüğünün tek anahtarı haline gelmiştir. Dolayısıyla da dünya nimetlerinin yeniden paylaşılmasında ve toplumsal refahın yükseltilmesinde bilim ve teknoloji alanındaki üstünlük belirleyici olmaktadır.”*

## **“Küreselleşme’ Süreci**

*“Serbest ticaret’ normunu bütün dünyada egemen kılmayı amaçlayan (TBMM tarafından da 26.1.1995 tarihli yasayla onaylanan) Dünya Ticaret Örgütü Kuruluş Anlaşması ile Ekleri ‘Küreselleşme’ hedefi doğrultusunda atılmış bir adımdır.*

*“Hemen hemen bütün ekonomik-ticari faaliyet alanlarında geçerli olmak üzere, anti-damping, ticarete teknik engeller ve koruma tedbirleri konularında kurallar koyan bu anlaşma, patent ve benzeri fikri mülkiyet haklarının bütün dünyada korunmasını güvence altına alan bir hukuk düzeni de getirmekte; ayrıca, devletin hangi ekonomik etkinlik alanlarına, ne ölçüde ve hangi koşullarla destek sağlayabileceğinin kurallarını belirleyerek, bu kurallara uymayan devletlere uygulanacak yaptırımları ortaya koymaktadır.*

*“Gümrük duvarlarının ve geleneksel korumacılığın giderek kalktığı bir dünyada rekabet edebilmek için asıl belirleyici olan, pazarlanabilir yeni ürün ve üretim yöntemleri, yeni yönetim teknikleri ve yeni teknolojiler geliştirmeye yönelik, bütünsel bir yeteneğin, diğer bir deyişle, inovasyon yeteneğinin kazanılmış olmasıdır.”*

## **“Bölgesel Bloklaşmalar Süreci**

*“Rekabet yeteneklerini tek başlarına sürdüremeyeceklerini gören uluslar, bölgesel bloklaşmaların peşindedirler. Bu siyasi süreç globalleşme süreci ile iç içe yürümektedir.*

*“Bölgesel bloklar kendi içlerinde tek bir pazar oluşturmanın siyasi ve hukuki altyapısını tamamladıklarında, bunların dışında kalan ülkelerin neredeyse yaşam hakları kalmayacaktır.”*

## **“Düşük Yoğunluklu Savaş Süreci**

*“Öyle görülmektedir ki, düşük yoğunluklu savaş konjonktürü dünyanın belli bölgelerinde, ‘küreselleşme’ ve bloklaşma süreçleriyle iç içe, daha uzunca bir süre, devam edecektir. Bir ülkenin kendi isteğiyle ya da isteği dışında bu tür bir savaş konjonktürüne sürüklenmesi halinde, bununla baş edebilmesi, mutlak olarak, kendi, ulusal teknoloji ve sanayi yeteneğine bağlı olacaktır. Türkiye böylesi bir coğrafyanın içindedir.”*

## **Çağ değişimini yakalamak...**

Küresel süreçlerin ayırt edici özellikleri böylece ortaya konduktan sonra, *“Teknolojideki Çağ Değişimini/Enformasyon Çağını yakalayabilmenin, Türkiye için yaşamsal önemde olduğu”* vurgulanmakta ve sonuç olarak şu tespit yapılmaktadır:

*“Burada sorun ikilidir. İngiliz Sanayi Devrimi ile başlayan sanayi toplumlarına geçiş sürecini kaçıran Osmanlı İmparatorluğu’nun bu geç kalmışlık mirasını devralan ve sanayileşme eşliğini henüz aşmamış bulunan Türkiye, şimdi, sanayi toplumları yeni bir çağa evrilirken, hem bu tarihsel açığını kapatmak hem de yeni çağ değişimini yakalayabilmek zorunluluğu ile karşı karşıyadır.*

*“Bu ikili sorunu aynı zaman diliminde çözüme göstereceği başarı, Türkiye’nin diğer süreçlerdeki yerini de belirleyecektir.*

*“İkili sorunun çözümü, B&T’de yetkinleşme noktasında düğümlenmektedir. Bu ise, yalnızca ‘bilimsel ve teknolojik araştırmalarda’ yetkinleşmek anlamına gelmemektedir. Bir ulus, B&T’yi ekonomik ve toplumsal bir faydaya; yani, yeni ürün, yeni sistem, yeni üretim yöntemlerine, yeni toplumsal hizmetlere dönüştürebilme becerisine -inovasyon becerisine- de sahipse, ancak o zaman, böylesi bir dünyada varlığını sürdürebilir; bu küresel süreçler üzerinde söz ve karar sahibi olabilir.*

*“Bu itibarla, Türkiye’nin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmek, bilim ve teknolojiye egemen; inovasyonda beceri kazanmış bir ülke yaratmak, tek stratejik seçenektir.”*

Bu noktada, politika tasarımı için son derece bağlayıcı bir veri setinin ortaya konduğunu ve özellikle de, tasarımcının, “**çağ değişimini yakalamak**” konusunda, Osmanlı İmparatorluğu’nun İngiliz Sanayi Devrimini kaçırmamasının yol açtığı trajik sonu hiç unutmamak durumunda olduğunu kaydederek, yurt ve dünya çözümlemesine göz atmaya devam edelim.

Söz konusu çözümlemenin odaklandığı en önemli konulardan birisi de, toplumsal profilimizdir. B&T’de yetkinlik kazanmasını istediğimiz toplumumuzun profili nedir? Yalnızca, iki tablo sunmakla yetineceğim:

i. Ulusal bir hedef olarak **Enformasyon Çağı**’nı yakalayacağız... Peki ama, bu, her şeyden önce, toplumumuzu enformatikte yetkinleştirmeyi gerektirir. Enformatikte şu andaki durumumuz nedir? Bu alanı simgeleyen bazı ürünlerin toplumumuzdaki kullanım yaygınlığını gösteren aşağıdaki tablonun mevcut durum hakkında yeterince bilgi vereceğini sanıyorum.

Eğer, enformasyon teknolojisi topluma zarar veren bir teknoloji ise, toplumumuzun bu teknolojinin bir hayli uzağında olduğu görülüyor. Ne var ki, enformasyon çağını yakalayabilmek için, toplumun bu teknoloji ile donatılması gerekli. Bu, tasarımcı için verili bir koşuldur.

## Bazı Enformasyon Teknolojisi Ürünlerinin Kentsel Alanlarda Hane Halkı Bazında(\*) Yaygınlığı

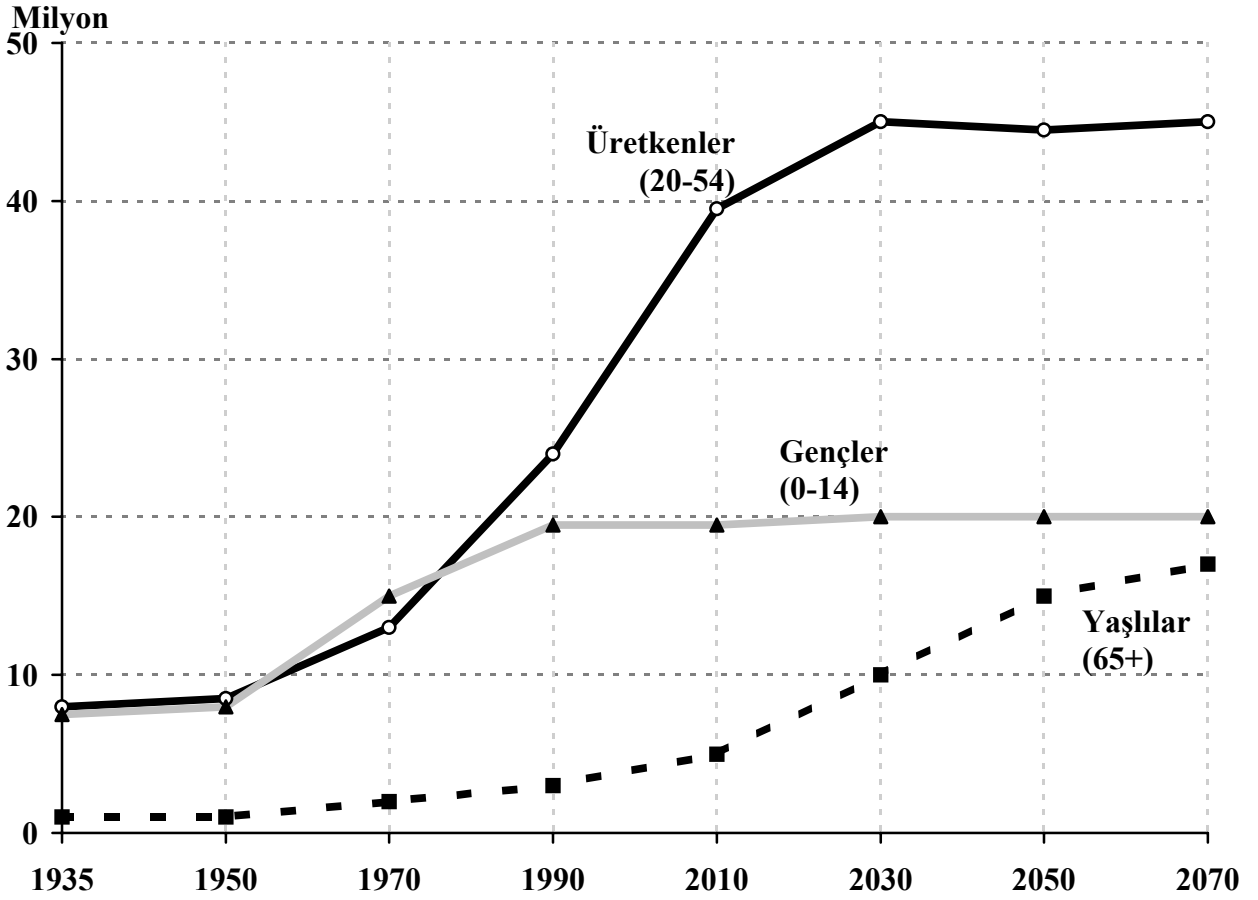
<b>Evde</b>	
Telefonu olanlar	%81.8
Tele-sekreter kullananlar	%5.8
Faks sahibi olanlar	% 1.50
Bilgisayarı olanlar	% 6.5
Modemi olanlar	% 1.3
İnternet bağlantısı olanlar	% 1.2
<b>İşyerinde</b>	
Bilgisayarı olanlar	%11.3
İnternet bağlantısı olanlar	% 1.9

(\*) Saha çalışmasında kullanılan örneklem kentsel nüfusu temsil eden bir örnektir. Bir başka deyişle nüfusun yaklaşık yüzde 60'ını temsil etmektedir. Ülkemizde kentsel alanlar, nüfusu 20.000 ve üzeri olan yerler olarak tanımlanmaktadır.

**Kaynak:** TÜBİTAK-TUENA Ana Plan Çalışması

Enformasyon çağını yakalamak için toplumu enformasyon teknolojisi ile donatmak, elbette, tek başına yeterli değildir. Bu teknolojiyi destekleyen (ileri malzeme teknolojileri) ve ileride yerini alacak olan teknoloji alanlarında da (gen mühendisliği/biyoteknoloji) ulusal yeteneğin geliştirilmesi gereklidir.

- ii. Toplumsal profilimize ilişkin ikinci tablomuz, Türkiye'nin nüfus yapısındaki değişimi göstermektedir. B&T politikası tasarımcısı için bu tablonun en çarpıcı yanı, Türkiye'nin, önümüzdeki on yıl içinde üretkenlik çağına gelecek on milyon insanına -her yıl ortalama bir milyon insana- iş yaratmak zorunda olduğunu göstermesidir... Tasarımcı, bu noktada, bu tespitle birlikte, Türkiye'nin hem 10 milyon insanına iş yaratmak hem de dünya pazarlarındaki uluslararası rekabet üstünlüğü yarışından kopmamak durumunda olduğunu düşünecektir (Türkiye'nin dünya toplam ticaretindeki payı çok düşüktür; ama, bu yarıştan koparsa onu bile kaybedebilir).



DİE, Kasım 1995

### Nüfus Profiline Değişim (1935-1990) ve 2070 Yilina Kadar Projeksiyon

Burada tasarımcı için belirleyici olan soru şudur: 10 milyon insana iş; ama, hangi yetenek düzeyinde? Çağın teknolojisi ile donatılmamış insan emeğine dayalı olarak herhangi bir uluslararası yarışta kazanmanın mümkün olmadığını, bilim sistemi ile üretim sistemi arasında yeteri bağı kuramamış toplumsal sistemlerin çöktüğünü, yakın tarih yadsınamayacak bir biçimde ortaya koydu. Tasarımcı, yakın tarihten çıkartacağı bu dersi iyi değerlendirmek ve değerlendirme sonuçlarını tasarımına ithal etmek durumundadır. Çağın teknolojisi neyse, bu 10 milyonu, onunla donatmak tasarımcı için bir diğer verili koşuldur.

## Teknolojinin Toplumsal Etkilerine İlişkin Veriler

**Şimdi gelelim ikinci veri setine;** Türkiye’de teknolojinin/teknolojik değişimin toplum üzerindeki etkilerine...

Önce bu veriler nereden ve nasıl elde edilir? İki kaynak olabilir:

- i. yurtiçindeki araştırmalar
- ii. yurtdışında-diğer topluamlarla ilgili olarak yapılmış araştırmalar (tabii, bu ikinci kategorideki araştırmalardan yararlanabilmek için, bunların Türkiye'ye teşmil edilebilir türden ya da benzeştirilebilir toplumsal yapılar üzerinde yapılmış olması gerekir).

## **Yurtiçindeki Araştırmalar**

Açık kalplilikle söylemek gerekir ki, teknolojinin **toplumsal etkileri** konusunda (toplumsal etkinin altını çiziyorum), Türkiye için yapılmış araştırmaların sayısı pek fazla değildir.

Tabii burada, belli bir ürün bazında, diyelim buğday ya da pamuk üretiminde, belli teknoloji ya da teknikler kullanılarak verimin ne kadar yükseltilebilmiş olduğunu gösteren araştırmaları kastetmiyorum. Elbette, bu tür araştırmalar da çok önemli ve elzemdir. (Kaldı ki, Türkiye'de bu tür araştırmaların sayısı da oldukça sınırlıdır.)

Bir de, sonuç olarak insan etkinliğinin, onun ekonomik faaliyetlerinin, yaşam biçiminin ürünü olan çevresel sorunlara ilişkin bazı ciddi çalışmaların Türkiye'de de yapılmış olduğunu söyleyebiliriz.

Ama, B&T'nin toplumsal etkilerini ölçme konusunda Türkiye'de yapılması gereken pek çok çalışma vardır; bunlardan önemli gördüğüm bazılarına değinmekle yetineceğim:

- a. Değişen teknolojinin toplumumuz üzerindeki etkilerini ölçeceğiz; ama, bunun için, hangi ekonomik faaliyet alanlarında, hangi teknolojilerin kullanıldığını, bunların yaygınlık derecelerini; daha da önemlisi, hangi alanlarda, hangi teknolojilere egemen hale geldiğimizi ortaya koyacak, çok daha kapsamlı araştırmalara ihtiyacımız vardır. Bir teknolojiyi kullanıyor olmakla ona egemen olmayı dikkatle ayırıyorum; çünkü, bu iki farklı yetenek düzeyindeki etkilenimler de farklıdır. Teknolojideki değişimin toplumumuza nüfuz etme hızı, değişim karşısında gösterilen toplumsal tavır, bu çerçevede araştırılması gereken, iki önemli ana başlıktır.
- b. şu anda, Türkiye için önemli olan sorun, "değişen teknolojinin" toplumsal etkileri midir; yoksa, yer değiştiren halk kitlelerinin, köyden kente, küçük yerleşim birimlerinden daha büyüklerine, bir bölgeden (gerice yörelerden) diğerine (daha gelişkin yörelere) göçenlerin, ilk defa, görece daha gelişkin teknoloji ürünleriyle, üretim teknikleriyle, teknoloji muhtevası görece daha yüksek (kim bilir, belki de daha düşük) iş türleriyle temasa gelmelerinin yarattığı etkiler midir?



Bu önemli bir konudur ve problemi iyi tanımlamamız gerekir. Yerleşik, hatta, toplumun belli katmanları için eskimiş olan teknolojilerle ilk kez temasa gelen, köyden kente yeni göçmüş toplum katmanlarının etkilenim süreciyle, çağın teknolojisini kullanırken o teknolojiye meydana gelen değişikliklerden etkilenme sürecini birbiriyle karıştırmamak gerekir.

- c. Türkiye’de teknoloji söz konusu olduğunda hemen akla gelen konu, bunun çevre üzerindeki olumsuz etkileridir. Aslında, doğru karar alabilmek için, bu konuda da araştırılması gereken önemli yanlar vardır. Türkiye’de gözlenen, çevre üzerindeki olumsuz etkilerin ne kadarı, dünyada değiştiği halde Türkiye’de henüz değiştirilmeyen eski teknolojilerden ya da sahip olunan ileri teknolojik imkanları, bazı nedenlerle, yeterince kullanılmaktan kaynaklanıyor, bunu bilmek zorundayız.
- d. Son olarak, mevcut durumu tespit etmekle yetinemeyeceğimize işaret etmek istiyorum. Pek çok teknolojiye, pek çok nedenle, geriye dönülemez ya da değişiklik yapılamayacak noktalara gelinmiş olabilir (“path-dependency”). O açıdan, dikkatlerimizi, en az, olup biten kadar, raftan indirilmeyi bekleyen yeni teknolojiler ya da uzun vadedeki muhtemel gelişmeler üzerinde de odaklamalıyız ki, dönülemez bir noktaya gelmeden, bir şey yapılabilecekse yapılsın. Bu noktada, teknoloji kestirim çalışmalarının önemini ve yalnızca başka ülkelerin bu konuda yaptıklarıyla yetinmememiz gerektiğini vurgulamak istiyorum. Kendi açımızdan yapmamız gereken pek çok teknoloji kestirim çalışması vardır.

B&T gibi, hızla değişen bir bilgi ve deneyim kümesinden söz ediyoruz. B&T’deki gelişmenin yönünü, gelecekteki gelişmeleri kestirmek; hazırlığımızı ona göre yapmak; tedbirimizi önceden almak zorundayız; eğer, kendi yarınımız üzerinde söz ve karar sahibi olmak istiyorsak...

## **Yurtdışında Yapılan Araştırmalar**

Teknolojinin toplumsal etkilerine ilişkin araştırmaları, hangi coğrafyada yapırlarsa yapılsınlar, izlememizde ve bu araştırmaların ortaya koyduğu bulgulara göre ne tür çözümler geliştirildiğini öğrenmemizde elbette büyük yararlar vardır.

Çarpıcı örnek, çevresel sorunlarla ilgili olarak yapılmış olan sayısız araştırma ve bu araştırmalara istinaden üretilmiş olan çözümlerdir. Bulunan çözümlerin çoğu, ilke olarak, Türkiye’de de uygulanabilir türdendir; uygulanması da gerekir. Aslında, çevre konusunda alınması gereken önlemleri içeren hatta bu önlemlerin alınmasını zorunlu hale getiren pek çok uluslararası anlaşmanın altına Türkiye de imza atmıştır. Temiz üretim, yani, çevreyi kirletmeden üretim felsefesinde; enerjide sürdürülebilir, temiz enerji kaynaklarının kullanılması ya da enerjinin etkin kullanımı yaklaşımında yanlış olan bir şey de yoktur.

Ama, Türkiye gibi ülkeler için en az bu temiz üretim-temiz enerji felsefesini benimsemek kadar yaşamsal olan bir başka nokta daha vardır: **Temiz üretim-temiz enerji bir B&T meselesidir; B&T’de yetkinlik meselesidir.** Eğer bu felsefeyi hayata geçirecek B&T yetkinliğine sahip değilseniz; altına imza attığınız o anlaşmaların gereğini yerine getirmek için ihtiyaç duyacağınız teknolojiyi ithal etmek için ödeyeceğiniz bedel, çevreyi tahrip etmenizdeki kadar ağır olabilir.

Onun içindir ki, Türkiye’nin B&T politikasının tasarımı, bu tür konular için benimsenen yol, bu felsefeyi benimsemek kadar, o felsefenin gerektirdiği B&T yetkinliğine Türkiye’yi erişirme yaklaşımı olmuştur. Enerjinin etkin kullanımı ve temiz enerji bağlamında, Türkiye’nin bilim ve teknoloji yeteneğini geliştirmeye yönelik olarak alınması gereken önlemleri ve çözüm yollarını gösteren bir ulusal politika dokümanı, konuya ilişkin kalabalık bir uzman gurubunun katılımıyla hazırlanmış ve 1998 ortalarında siyasi erk katına -hükümete- sunulmuştur. Aynı türden bir çalışma temiz üretim genelinde de yapılmaktadır ve bu yılın ortalarında yine siyasi erk katına sunulacaktır.

## Sonuç Yerine

Asıl sorunumuz insan; amaç, onun yaratıcılığını geliştirmektir, kültürel zenginliğidir, sağlığı, refahı, mutluluğudur ve yine onun için, yaşanabilir-sürdürülebilir bir çevre yaratmaktır... B&T’yi de, doğal olarak, son çözümlemede, insanın mutluluğu için; onun yaşam kalitesini yükseltmek için kullanmak ana hedef olmalıdır.

Burada, insan faktörünün altını şunun için de bir kez daha önemle çizmek istiyorum. Bazı felsefi, siyasi, toplumsal çözümlerinde bilimün kötülüklerin kaynağı olarak görülen teknolojiyi -ne hikmetse, teknoloji böyle görülüyor da, onu doğuran bilime kimse pek bir şey söylemiyor- eninde sonunda kullanan/kullanacak olan insandır; kaldı ki, B&T’yi üreten, şu ya da bu yönde geliştiren de bizatihi kendisidir.

Ben, bilim ve teknolojide kendinde iyi ya da kendinde kötü bir şey bulunmadığını düşünenlerdenim. Gezegenimiz üzerindeki yaşamı, Güneş’teki nükleer füzyon cehennemine, yani, **her saniye, 600 milyon ton hidrojen çekirdeğinin kaynaşarak helyuma dönüşmesine**, bir başka deyişle, her saniye patlayan milyonlarca ton hidrojen bombasına borçluyuz. Bu örnekle, sadece, insanın da esinlendiği, yaratıcılığının kaynağındaki evrenin kendi içinde nasıl işlediğine işaret etmek ve bunda iyi ya da kötü olan herhangi bir şey görmediğimi söylemek istiyorum.

B&T’nin iyilik ya da kötülüğü, son çözümlemede, ondan yararlanma şartlarına, onu üretenin-kullananın niyetine bağlıdır. Onun içindir ki, yaratacağı etkiler açısından, bilim ve teknolojinin kendisinden çok daha önemli olan faktör onu üretecek olandır -kullanacak olandır; kullanma şartlarıdır.

Eğer, bazı teknolojilerin, toplumumuz üzerinde/toplumlar üzerinde olumsuz etkileri olduğunu görüyorsak; bilimsel araştırmalar yoluyla bunu belirlemişsek ya da teknolojideki, muhtemel, herhangi bir değişim dalgasının mutlak yıkımdan öte, hiçbir toplumsal fayda yaratmayacağını kestirebiliyorsak; kalıcı çareyi, insanı değiştirerek; insanın şekillenmesinde önemli bir rol oynayan toplumsal çevreyi, üretim ilişkilerini değiştirerek bulabiliriz. Bu elbette, B&T politikalarını tasarımılayanları aşan, bütün bir toplumu ilgilendiren, ancak, siyasi planda, bütün toplum katmanlarının katılımıyla çözülebilecek bir husustur ve sorun pek çok yönüyle de evrensel boyuttadır.