

# ATATÜRK, CUMHURİYET, BİLİM VE TEKNOLOJİ

AHMET AYHAN\*

## GİRİŞ

İnsanoğlu varolduğu ilk günden itibaren tabiatında bulunan araştırma, yetenek ve duygularını kullanarak, daha iyi ve daha güvenli yaşamının yollarını aramıştır. Toplumların kalkınması, yükselmesi ve yücelmesi bugüne kadar kendine özgü bir yöntemi olan bilimsel araştırmalar ve bunun uygulamadaki ürünü olan teknoloji ile mümkün olmuştur. Nitekim bu konu ile ilgili olarak Cumhuriyetin kurucusu büyük Atatürk, 22 Eylül 1924'de Samsun İstiklâl Ticaret Mektebinde öğretmenlere şu sözleri söylemiştir.

"Dünyada her şey için, maddiyat için, maneviyat için, hayat için, muvafakiyet için, en hakikî mürşit ilimdir, fendir; ilim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalâlettir. Yalnız, ilim ve fennin yaşadığımız her dakikadaki safhalarının tekamülünü idrak etmek ve terakkiyatını zamanında takip eylemek şarttır."

Bu sözlerdeki Fen kelimesi bugünkü anlamı itibariyle matematik, astronomi, fizik, kimya ve biyolojiyi kapsayan temel bilimler anlamına gelebilir. Ancak 20. yüzyılın başında dünyada ve Türkiye'de "teknoloji" kelimesinin pek kullanılmadığı ve hatta bilinmediğı hususu dikkate alınırsa o gün ifade edilen geniş anlamlı bilim ve fen kelimelerinin aynı anlamda "teknoloji" kavramını da kapsadıkları görülecektir.

Atatürk o yıllarda gelecekte teknolojik gelişmeye sahip olan ülkelerin birçok alanda lider konumuna geleceğini ve güçlü devlet olacaklarının farkına varmış, gelecekte yapılması gereken icraatlarla ilgili olarak 1923 yılı Ocak ayı sonlarında Alaşehir'de yaptığı bir konuşmada şu hususları dile getirmiştir.

"Arkadaşlar, bundan sonra pek mühim zaferlere kavuşacağız. Fakat bu zaferler süngü zaferleri değil, ilim ve iktisat zaferleri olacaktır. Yeni ilim ve iktisat zaferlerine hazırlanalım." Yine aynı günlerde "bu tedbirlerin en mü-

---

\* Prof.Dr., Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Rektörü.

himi ve en birincisi ilim ve irfandır" diyerek Türkiye'nin kalkınmasının temel taşının bilimsel çalışmalar ve buna dayalı üretim sistemleri ile bilgili ve kültürlü bir toplumun varlığı sayesinde mümkün olabileceğine işaret etmiştir.

Cumhuriyetin kuruluşunun 75. yıldönümünde, büyük Atatürk'ün çizdiği bilim ve teknolojiadaki ufukların günümüzdeki yansımaları ve geleceğe ait projeksiyonlarının yeralacağı bu makalenin hazırlanması vesilesiyle onu bir daha minnet ve saygı ile anıyorum.

### ATATÜRK'ÜN BİLİM FELSEFESİ

Atatürk'ü yakından tanıyabilmek ve onun gelecekle ilgili olarak çizdiği ufukların daha ayrıntılı biçimde anlaşılabilmesi; onun değişik vesilelerle ifade ettiği felsefenin çok iyi araştırılması ile mümkündür. Söz konusu felsefenin bilimsel açıdan yeterli derecede irdelenmemesi, düşük eğitim-öğretim faaliyetleri ve bunun sonucu olarak eğitim seviyesi gelişmiş ülkelerin ortalaması altında seyreden bir kitlenin varlığı, ideolojik saplantıların yarattığı kaos ortamında gerçek Atatürkçü felsefenin aydınlarımız tarafından doğru olarak ve yerinde kitlelere mal edilememesi; geleceğe yön verecek felsefi yaklaşımların yeterli derecede algılanamaması sonucunu doğurmuştur. Belki de bu sürecin; 75 yıllık Türkiye Cumhuriyeti'nin ve Türk milletinin hak etmediği bir konumda bulunmasının yegâne unsuru olması şeklinde yorumlanması yanlış olmayacaktır.

Atatürk'ün genel felsefi düşüncesinin temelinde bilim ve akılcılık yatmaktadır. O, bilime, tekniğe ve araştırmaya büyük önem vermiş; bilimin bütünlüğüne inanmış, toplumsal kalkınmaya katkılarına binaen bilimin; hem sosyal, hem de teknik dallarına aynı ağırlığı vermiştir. Nitekim yaptığı bazı konuşmalar bu hususa ışık tutacak niteliktedir:

"Türk milletinin yürümekte olduğu ilerleme ve uygarlık yolunda, elinde ve kafasında tuttuğu meşale; müspet ilimdir." "Biz; medeniyet, bilim ve teknikten kuvvet alıyoruz. Biz, medeniyet ailesi içinde bulunuyoruz. Uygarlığın bütün gereklerini uygulayacağız" sözleriyle ülke kalkınmasının temel taşlarına işaret ediyordu. "Bilim ve özellikle sosyal bilimler alanına dahil işlerde, ben komuta vermem, bu alanlarda isterim ki beni bilginler aydınlatınsınlar. Sosyal bilimlerin güzel doğrultularını gösteriniz, ben takip edeyim" diyordu. Onun başarısının temelini; bilgi ve bilime olan sarsılmaz inanç oluşturu-yordu.

Bilim ve teknolojinin hayatın her alanına hakim olması gerektiğini kaydeden Atatürk, 1922 yılının Ekim ayında yaptığı bir konuşmada: "Memleketi, milleti kurtarmak isteyenler için, hamiyet, hüsn-i niyet, fedakarlık elzem olan niteliklerdendir. ... (Ancak) bu nitelikler yeterli değildir, bunların yanında ilim ve fen lazımdır" diyerek ülkesini seven herkesi ve özellikle yönetici konumunda bulunanlara yapacakları hizmetleri mutlaka çağdaş bilimin ışığında gerçekleştirmelerinin önemini vurgulamıştır.

### CUMHURİYET DÖNEMİNİN SANAYİ VE TEKNOLOJİ KAREKTERİ

Dünyada emsali görülmemiş bir Kurtuluş Savaşı mücadelesinin galibi olan Türkiye, 29 Ekim 1923 tarihinde Cumhuriyeti ilan ettiğinde; para ve insan kaynakları tükenmiş, tarım faaliyetleri dışında hemen hemen tüm üretim ve öteki hizmet alanları yabancıların kontrolünde bulunan bir ülke idi. Bau'nun 1800'lü yıllarda başlattığı eğitim ve sanayi devrimine katılmayan ve dolayısıyla hiçbir sanayi bilgi ve birikimine sahip olmayan, Osmanlı İmparatorluğu'nun gerilemesinin ve yıkılışının en önemli nedenlerinden biri sayılan bilim ve teknolojiadaki yarışın çok gerisinde kalmanın burukluğunu ve ezikliğini yaşayan bir toplum tablosundan genç Türkiye Cumhuriyeti'nin yaratılması; Türk milleti ve onun lideri Atatürk'ün bir mucizesidir.

Cumhuriyetin ilanından önce ülkenin içinde bulunduğu elverişsiz ekonomik şartları nedeniyle 17 Şubat-4 Mart 1923 tarihleri arasında İzmir İktisat Kongresi toplanmış, ülkemizin ekonomik durumu ele alınmış ve uzun vadeli geçerliliğini koruyacak bir planlamaya gidilmiştir. Kurtuluş Savaşından henüz çıkan genç Türkiye Cumhuriyeti'nin verilen Bağımsızlık Savaşına göre düzenlenmesi, ekonomik sistem ve mevcut sanayi sektörlerinin yatırım yapacak güçlerinin olmadığı dikkate alınarak kalkınmaya yönelik yeni bir ekonomik planlama yapılmasının zarureti görülmüştür. Bu düşüncenin sonucu olarak, 1930-33 yılları arasındaki üç yıllık süre zarfında Türkiye Cumhuriyeti'nin ekonomik problemlerinin çözümü ve çeşitli konular birer birer incelenmeye tâbi tutularak programlaştırılmıştır (İnan, 1972).

1938 yılında Cumhurbaşkanı M. Kemal Atatürk Mecliste okuyacağı nutku hazırlarken çevresine şöyle diyordu: "Devletler bir ikinci dünya savaşına hazırlanıyor. Biz bu durumda iki konuya çok önem vermeliyiz. Birincisi, doğu ve batı yakın komşularımızla olduğu gibi diğer devletlerle kurduğumuz ittifakları kuvvetlendirmek, ikincisi ise yurdumuzun ekonomik durumunu geliştirmek ve bu bakımdan ekonomi planlarımızı aksatmadan uygulamak" (İnan, 1972).

lke kalkınmasının planlanması yapılırken ulaşım; sanayileşmenin 6nn aan ana unsur olarak telakki edilmiş ve bu çerçevede 6ncelikle demiryolları yapımına ağrılık verilmiştir.

Cumhuriyetin ilk yıllarında yeterli sayıda iktisatçı ve bilim adamı bulunmamasına rağmen, o günkü ekonominin yürütülmesi ve geliştirilmesi planlı olarak yapılmıştır. Bu bağlamda 1933 yılında oluşturulan Birinci Beş Yıllık Sanayi Planında şu sekt6rler yer almıştır; kimya, toprak, demir, kağıt ve selüloz, kükürt ve pamuk, mensucat ve kamgarn (merinos) ve kendir sanayileri. Bu plana g6re kurulması teklif edilen 20'ye yakın tesisin birkaçı dışında büyük çoğunluğu zamanında faaliyete geçirilmiştir.

İkinci Beş Yıllık Plan ise birincisine g6re her bakımdan daha geniş kapsamlı olup, 9 b6lmden ibarettir. Bu planda teklif edilen sanayi dalları şunlardır: Madencilik, maden k6mr ocakları, mıntıka elektrik santralleri, ev mahrukatı sanayi ve ticareti, kimya sanayi, mihaniki (makine) sanayi ve denizcilik. Oluşturulan bu ikinci sanayi planı, ne yazıkki İkinici Dünya Savaşı 6ncesinin ve bu savaş d6neminin olumsuz şartları nedeniyle 6nemli 6lde hayata geçirilememiştir.

1933 yılında Sümerbank kurulmuş ve bez, iplik, demir-elik, ipek, gübre, porselen, imento ve kağıt sekt6r ile ilgili alanlarda üretim yapılması planlanmıştır. 1935 yılında kurulan Elektrik Etüd Dairesi enerji santrallerini devreye sokmuştur. 1939 yılında sanayi hamlelerine y6n verecek Karabük Demir-elik Fabrikası üretime başlamıştır.

Modern tarım; Atatürk Orman iftliği ve Silifke Gazi iftliği'nde uygulamaya konulmuş, bugün hemen hemen tüm yurt sathına yayılmıştır. Daha 6nce kurulan 2 şeker fabrikasına 1950'li yıllardan itibaren çok sayıda şeker fabrikası katılmış, ayrıca Cumhuriyetin ilk yıllarında kamu sekt6rnde kazanılan birikimler, bu yıllarda 6zel sekt6rn ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır. Müteakip yıllarda yeni demir-elik tesisleri, imento fabrikaları, hidroelektrik santralleri, tekstil fabrikaları, birçok makine imalat tesisleri kurulmuş, televizyon ve beyaz eşya üretimine başlanmış, otomotiv endüstrisi ve yan sanayi yaratılmıştır. Gemicilik endüstrisinde büyük gelişmeler olmuş, silahlı kuvvetlerimiz de bazı savunma ihtiyaçlarını karşılayacak üretim alanlarına girmiştir.

Yukarıda 6zetlenen sanayileşme çizgisi zikzaklarla doludur. 1930'lu yıllarda sanayi bilgi ve sermaye altyapısından yoksun bir toplum; sanayileşme

platformunun felsefesini oluşturmuş, planlı bir sanayileşmenin yolunu açmış ve bunun ilk örneklerini vermiştir. Atatürk'ün hemen her konuşmasında ifade ettiği bilim ve teknoloji üretiminin onun ölümünden sonra kısır kalması; yeni teknolojilerin oluşturulmamasına ve mevcut teknolojilerin geliştirilmemesine neden olmuştur. Öte yandan uzun yıllar üretim yapan bazı sanayi dallarında teknolojik yenilenmeye gidilememesi, hemen hemen tüm sektörlerde sürekli teknoloji transferinin yapılması da onun ideallerinin sürekli ertelenmesi sonucunu doğurmuştur.

1980'li yıllardan itibaren Türkiye, geleneksel ekonomi politikalarından rekabeti ön plana alan ve dışa açık bir piyasa ekonomisi politikasına rotasını çevirmesi ile birlikte yeni sektörler ve yatırım alanları ön plana çıkmıştır. Bunun sonucunda sanayileşme alanında ciddi adımlar atılmaya başlanmış, birkaç büyük şehirde toplanan sanayi tesisleri; artık Anadolu'nun farklı köşelerine de hayat vermeye başlamış, GAP gibi muhteşem bir proje Türk mühendislerinin ellerinde hayata geçirilme sürecine adım atılmıştır. 1998 yılına gelindiğinde ihracat ürünlerinde hakim sektör olan tarım sektörünün yerini, sanayi sektörü almış, ihracatının % 80'ini sanayi ürünleri oluşturmuştur. Sanayi ürünleri içerisinde de en büyük payı % 40 ile tekstil ürünleri almıştır. 1950-80 yılları arasında birçok ülkenin gözde sektörü olan bu geleneksel sanayi sektörleri yanısıra Türkiye; son yıllarda 21. yüzyılı şekillendirecek, araştırma ve geliştirmeye dayalı bilgi-yoğun tabanlı üretim sektörlerine de yönelmeye başlamıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren artan sermaye ve bilgi birikimi ile sanayi tecrübesinin kazanılması; bugün sayıları 200.000'i aşan işletmenin kurulmasına zemin hazırlamıştır. Günümüzün üretim profili incelendiğinde bunun % 95'inin Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ) tarafından gerçekleştirildiği görülecektir. Buna karşılık KOBİ'lerin ihracaattaki payı % 10-15 gibi çok düşük bir seviyede kalmaktadır. Bu seviyenin Japonya örneğinde olduğu gibi % 40-50'lere yükseltilmesi, Türkiye'nin ihracat gelirlerinin neredeyse ikiye katlanması anlamına gelecektir.

Tüm bu verilerin ışığı altında 70 yıllık Cumhuriyet Türkiye'sinde sanayinin geçirdiği tarihsel gelişimi aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- . Anahtar Teslimi Üretim Tesisleri,
- . Montaj Sanayi,
- . Lisans Alımı ile Teknoloji Transferi,

- . Yerlileştirme ve Teknolojiyi Özümseme,
- . Mevcut Ürün ve Üretim Sistemlerinin Geliştirilmesi,
- . Özümsemiş Teknolojilere Dayalı Özgün Tasarımlar,
- . Yeni Teknolojiler Yaratma, Uygulama ve Pazarlama (Tuğçu, 1998).

### BİLİM VE TEKNOLOJİDE EĞİTİMİN ROLÜ

Bilim üretiminde toplumların bilgi altyapısını, temel eğitim üzerine inşa edilen müteakip eğitim-öğretim faaliyetleri oluşturmaktadır. Kalkınmanın da ana dinamosunu o toplumun eğitim seviyesi tayin etmektedir. Bu hususu zamanında kavrayan ülkeler daha 20. yüzyılın başında temel eğitim problemlerini önemli ölçüde çözüme kavuşturmuşlardır. Güçlü eğitim-öğretim altyapıları, o ülkeleri ekonomi, siyaset, kültür ve güzel sanatlar alanında da lider ülke konumuna yükseltmiştir.

Atatürk 1937 yılı Kasımında; "Büyük davamız, en medenî ve en müreffeh millet olarak varlığımızı yükseltmektir. Bu; yalnız kurumlarında değil, düşüncelerinde temelli inkılâp yapmış olan büyük Türk milletinin dinamik idealidir" şeklindeki konuşmasını şöyle sürdürmüştür: "Bu sebeple okuyup yazma bilmeyen tek vatandaş bırakmamak; memleketin büyük kalkınma savaşının ve yeni çaşısının istediği teknik elemanları yetiştirmek; memleket davalarının ideolojisini anlayacak, anlatacak, nesilden nesile yaşatacak fert ve kurumları yaratmak; işte bu önemli ilkeleri en kısa zamanda sağlamak, Eğitim Bakanlığı'nın üzerine aldığı büyük ve ağır mecburiyetlerdir. İşaret ettiğim ilkeleri Türk gençliğinin dimağında ve Türk milletinin şuurunda daima canlı bir halde tutmak; üniversitelerimiz ve yüksek okullarımıza düşen başlıca vazifedir" (Karal, 1956).

Atatürk, 61 yıl önce Türkiye'nin dünyada en medenî ve müreffeh bir millet olarak varlığını sürdürmesinin ön şartını; okuma-yazma bilmeyen tek bir Türk vatandaşı bırakmamak ülküsüne dayandırılıyordu. Son yıllarda yapılan hamlelere rağmen halen ülkemizin okur-yazarlık oranının hâlâ % 81 mertebesinde seyretmesi; bilgi çağına hazırlanan bir Türkiye için acı bir manzaradır. Aynı şekilde, çocuğun zekasının ve kişiliğinin geliştiği bir dönem olan 3-6 yaş grubunu kapsayan okul öncesi eğitim verilen çocuk sayısı da, gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kalmaktadır. Ülkemizde okul öncesi çağ nüfusunun ancak % 8'lik bölümüne bu eğitim hizmeti verilmesine karşılık, bu oran birçok gelişmiş ülkede % 50 ile % 100 arasında seyretmektedir.

Öte yandan, tüm Türkiye nüfusu dikkate alındığında Türkiye'de ortalama eğitim süresinin 3.5 yıl olduğu, bu sürenin gelişmiş ülkelerde 8-10 yıla ulaştığı dikkate alınırsa bu farkın süratle kapatılması gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki Cumhuriyetin ilk yıllarında Atatürk'ün eğitim-öğretimde başlattığı büyük hamleler günümüze kadar sabırla sürdürülebilseydi, bu süre, Türk toplumunda en az 6-7 yıl olacaktı. Tüm bu olumsuzluklara rağmen ancak çeyrek yüzyıllık bir gecikme ile uygulamaya konulabilen "8 Yıllık Zorunlu Eğitim" 1997-98 eğitim-öğretim yılında uygulamaya başlanabilmesi; gelecek açısından ümit verici en büyük gelişmelerden birisidir. 8 yıllık kesin-siz eğitim öğretimin en önemli yanlarından biri de yeni lise ve üniversite mezunu işsiz gençler yerine meslekî konulara yöneltilmiş gençleri yetiştirmektedir. Öteyandan, bilgi çağının tüm bireylerinin, bilgili fertlerden oluşacağı ön şartı dikkate alınırsa, Türkiye; 8 yıllık zorunlu eğitimin her türlü fizikî ve öğrenim kadrolarını ve bununla ilgili altyapısını tamamladıktan sonra, birçok Avrupa ülkesinde olduğu gibi 10-12 yıllık zorunlu eğitimin gerçekleştirilmesi için uzun vadeli bir eylem planını hayata geçirmek zorundadır.

Kalkınma hedeflerine ulaşılması için Atatürk: Türkiye'de 3 büyük kültür bölgesi oluşturulmasını öngörmüştür: Batı bölgesinde Darülfünunun lağvedilerek onun üzerine kurulan İstanbul Üniversitesi'nde başlatılan yenileşme hareketinin hızlandırılması, merkez bölgesi olarak kabul edilen Ankara'da Ankara Üniversitesi'nin, Doğu Anadolu Bölgesinde ise bir üniversite kurularak faaliyete geçirilmesini istemiştir. Büyük Ata'nın bu direktifleri, zaman içinde tek tek gerçekleştirilmiştir. Nitekim 1944 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, 1946 yılında Ankara Üniversitesi kurulmuştur. Üniversite sayısı 1960 yılında 6'ya, 1980 yılında 19'a, 1982 yılında 29'a, 1992 yılında 52'ye, 1998 yılında ise devlet ve vakıf olmak üzere toplam 72'ye ulaşmıştır. 75 yıl önce o günkü Darülfünun'da 2914 öğrenci öğrenim yapmış, bugün ise Cumhuriyetin eseri olan 72 üniversitede geleceğin Türkiye'sini şekillendirecek 1.5 milyon Türk çocuğu öğrenim görmektedir. Atatürk, 12 Ekim 1937 tarihinde Nazilli'de yapılan bir törende sanayii ayakta tutan ve geliştiren teknik elemanlar için şöyle demiştir: "Türkün el emekleri artık sadece el tezgahlarında yer tutamaz. Ona bugünkü hayat icaplarını karşılayacak teknik elemanlar lazımdır. Nazilli fabrikası bunun bir örneğidir."

Bilgi ve bilime olan inancı gerçekleştirecek kadroların (üniversite gençliği) önemli bir bölümünün Çanakkale'de ve öteki savaşlarda şahadet mertebesine ulaşması, Türkiye'de hızlı bir kalkınma sürecinin uzun yıllar gecik-

mesine neden olmuştur. Toplumun fakirleşmesi ve uzun süren millî mücadele ortamının eğitim-öğretim faaliyetlerinin arzu edilen seviyede yürütülmesine imkan vermemesi; Cumhuriyetin ilanından sonraki ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın öngörülen tempoda gerçekleşmemesinin ana unsurlarıdır. Günümüzde olduğu gibi; o günlerde de nitelikli insan ihtiyacının had safhaya ulaşması, 1928 yılından itibaren bazı gençlerin yurtdışında eğitim yapmak üzere gönderilmelerini gerektirmiş ve bu uygulama günümüze kadar da sürmüştür. Yurtdışına gönderilen gençlerin yurda dönüşleri ile birlikte bazı reformların ve projelerin hayata geçirilmesi için asgari şartlar sağlanmış, bu gençler İstanbul Üniversitesi'nin kadrolarını oluşturmuş, bu üniversitede binlerce genç eğitilerek külesel kalkınmanın ilk kulvarı başarı ile kat edilmiştir. Yurtiçinde ve yurtdışında yetişen Cumhuriyetin kadroları; ekonominin can damarı olan, teknoloji ve araştırma tabanlı sektörlerin başarı ile işletilmesini sağlamışlardır. Nitekim, madenlerimizin araştırılması için Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü (MTA) ile bulunan madenlerin işletilmesi ve bankacılık sektörünün geliştirilmesi için de Etübank, tekstil ürünlerinin temini için de Sümerbank gibi kamuya ait işletmelerin ve araştırma kuruluşlarının 1935 yılından itibaren arka arkaya oluşturulmaları, bunların başarı ile işletilmeleri, geliştirilmeleri; bu kadroların başarılı çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir.

Büyük Atatürk'ün "ülkenin kalkınma savaşının başarıyla sonuçlandırılması ve yeni çatısının kurulması" için öngördüğü teknik eleman yetiştirilmesi hususundaki direktifinin de ancak belirli ölçülerde gerçekleştirilebildiği görülmüştür. Ekonominin farklı teknik alanlardaki eğitim-öğretim için meslekî lise ve 2 yıllık meslek yüksekokulu çıkışlı binlerce elemana ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaca karşılık meslekî ve teknik eğitimin orta öğretimdeki payı ne yazık ki % 30'un altında bulunmaktadır. Oysa, gelişmiş ülkelerde bu tür okulların öğretimdeki oranı % 50'nin üzerindedir. Bu husus, problemin sadece bir boyutunu yansıtmaktadır. Öteki boyutu ise binlerce lise ve üniversite mezunu işsiz gencin durumlarıdır. Buna karşılık, meslek liseleri ve meslek yüksekokullarından mezun olan gençlerin iş bulma problemleri bulunmamaktadır. Sanayinin ihtiyaç duyduğu teknik elemanlar sadece sayısal yönü ile değil, aynı zamanda nitelikleri ile de değerlendirilmektedir. O halde, bu noktada günümüz teknolojilerine kolayca uyum sağlayabilen ve çalışılan işyerinde verimliliği artıracak becerileri kazanmış üretimin dinamosu olabilecek bir eğitimin tesis edilerek "Toplam Kalite" anlayışının yaygınlaştırılması zorunluluğu bulunmaktadır.



Bilim ve teknolojinin gelişmesinde üniversitelerin fen ve mühendislik fakülteleri lokomotif bir rol üstlenmişlerdir. Mühendislikle ilgili alanların yaygın uygulama alanlarına sahip olmaları dolayısıyla özel bir yerleri vardır. Mühendislik fakültelerinin gelişmesinde ve bu fakültelerin bünyelerinde yürütülecek bilimsel projelerin planlamasında; öncelikli alanlar dikkate alınmalıdır. 2000'li yıllara yaklaşırken, mühendislik fakültelerinde hızla gelişen teknolojik gelişmelere cevap verebilecek yeni bilim dallarını da kapsayacak yeni bölümlerde yapılması, öngörülen araştırmaların Türkiye'nin 21. yılında yaygın olarak ihtiyaç duyacağı alanlarda yoğunlaştırılması; ülke kalkınması açısından büyük önem arz etmektedir (Ayhan, 1995).

Mühendislik alanları içinde bugün elektronik, tek başına bir sanayi dalı olmaktan çıkarak, diğer sektörlerin de can damarı olmuştur. 1997 yılının istatistiksel verilerine göre Türk üniversitelerinde elektronik mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrenci sayısı 11.364'ü lisans ve 1.709'u lisansüstü olmak üzere toplam 13.073'dür. Bilgisayar mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrenci sayısı ise 5.062'si lisans, 590'ı lisansüstü olmak üzere toplam 5.612'dir. Elektronik mühendisliği öğrenimi toplam 216, bilgisayar mühendisliği öğrenimi ise toplam 75 öğretim üyesi tarafından yürütülmektedir. Böylesine önemli öncelikli alanlarda sınırlı sayıda öğretim üyesinin bulunması ve lisansüstü öğretimin yürütülmesi; ülkemizin teknolojik gelişmesi açısından ciddi endişeler uyandırmaktadır. Bu nedenle, dünya teknoloji yarışında yerini alabilecek bir Türkiye'de acilen elektronik, malzeme ve bilgisayar mühendisliği gibi öncelikli alanlarda öğretim üyesi sayısının süratle artırılarak teknolojik araştırmaların boyutları genişletilmelidir.

Eğitim alanında daha büyük atılımların yapılabilmesi için mutlaka daha fazla kaynağın yaratılması gerekir. Hal böyle iken eğitim için ayrılan pay, ne yazık ki her geçen yıl azalmaktadır. Nitekim eğitim sektörünün GSMH içindeki payı 1992 ve 1993 yıllarında % 4 olmasına karşılık, 1997 yılında bu pay % 2'ye düşmüştür. İyi eğitilmiş bir insan kaynağına sahip olmamız için bu çarpıklık bir an önce düzeltilmelidir.

### ATATÜRK'TEN GÜNÜMÜZE ARAŞTIRMA FAALİYETLERİ

Atatürk 1932 yılında "Bilim çeviri ile olmaz, araştırma ile olur" sözleri ile belirli alanlarda orijinal konuların üzerinde bilimsel çalışmaların yürütülmesine, Türkün kendine özgü bilim ve teknoloji üretmesinin gerekli olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda, Cumhuriyetin ilk yıllarında bilim

adamı sayısının son derece sınırlı olması ve bilim altyapısı ile birikiminin yok denilecek mertebede bulunması; Türkiye Cumhuriyeti'nin bilimde ve teknoloji üretiminde nasıl bir zorlu geçmiş dönemi içinde olduğunu anlatmaktadır. Buna karşılık, Cumhuriyetin yetiştirdiği genç nesillerin çalışkanlığı ve gösterdikleri üstün gayretler sonucu 75 yıl önceki bu talihsiz tablo da yavaş yavaş değişmeye başlamıştır. Nitekim; Türkiye, son 10 yıl içinde uluslararası fen bilimleri atf indekslerine giren makale sayısı bakımından dünya sıralamasında 44. sıradan 29. sıraya yükselmiştir. Ancak, başdöndürücü bir hızla gelişen ve bugün ancak gelişmiş ülkelerin tekeli haline gelmiş olan teknolojiyi yakayabilmek için bilimsel araştırmalara yeterli kaynak ayrılması ve bilim üretiminin teşvik edilmesi, ülkemizi bu alanda dünyadaki ilk 10 ülke arasına taşıyacaktır.

Son yıllara kadar ülkemizdeki Araştırma-Geliştirme çalışmalarının odağını kamu kuruluşları oluşturmuştur. Kamuya ait Ar-Ge faaliyetlerini yürütmek üzere kurulmuş bulunan kuruluşlar kronolojik sıralarına göre şöyledir; Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK, 1921), Şeker Araştırma Enstitüsü (1932), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA, 1935), Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK, 1957), Türk Standartlar Enstitüsü (TSE, 1960), TÜBİTAK (1963), PTT-Araştırma Laboratuvarı (ARLA, 1965), TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM, 1972), Savunma Sanayileri Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (SAGE, 1972), Sümerbank Araştırma, Geliştirme ve Eğitim Merkezi (SAGEM, 1972), Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM, 1986), Türkiye Bilimler Akademisi (TUBA, 1993) ve çeşitli tarihlerde kurulmuş 70 üniversite ile 2 yüksek teknoloji enstitüsü. Ayrıca, özel ve kamu sektörlerinin ortak çabaları ile 1991 yılında Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) kurulmuştur. Bunların dışında bazı bakanlıklara bağlı araştırma merkezleri ve laboratuvarları bulunmaktadır.

Ticarî rekabette ana unsur olan bilimsel ve teknolojik çalışmaların sonuçlarının ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisi olan yenileşme (inovasyon) olgusu fevkalade önemlidir. Yenileşmede beceri kazanılması için mutlaka araştırma, geliştirme ve eğitim kapasitelerinin yeterli hale getirilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Bu ise, ülkenin özellikle yükseköğretim ve Ar-Ge kurum ve kuruluşları ile eş anlamlıdır (Terzioğlu, 1997). Ülkemizde kamu Ar-Ge çalışmalarının çok büyük bölümü; üniversiteler yüksek teknoloji enstitüleri, 1963 yılında kurulan TÜBİTAK, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Türk Silahlı Kuvvetleri, Tarım ve Köyüşleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Sanayi ve Ticaret, Bayındırlık, Ulaştırma ve Çevre Bakanlığı bün-

yelerindeki birimler tarafından yapılmaktadır. Ancak bu çalışmalar ağırlıklı olarak üniversiteler ile TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilmektedir.

OECD tarafından 1993 yılında yapılan bir araştırmada, Türk Ar-Ge birimlerinin sektörel dağılımları ve bu sektörlerde görev yapan personel sayıları verilmiştir. Bu raporda MTA'nın durumu özellikle dikkati çekmektedir; Atatürk'ün kurduğu ve yerbilimleri alanında faaliyet gösteren MTA Enstitüsü, çalışanlar bakımından 5.137 kişi ile Türkiye'nin en büyük Ar-Ge kurumu konumundadır. Buna karşılık, birbirleriyle bağlantılı olmayan, mali destekleri yetersiz, başarılı bir sonuç elde edilme ihtimali son derece zayıf olan birçok küçük projeyi yürüten kamuya ait öteki araştırma enstitüleri genel olarak isabetli araştırmalara odaklanamamışlardır (Terzioğlu, 1997).

Ülkemizin kalkınması hususunda oluşturulan plan ve projelerin zamanında, bir sistem dahilinde yürütülememesi; bilim ve teknoloji birikimini darboğazlara sürüklemektedir. Nitekim, Giritli (1997)'nin, Devlet Bakanlığı tarafından oluşturulan Türk Bilim Politikası 1983-2000 yılı belgesinin aradan üç yıl geçmesine rağmen uygulamaya konulamamasından yakınması, belirtilen sistemsizliğin bir diğer örneğidir. 1983 yılında kurulan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) ise ancak 9 Ekim 1989 tarihinde toplanabilmiştir (OECD, 1996). BTYK 1993 ve 1997 yıllarında yaptığı toplantılarla yeni bilim ve teknoloji politikalarının hedeflerini belirlemiştir. Ne yazık ki üretilen bu bilim ve teknoloji politikaları sık sık değişen hükümetler tarafından süreklilik kazandırılmadığından bir türlü hayata geçirilememektedir. Öte yandan teknoloji üretiminin çağdaş normlara ve onun üzerine çıkarılmasının dinamosu olan üniversite öğretim üyeliği mesleğinin daha cazip hâle getirilmesi zorunluluk arz etmektedir.

Teknolojinin üretildiği, geliştirildiği, transferinin sağlandığı ve ticaretinin teşvik edildiği, üniversite-sanayi devlet işbirliğinin gerçekleştirildiği teknoparkları gelişmiş ülkelerden uzun yıllar sonra ülkemizde sadece 5 yerde kurulmuştur. Bunlar; İTÜ-KOSGEB İstanbul Teknoloji Geliştirme Merkezi, ODTÜ-KOSGEB Ankara Teknoloji Geliştirme Merkezi, Marmara Araştırma Merkezi (Gebze) Teknoparkı, İzmir Teknopark Şirketi, Anadolu Teknolojik Araştırma Parkı Şirketi (Eskişehir)'dir. Bu Merkezler gerçek anlamda teknopark olmayıp, onların başlangıç aşaması olan "Kuluçka Merkezleri" hüviyetini taşımaları da bilim ve teknoloji üretimine kurak bir zemin hazırlamıştır. Bugün ODTÜ Teknoparkında elektrik-elektronik, İTÜ Teknoparkında ise elektronik, ileri malzemeler ve imalat sanayi ile ilgili projeler ağırlıktadır.

Üniversite-Sanayi işbirliğinin tartışma platformlarından uygulama alanlarına taşınmasında; üniversiteler kadar bugüne kadar sürekli teknoloji transfer ederek üretimlerini sürdüren özel sektöre tarihi sorumluluk düşmektedir.

## GÜNÜMÜZ TÜRKİYE'SİNDE AR-GE FAALİYETLERİ

Kritik teknolojilerin elde edilmesi, geliştirilmesi ve üretilmesi için yoğun Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine ihtiyaç vardır. Birçok gelişmiş ülkede GSMH içindeki Ar-Ge harcamalarının payı % 2 üzerinde olmasına karşın, Türkiye'de bu pay 1990 yılından itibaren % 0.32 ile % 0.53 arasında sürekli değişmiş, 1991 yılından itibaren de bu pay sürekli düşerek % 0.38'e gerilemiştir. Türkiye, bu konumu ile OECD ülkeleri arasında en az Ar-Ge harcaması yapan bir ülkedir. 1993 yılı Bilim ve Teknoloji Şurasında 10 yıl içinde GSMH içerisinde Ar-Ge harcamalarının oranının en az % 1'e çıkarılmasının planlanmasına rağmen, ne yazık ki bu hususta önemli bir gelişme olmamıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmede 10.000 faal nüfus başına düşen Ar-Ge personeli de önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Bu noktada Türkiye'de 1990 yılında 6.7 olan araştırmacı sayısı bugün 9 civarındadır. Ancak, bu rakam Güney Kore'de 460, öteki gelişmiş ülkelerde 100'ün üzerindedir. Bir ülkenin bilimsel ve teknolojik Ar-Ge sisteminin performansını belirleyen üç temel göstergenin: a) Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payının: % 1'i, 10.000 çalışan nüfusa düşen Ar-Ge personeli sayısının 20, toplam Ar-Ge faaliyetinde sanayi kesiminin payının: % 50'nin üzerine çıkması ile Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliği artmış olacaktır (TÜSİAD, 1994).

Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının % 62'si yükseköğretim kurumları, % 12'sinin kamu kesimi, kalan % 26'sının sanayi kesimi tarafından gerçekleştirilmesine karşın, tüm gelişmiş ülkelerde bu tablonun tam tersi bir uygulama yapılmaktadır. Sözkonusu dengesizliğin bir an önce giderilerek özel sektörün Ar-Ge harcamaları içindeki payının yükseltilmesi hususunda devlet teşvikleri gündeme gelmiştir. 1 Haziran 1995 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Ar-Ge Yardımları" ile ilgili kanuna göre sanayici tarafından sunulan projeler; Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ve Dünya Bankası kaynaklarından % 60'lara varan oranlarda desteklenmektedir. TTGV, kuruluşundan bu yana sanayi sektörüne yaklaşık 53 milyon dolar tutarında destek vermiştir (TTGV, 1997). Günümüze kadar kendi millî kurumlarının imkanlarına başvurmada sadece teknoloji transferi ve dış ortaklı yatırımlar yapan, ucuz işgücünden faydalanılarak üretim ve ihracatı gerçek-

leştiren sanayinin; teknolojik rekabetin tüm öteki unsurların önüne geçtiği bir dönemde, yukarıda belirtilen yardımlardan da faydalanarak Ar-Ge kaynaklı yeni teknolojileri yaratmaları; onların rekabet gücünü artıracaktır. Zira günümüzde bilgi-yoğun tabanlı üretimler, ekonomik rekabetin candamarı haline gelmiştir. Bu noktada sanayi, üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde bilgi birikimine sahip olan yükseköğretim kurumlarından mutlaka faydalanmalıdır. Bunun yanı sıra, üniversitelerin yaptıkları araştırmaların teorik, teknolojik uygulama alanı olmayan konulardan ziyade, uluslararası pazarlarda Türkiye'nin payını artıracak ve patent alınabilecek teknolojik araştırmalara ağırlık verilmesi için uygun zemini hazırlamaları zorunlu bulunmaktadır.

Ekonomik kalkınmanın candamarı; yeni teknoloji üretimi, ürün geliştirilmesi ve buluşçuluktur. Ar-Ge çalışmaları ile gerçekleştirilen bu üç unsurun en önemli çıktısı patenttir. Türkiye ne yazık ki patent fakiri bir ülke konumundan bir türlü sıyrılamamıştır. 1995 yılı verilerine göre ülkemizdeki patent başvuru sayısı 1698 iken, bu sayı İngiltere'de 115.754, Almanya'da 136.615, Yunanistan'da ise 45.149'dur. Patent konusunun öneminin toplumca yeterince algılanamaması, gençlik ve öteki toplum kesitlerinde araştırma kültürünün geliştirilmemesi, sanayinin Ar-Ge faaliyetlerinden uzak durması veya hazır teknolojileri alarak kullanmaları gibi ana unsurlar; yaratıcılığın ve özgün araştırmanın ürünü olan patent üretiminde büyük atılımların önündeki en büyük engellerdir. Bunları aşmak üzere 1994 yılında Patent Enstitüsü kurulmuş, 1995 yılında da Patent Kanunu çıkarılmıştır. Atılan bu önemli adım, gecikmiş bir adımdır. Patent, sanayinin taklitten kurtarılmasını sağlayacak en önemli araçlardan biridir. Türk toplumunun patent üretmeye yönelik yaratıcı ve yenilikçi kabiliyetlerinin geliştirilmesi, onlara okul öncesi eğitimden üniversiteye kadar devamlılık arzeden bütünlüklü çağdaş normlarda eğitim-öğretimin verilmesi ile mümkün olacaktır.

Türk sanayisinin varlığını devam ettirebilmesinin ön şartlarından biri de son yıllarda gündeme gelen esnek üretim/esnek otomasyon sistem ve teknolojilerine sahip olunmasıdır. Esnek üretim teknolojileri; yani Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE), simülasyon, robotik, sensör teknolojileri, sistem yönetimi ve benzeri teknolojileri kapsamaktadır (TÜBİTAK, 1996b). İleri sanayi ülkelerinin yeni ürünlerle dünya pazarlarında rekabetinde üretim sistemlerini esnek üretim/esnek otomasyon teknolojileri bazında yenilemeleri; Türk sanayisinin de bu noktaya odaklanmasını gerekli kılmaktadır. 21. yüzyılın üretim dinamiğinin hakim unsuru haline gelecek olan bu sistemlerin geliştirilmesi, Ar-Ge çalışmalarına dayalı olarak gerçekleştirilmektedir.

## CUMHURİYET TARİHİNDE KRİTİK TEKNOLOJİLER

Millî bağımsızlığımızın temelini oluşturan Türkiye Cumhuriyeti'nin geçmişte olduğu gibi gelecekte de maruz kalacağı iç ve dış tehditlere karşı caydırıcı güç olarak millî savunma sanayisinin kurulması için Cumhuriyetin ilk yıllarında, yeterince oluşmamış bilgi ve teknoloji birikimi ve sanayi tecrübesine rağmen cesurca ilk adımlar atılmış, geleceğe yönelik projeksiyonlar oluşturulmuştur.

Atatürk; teknolojik ilerlemeyi, özellikle havacılığı genç nesillere sevdirmeyi amaçlamış ve bu çerçevede dünyada hâlâ bir örneği olmayan Türk Hava Kurumu'nu (THK) kurmuştur. Cumhuriyetin kuruluşunu müteakiben ilk pilotlarımızdan Vecihi Hürkuş'un tasarımı kendisinin yaptığı ve 1925 yılında uçuşunu gerçekleştirdiği uçak, ülkenin ilk motorlu uçağıydı. 1925 yılı sonlarında Türk Tayyare Cemiyeti'nin maddî desteğiyle Kayseri'de ve Eskişehir'de kurulmasına karar verilen TOMTAŞ (Tayyare Otomobil Motor Türk A.Ş.) 1926 yılında faaliyete geçmiştir. Kurulduğu günden itibaren 112 adet uçak üretilen Kayseri Uçak Fabrikasındaki üretim, 2. Dünya Savaşı sonrası başlayan Amerikan yardımı sebebiyle tümüyle durdurulmuş, sadece bakım-onarımına yönelik hizmet vermeye başlamıştır. Fabrika'nın uçak üretiminin durdurulmasına neden olan faktörler arasında; o günlerde yeterli sipariş alınamamasının yanı sıra, teknolojiyi geliştirebilecek tecrübeli elemanların bulunmamasıdır.

1936 yılında Nuri Demirağ adlı sanayicinin uçak sanayiine eğilmesi, Beşiktaş'ta yatırım yapması ve bir meslek okulu açması da uçak sanayiinin gerçekten güçlü bir yapıya kavuşmasını sağlıyordu. Ancak, 1944 yılına kadar başarılı bir gelişme çizgisi gösteren bu işadamının o günkü yönetimin anlaşılmasız bir tutumla çalışmaları engellemesi, bu güzel teşebbüsün sonunu getirmiştir.

1939 yılında kuruluş çalışmaları başlatılan ve 1941 yılında üretime açılan Etimesgut Uçak Fabrikası ile 1945 yılında kuruluşuna başlanan ve 1948 yılında üretime geçen Türk Hava Kurumu Motor Fabrikası da; o dönemde havacılık sanayinin çekirdeğini oluşturuyordu. 1952 yılında MKEK'ye devredilen bu uçak motor fabrikası; bugünkü adı Türk Traktör Fabrikası olan traktör ve tarım aletleri üreten bir fabrikaya dönüştürülmüştür.

İlerki yıllarda uçak üretim ve arayışları sürmüştür. Bu bağlamda, 1970 yılında KİT statüsünde kurulan TUSAŞ daha sonra Türk Silahlı Kuvvetler Vakfı'na devredilmiştir.

Bugün Türkiye Cumhuriyeti uçak sanayiinde önemli mesafeler katetmiş, F-16 savaş uçakları ve Casa tipi nakliye uçaklarını önemli bir bölümü ile yavaş sönürme ve pilotsuz uçakları kendi imkanları ile imal edebilir hale gelmiştir (Ayhan, 1997). Bu küçümsenemeyecek bir gelişmedir. Havacılık, ülkelerin en stratejik savunma unsuru olmuştur. Bu itibarla anılan sektöre daha fazla ağırlık verilerek bir taraftan yapılan üretimle kendi ihtiyacımızın sağlanması, öte yandan bir bölümünün ihraç edilerek ülkenin yakınmasına katkı sağlanması zarureti vardır.

Türkiye'nin 75 yıl içinde uçak sanayiinde geldiği noktanın uzay teknolojisini destekleyecek seviyeye geldiği söylenemez. Cumhuriyetin ilk yıllarında uçak sanayi için başlatılan mütevazı çalışmalar, eğer kesintisiz olarak sürdürülebilseydi, bugün Türkiye; sayıları 5 parmağın 5'ini geçmeyen ve uzay teknolojisi üreten ülkeler arasında olabilecekti.

Türkiye'nin savunma sanayiine hizmet vermek üzere 1921 yılında kurulan Makina ve Kimya Endüstrisi bazı savunma tedariklerinde önemli bir işlevi icra etmiştir. Ancak, ülkenin NATO'ya girmesi ile birlikte savunma teçhizatı büyük ölçüde bu pakttan karşılanmaya başlanmış ve böylece Cumhuriyetin ilk yıllarında savunma sanayiinde sağlanan büyük gelişme seyri giderek azalmıştır.

1974 yılına kadar süren dönemde hemen her türlü silah ile diğer savunma sistemleri; yabancı ülkeler tarafından üretilmiş ve Türkiye'nin ihtiyaçları kullanılmış veya yeni malzeme yardımları ve hibeleri şeklinde kredili veya peşin ödemeli dış alımlar yoluyla karşılanmıştır. Bu tablo; Türkiye'nin; silah, askerî malzeme ve sistemler açısından tümüyle dışa bağımlılığını yansıtmaktadır. 1974 yılında başarı ile gerçekleştirilen Kıbrıs Barış Harekati sonrası Batılı ülkeler tarafından uygulanan ambargo; ülkemizde millî bir savunma sanayisinin acilen kurulmasının gereğini ortaya çıkarmış ve bu mecburiyet, Türk savunma sanayisinin kısa sürede bazı ihtiyaçlarını kendi kaynakları vasıtasıyla karşılanmasına vesile olmuş, savunma sanayiinde asıl büyüme, 1980 yılından sonra gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde ilk defa 1856 yılında başlatılan demiryolu işletmeciliği; Cumhuriyetin ilk yıllarında yaşanan onca ekonomik olumsuzluklara rağmen, mevcut demiryolu ağına eklenen yeni hatlarla 6.719 km'ye ulaşmış ve ülkenin ulaşım sektörünün candamarı haline gelmiştir. 15 yıl içinde geline bu noktada yurdun büyük bir bölümünde ekonomik hareketlilik sağlanmıştır. Bugün Türkiye; 8.452 km'si anahat, 1.934 km'si tâli hat olmak üzere toplam

10.386 km'lik bir demiryolu ağına sahiptir. Bu verilere göre, Atatürk'ün ölümünden 1998 yılına kadar geçen sürede ancak 3.662 km'lik yeni demiryolu hatı tesis edebilebilmiş, Cumhuriyetin 60 yıllık son döneminde ulaşım sektöründe demiryollarına yapılan yatırımlar azaltılmış, buna karşılık karayolu taşımacılığına büyük yatırımlar yapılmıştır.

Halen ülkemizde yolcu taşımacılığının %4'ünün, yük taşımacılığının ise %7'sinin TCDD tarafından gerçekleştirilmesi (TÜBİTAK, 1996a); demiryolları ile yapılan taşımacılığın ihmal boyutlarını sergilemektedir. Türkiye'de, trafik kazalarının dünyanın hiçbir gelişmiş ülkesinde görülmecek korkunç bir boyuta ulaşmasının temelinde bu ihmal yatmaktadır.

Demiryolu ulaşımında Cumhuriyetin ilk yıllarında başlatılan hamlenin gerisinde kalan ülkemiz, bu sektörde uzun süredir devam eden araştırmaların da gerisinde kalmıştır. Nitekim sebep olduğu kirlenme, kazalar ve trafik tıkanıklığı ile çözümsüz hale gelen karayolu taşımacılığı; birçok ülkede demiryolu taşımacılığına kaydırılmıştır. Bu nedenle de bilgi-yoğun ve ileri teknolojilere dayalı olan demiryolu işletmeciliğinin geleceğini tayin eden uzun vadeli yatırımlar; 30 yıl önce Japonya'da ve Almanya'da oluşturulan bilim ve teknoloji politikaları çerçevesinde başlatılmış ve bugünkü seviyesine ulaşmıştır. İleri teknoloji ürünü olan trenler 300 km'yi aşan hızlarda hizmet vermeye başlamış, önümüzdeki yıllarda ise 500-600 km hızla hizmet verebilecek bu trenlerin yakın gelecekte hizmete sunulabilmesi için denemeler yapılmaktadır (TÜBİTAK, 1996a). Son 10 yıl içinde geliştirilen ve "maglev" (magnetic levitation) olarak adlandırılan ve geleneksel raylarda işletilemeyen yüksek hız trenlerinin Ankara-İstanbul arasında sefere sokulması halinde, bu iki şehir arasındaki mesafe 1-2 saatte katedilebilecek ve sağlanan bu avantajla demiryolu ulaşımı havayolu ulaşımına tercih edilebilecektir. Atatürk döneminde bu sektörde yoğun bir biçimde başlatılan çalışmalar, bugüne kadar sürdürülebilseydi, Türkiye sözkonusu teknolojik yarışta dünya devletleri arasında yerini alabilecek ve bunun sonucunda daha ucuz ve seri demiryolu ulaşım ağına sahip olabileceği gibi, ürettiği teknolojiyi satabilen ülkeler arasına girebilecekti.

Ekonomik faaliyet alanlarını bütünüyle değişime uğratma ve hattâ daha önce varolmayan yeni ekonomik faaliyet alanları/ sektörleri yaratma yeteneğini kapsayan jenerik teknolojiler (TÜBİTAK, 1996b), 21. yüzyıla damgasını vuracaklardır. Sanayi çağıının son çizgisine kadar ulaşılmış olan teknolojiler yerine, jenerik teknolojiler ikame edilebilirse; ekonomik büyüme sağlanabi-



leceği gibi, jenerik teknolojilerin yaratacağı yeni iş alanlarının iş gücü fazlalığını emebileceğine inanılmaktadır (Yücel, 1995). Yukarıdaki satırlarda zikredilen ve bilgi tabanlı jenerik teknolojilerin oluşturulmasının ana unsuru olan nitelikli insan potansiyeli ile bu potansiyelin sahip olduğu teknolojik tecrübenin kazanılmasında üniversitelerin anahtar rolü bulunmaktadır. Bu bağlamda Türk gençliği daha fazla lisansüstü eğitim-öğretim ve araştırma faaliyetlerine yöneltilmeli, sanayinin sorunları; yüksek lisans, doktora ve doktora sonrası araştırma konuları içinde yer alabilmelidir. Bunların yanısıra, ilgili kanunlarda bir düzenleme yapılarak akademisyenlerin sanayide uzun süreli çalışmalarına imkan verilmelidir.

Atatürk'ün ölümünden sonra 1945'li yıllarda ilk prototipi üretilen ve son 30 yıldır hayatın her alanını etkileyen teknolojilerden biri de bilişim teknolojileridir. Bileşim teknolojilerinin mihenk taşı olan bilgisayarların donanımları (hardware) uluslararası birkaç şirketin tekelinde olmasına karşılık, yazılımlar (software) yetişmiş insan gücü olan hemen her ülkede üretilebilmektedir. Bu ülkelerden Hindistan'ın belirli bir bilim ve teknoloji politikası izlemesi sonucunda, teknik okullar ve üniversitelerden yılda 50.000 programcı mezun olmaktadır (Fiedler, 1997). Türkiye zamanında makina ve elektronik sanayiye yeterince odaklanmadığından sanayide önemli bir varlık gösterememiştir. Bu gecikmeden kaynaklanan üretimde geri kalmışlık ölçeğini, bilgisayara dayanan yoğun araştırma-geliştirme ve üretim faaliyetleriyle gelişmişlik ölçeğine dönüştürülmesi hayal değildir.

## ATATÜRK'ÜN SANAYİ HEDEFLERİ İLE 21. YÜZYILIN TEKNOLOJİK ÖNCELİKLERİNİN ÇAKIŞMASI

Bilinen insanlık tarihi incelendiğinde tarım toplumu sürecinin binlerce yıl süren çok geniş bir zaman aralığına yayıldığını, sanayi toplumlarının ise 200 yıldan daha kısa bir sürede bu süreci tamamlayarak "Bilgi Çağı" olarak nitelendirilen 21. yüzyıla hazırlandığına tanık oluyoruz. Sanayi toplumunu yaratan bilim, aynı şekilde bilgi çağının en çok aranan unsuru haline gelmiştir. Sanayi çağının emek-yoğun sektörlerinin yerini bilgi çağında bilgi-yoğun sektörler alacaktır.

Bugün dünyada ve Türkiye'de teknolojik alanlar önem derecelerine göre sıralandıklarında ilk beş sıranın şu alanlarla temsil edildikleri görülecektir:

- 1- Bilişim teknolojileri (mikroelektronik, bilgisayar vs.)
- 2- Yeni malzeme teknolojileri (ileri seramikler, kompozitler, ileri polimerler, süper iletkenler vs.)
- 3- Biyoteknoloji (gıda, ilaç ve insan sağlığına yönelik)
- 4- Enerji teknolojileri
- 5- Uzay ve havacılık teknolojileri

Yukarıda gösterilen ve 21. yüzyılın vazgeçilmez teknolojileri ile Cumhuriyetin kuruluşunda öncelik verilen, ancak bir bölümü gerçekleştirilebilen hedeflerin belirgin bir biçimde çakıştıkları görülmektedir. Bu noktada bilim birikiminin sürekli olarak artması, daha fazla üretilen bilimin daha fazla teknolojiye dönüştürülmesi, bu yüzyılda yaşanan iki dünya savaşı, Güneydoğu Asya'da Ortadoğu'da ve dünyanın öteki coğrafi kesimlerinde cereyan eden savaşlarda kullanılan savunma silahlarına yönelik yeni nükleer ve konvansiyonel teknolojiler; 20. yüzyılın teknolojilerinin hüviyetini belirlemiştir. Diğer yandan iki bloklu bir dünyada Batı aleminde silah ve sivil endüstri alanlarında büyük atılımlar yapılırken, Doğu Blok'unda ise sadece silah sanayiine ağırlık verilmiştir.

1935 yılından itibaren maden arama ve işletme faaliyetlerini yürüten MTA ve Etibank gibi iki kurum tesis edilmiş, bu kurumların üreteceği demir madenini mamul maddeye dönüştürecek olan Karabük Demir Çelik Fabrikası'nın temeli 3 Nisan 1937'de atılmıştır. 1939 yılında hizmete açılan bu tesis; Türkiye'de sanayi hareketin temel direklerinden biri olmuştur. Sanayinin dinamosu olan metalürji sektörü, Batılılar tarafından yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda yerini 1970'li yılların başından itibaren "ileri teknoloji malzemeleri" olarak tanımlanan yeni malzemelere bırakmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren enerji kaynakları ile elektrik üretimine de çok büyük önem verilmiştir. Bu alanlardaki çalışmalara MTA ve Etibank tarafından başlanmış, ancak her iki kuruma yeterli tahsisat ayrılmadığından nükleer, güneş ve rüzgar enerjileri gibi son yılların yeni alternatif kaynakların üretilmesinde dikkate değer katkılar sağlanamamıştır. Öte yandan savaştan yorgun çıkan fakir bir milletin refah içinde yaşatılması amacıyla bugünkü biyoteknolojik faaliyetlerin başlangıç aşamasını temsil eden modern tarım tekniklerine yönelinmiş, Atatürk, Ankara'da kurulan Orman Çiftliği'nde bizzat bu konu ile ilgilenmiş, örnek "Devlet Üretme Çiftlikleri" oluşturulmuştur.

Türkiye 1980'li yıllardan itibaren kendi bilim ve teknoloji yeteneğini geliştirmek üzere yeni arayışlara girmiştir. Bu noktadan hareketle Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarını belirleyen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu;

25 Ağustos 1997 tarihinde toplanarak Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğinin yükseltilmesi amacıyla yedi atılım alanı önermiştir (TÜBİTAK, 1997). Bu yedi atılım alanının omurgasını; iletişim, hızlı tren, uzay ve havacılık, biyoteknoloji, enerji, ileri malzeme ve otomasyon teknolojileri oluşturmaktadır. Sözkonusu alanların önemli bir bölümünün Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren sanayi ve teknolojiye ulaşılacak istenilen hedefler ile çakıştıkları görülmektedir.

Atatürk'ün 65 yıl önce kurulması için büyük çaba gösterdiği ve uzun vadeli proje olarak hedef gösterdiği malzeme, biyoteknoloji, enerji ve uzay teknolojilerinin 21. yüzyılda daha da önem kazanmaları; şüphe yok ki bir tesadüf eseri olamaz. Ancak, tüm bu uzun soluk, büyük emek ve enerji isteyen alanlarda Atatürk'ün ölümünü izleyen yıllardan itibaren uzun yıllar bilimsel çalışmalar ve araştırmalar yapılmamış, Batılılar tarafından üretilen teknolojiler yıllar sonra ülkemize girmiş, bu sektörlerin hiçbirinde uluslararası rekabete esas olabilecek bir başarı elde edilememiştir. Bunun temelinde, Atatürk'ün hedeflediği bilimsel anlayışın zamanında ve süratle hayata geçirilememesi, ezbere dayalı eğitim-öğretim faaliyetlerinin yıllarca sürdürülmesi ve bunların ötesinde bilim adamlarına yıllarca laboratuvar imkanlarının verilmemesi gibi halen günümüzde de yakınma kaynağı olan bilim ve teknoloji üretim atmosferinin yaratılmaması yatmaktadır.

## SONUÇLAR

İngiliz sanayi devrimiyle başlayan bilim-teknoloji-sanayi arasındaki ilişki günümüzde daha fazla önem kazanmıştır. Bu itibarla sözkonusu üçlü unsurda yeteneğin yükseltilmesinin ana dayanağı; yüksek düzeyli kitlesel eğitimin yaygınlaştırılarak nitelikli insan gücü potansiyelinin büyütülmesidir. Bu noktada "ömürboyu eğitim" ve "bireyleri öğrenen ve öğreten bir toplum" yaratma olgusunun hayata geçirilmesi zarureti vardır. Bilimin teknolojiye, teknolojinin üretime dönüşümünü ifade eden yenileşme (inovasyon) felsefesinin yaygınlaşması; Türk toplumun kaderini değiştirecektir. Çağın etkin gücü olan bilim ve teknoloji, millî politikamız ile stratejilerimizin öncelikli ve vazgeçilmez bir parçası haline gelmelidir.

Dünyada ekonominin gelişmesi ve bölgesel kalkınmanın temeli olarak kabul edilen Teknoparklar henüz ülkemizde yaygın değildir. Üniversite-sanayi işbirliğinin gerçekleştirildiği teknoparkların ve bunların ilk aşaması olan Kuluçka Merkezlerinin sayısı ile işlevleri sistematik bir biçimde artırılmalıdır.

Ekonomik gelişmenin itici gücü olan teknoloji üretimi, ürün geliştirme, teknolojik rehabilitasyon ve buluşçuluk yönünden sanayinin içinde bulunduğu çerçevede kısır döngüden kurtulabilmesi için son yıllarda devlet tarafından yaratılan gelişme atmosferinin çok iyi algılanması ve kullanılması gerekir. Teknoloji transferinin günümüze kadar sürdürdüğü rehabet ortamından sıyrılarak küresel rekabetin önşartı haline gelen üretimde yaratıcılık mekanizmasının yoğun Ar-Ge faaliyetlerine yöneltilmesi zorunluluk arz etmektedir.

Türkiye Cumhuriyeti, 75. yıl içinde bilim ve teknolojide belirtilen önemli eksiklerine rağmen çok anlamlı mesafeler kat etmiştir. Cumhuriyetimizin kuruluş yıllarına gidildiğinde Batılıların 100 yılı aşkın sürede sağladıkları bilim ve teknoloji birikiminden yoksun olan, madenleri başta olmak üzere her türlü hammaddesinin başkaları tarafından işletildiği ve ürün haline dönüştürüldüğü, petrol yataklarının başkaları tarafından keşfedildiği bir Türkiye'den bugün bu hizmetleri başka ülkelere verebilen bir Türkiye yaratılmıştır. 75 yıl önce toplam nüfusu 15 milyon olan bir Türkiye'nin bugün ilköğretim ve yükseköğretim de olmak üzere toplam öğrenci sayısı 15 milyona ulaşmıştır. Dün sadece bir üniversitesi olan Türkiye'nin 72 üniversitesinde 1.5 milyon Türk çocuğu öğrenim görmektedir. 75 yıl önce iğneden ipliğe kadar her mamulü dışarıdan temin eden bir Türkiye bugün ağırlıklı olarak tekstil, demir-çelik, çimento gibi doğal kaynak ve emek-yoğun işgücü kullanan geleneksel sanayi sektörlerinde üretim yapmasına rağmen, bilgi-yoğun teknolojileri de üretebilecek bir altyapının oluşturulmasına çalışmaktadır. Bunların yanısıra yetersiz altyapı ve laboratuvar donanımlarının yarattığı olumsuz ortama rağmen Türkiye, 1997 yılında bilim üretiminde dünyanın ilk 29 ülkesi içinde yer almıştır. Tüm bu büyük atılımlar, Cumhuriyetin eseridir. Atatürk'ün bilim anlayışının kavranması, eğitim-öğretim ile Araştırma-Geliştirme faaliyetlerine daha fazla yatırım yapılması, hür, demokratik ve lâik cumhuriyet anlayışının sürdürülmesi; Türk toplumunu yeni ufuklara taşıyacaktır. Bu anlayış; statik değil, dinamiktir. Çağın ihtiyaçlarına ve donanımlarına göre değişen bir anlayıştır.

"Sanayi çağını" tümüyle tamamlayamadan "bilgi çağına" adım atacak olan Türk milletinin Atatürk'ün çizdiği sürekli bilim ve teknoloji felsefesinden hareketle çağdaş uygarlık seviyesine ulaşılmasının başlıca şartının teknoloji üretiminden geçtiğine inanması, bu çağın karakteristiği olan bilgisayar, elektronik, ileri malzemeler, biyoteknoloji ve uzay teknolojilerinde yoğun çalışmaların başlatması; 21. yüzyılın ilk çeyreğinde bilgi çağının en önemli bir üyesi olarak yer alması; onun ruhunu şadedecektir.

## KAYNAKLAR

- Ayhan, A., 1995, Teknoloji ve Mühendislik Öğrenimi, *Dünya Gazetesi*, Yorum ve İnceleme, 8 Haziran 1995.
- Ayhan, A., 1997, "Türkiye Cumhuriyetinin 74. Yıldönümünde Atatürk İlke-leri, Bilim ve Teknoloji", Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, Cilt XIII, Kasım 1997, Ankara, s. 891-897.
- DPT, 1994, *Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Yayın No: DPT 2357, s. 154.
- Fiedler, J.D., "The Global Search for Brain Power", *Business Week*, August 94, pp. 46-48.
- Giritli, İ., 1987, "Atatürkçü Çağdaşlaşmada Bilim ve Teknoloji", Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, sayı 8, s. 359-37.
- İnan, A., 1972, *Devletçilik İlkesi ve Türkiye Cumhuriyeti'nin Birinci Sanayi Planı*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Karal, E.Z., 1956, *Atatürk'ten Düşünceler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, s. 175.
- OECD, 1996, *Reviews of National Science and Technology Policy: Turkey*, OECD, Paris, p. 146.
- Terzioğlu, T., 1997, Türkiye'de Kamu Ar-Ge Kuruluşlarının Yeniden Yapılandırılması: Teknoloji Yönetimi Derneği 2. Konferansı, "Teknoloji Yönetimi ve Ar-Ge", 23-25 Mayıs 1997, İstanbul, s. 5-10.
- TTGV, 1997, *Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı Faaliyet Raporu*.
- Tuğçu, K, 1998, *Sanayide Ar-Ge: 1. Teknoloji Kongresi*, 12 Mayıs 1998, İstanbul.
- TÜBİTAK, 1996a, Yüksek Hız Trenleri-Sistem ve Teknolojileri, TÜBİTAK, BTP 96/05 Kasım 1996.
- TÜBİTAK, 1996b, Esnek Üretim/Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri, TÜBİTAK, BTP 96/03, Ekim 1996.
- TÜBİTAK, 1997, Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası, TÜBİTAK, BTP 97/04, Ağustos 1997.
- TÜSİAD, 1994, Türkiye'de ve Dünyada Yükseköğretim, *Bilim ve Teknoloji*, Yayın No: Tüsiad-T/94, 6-167, s. 342.
- Yücel, F., 1995, "Bilim - Teknoloji - Sanayi Tartışmaları Platformu", *Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı*, Mayıs 1995, s. 62.

