

GELİŞME ÜZERİNDE BİLİM VE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ

Prof.Dr. Fazıl ERDOĞAN*

Gelişme ve kalkınma deyince, genellikle akla gelen ekonomik gelişmedir. Bu yazıda, ekonomik gelişme konusu ile bilimsel ve uygulamalı araştırmalar arasında basit bir münasebet kurup, bilhassa üniversitelerin rolü üzerinde durulacaktır.

En basit manada maddî gelişmenin esası, toplumu oluşturan fertlerin emek ve fikirlerini değerlendirmektir. Bu değerlendirmenin en direkt yolu ziraat, inşaat ve bilhassa imalâttir. Bundan dolayı ekonomik gelişme önemli ölçüde, belki de tamamen ziraat, inşaat ile bilhassa endüstriye dayanmaktadır. Endüstrinin ve modern ziraat ve inşaatın temeli ise teknolojidir. Teknoloji, yeni fikirlerin laboratuvarından, pazarda başarılı bir ürüne doğru ilerlemesinde takip edilen kademelerden yalnız birini oluşturur. Bu imalât gelişmesinin kademeleri şunlardır:

1. Temel araştırma
2. Uygulamalı araştırma
3. Teknoloji gelişimi
4. Endüstriyel imalât
5. Pazar sürüş

Genellikle, kaliteli imalât safhasından evvel gelişme, her kademede bir elemeye tâbi olduğundan, çok yavaş ve çok pahalı olabilir. Bu bakımdan mantıklı olan hareket, başlangıçta teknolojiyi dışardan ithal edip endüstriyi kurmak, ziraat ve inşaatı mekanize etmektir. Yeni bir teknolojiyi, endüstriye efektif bir şekilde tatbik edebilmek için bazı faktörleri göz önünde bulundurmak icap eder. Bu faktörler arasında önemli olanları şunlardır:

— Mevcut endüstriye uygun ve ekonomik olan teknolojiyi seçmek,

— Devletin araştırma yatırımları ile teknoloji gelişimi arasında bir bağlantı kurmaya çalışmak,

— Endüstri tarafından yapılan uygulamalı araştırma-teknoloji gelişimi ve prototip imalâni birbirini arkasından, ayrı mahallerde, izole bir halde yapacak yerde, bu faaliyetleri mümkün olduğu kadar bir yerde toplamak ve böylece imalât gelişmesinin muhtelif kademelerinde çalışan bilim adamlarına, mühendislere ve teknisyenlere birbirleriyle devamlı olarak fikir alışveriş imkânını temin etmek, *

— Genellikle eğitime, bilhassa bilimsel ve teknik eğitime önem vermektir.

Teknoloji devamlı olarak ithal edilse bile, bunu endüstriye uygulamak için eğitim görmüş mühendise, teknisyene ve işçilere daima ihtiyaç olacaktır. Aynı zamanda, yeni veya mevcut olan teknolojiyi yerli şartlara uydurabilmek için, belirli bir miktarda uygulamalı araştırma yapmak icap edecektir. Diğer taraftan, zamanımızda teknoloji büyük bir hızla değişmektedir. Bu yüzden, yeni teknolojinin her safhasını ithal ettiğimiz müddetçe, dünya piyasasını bir tarafa bırakın, kendi piyasamızda bile devamlı olarak rekabet etmemiz mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla, uzun vadede teknolojiyi ülkemizdeki araştırmalarla desteklemek icap edecektir.

Teknolojiyi besleyen yeni fikirlerin ve buluşların en önemli kaynağı üniversiteler olduğu için, genellikle bu destek üniversitelerden ve ilgili araştırma merkez ve enstitülerinden beklenir.

Teknoloji gelişiminde ve dolayısıyla ekonomik kalkınmada üniversiteler ne rol oynayabilir?

Eğer teknoloji, ekonomik kalkınmanın motoru olarak düşünülürse, araştırma kalkınmanın petrolü, üniversiteler ve araştırma enstitüleri de petrol kaynakları olarak ele alınabilir.

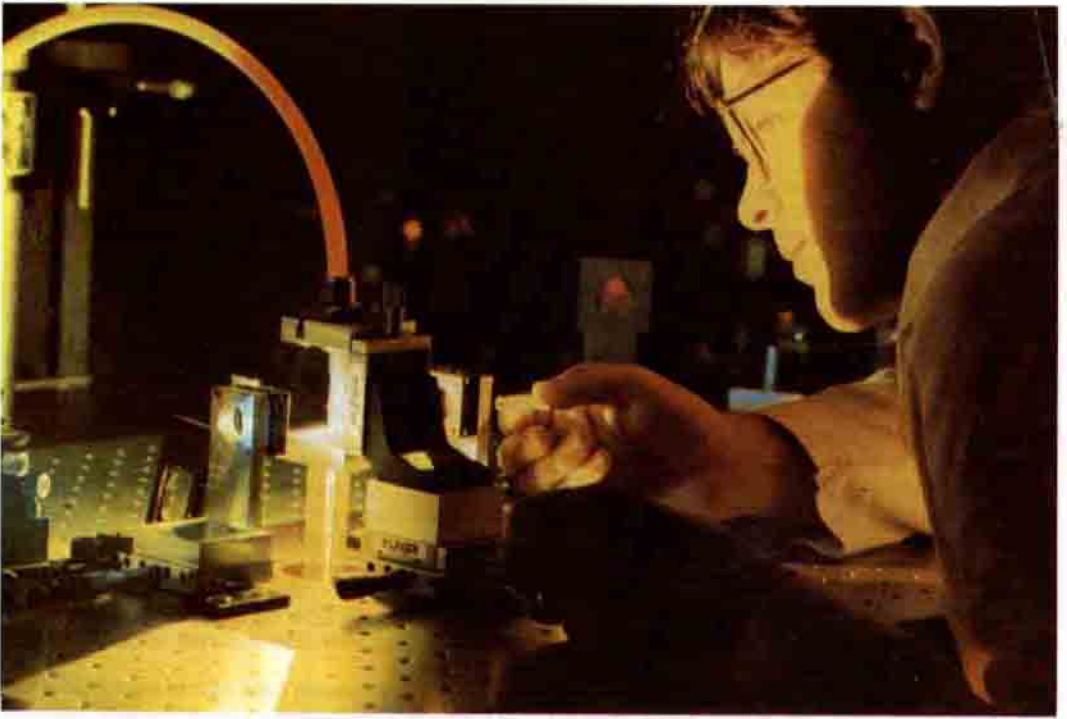
Bugün bilgi, fikirler ve bunların gelişmesi ve uygulaması, doğal kaynaklarla aynı seviyede ve belki de daha yüksek seviyede stratejik millî kaynak olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı, fazla abartmadan söylemek kabildir ki, milletlerin yalnız maddî refahı değil, bağımsız bir varlık olarak mevcudiyetleri bile bilim ve teknolojilerinin seviyesine bağlı olacaktır.

Bilgi ve fikirlerin ana kaynakları üniversiteler olduğu için bugün dünyanın teknoloji bakımından ileri ülkelerinde üniversiteler millî hazineler olarak kabul edilmektedir. Bu yüzden, üniversiteler son zamanlarda milletlerin ekonomik gelişmesi üzerinde daha aktif bir rol oynamaları için, muazzam bir baskı altında bulunmaktadır.

Üniversitelerin tradisyonel fonksiyonları öğretim ve araştırmadır. Buna ek olarak, beklenen yeni rollerini başan ile gerçekleştirebilmeleri için, üniversitelerin özel bir gayret sarfetmeleri ve üçüncü önemli bir fonksiyonunun sorumluluğunu kabul etmeleri gerekmektedir. Bu fonksiyon topluma hizmettir.

Üniversitedeki potansiyelden memleketin yararlanmasını sağlamak ve bilhassa araştırma sonuçlarını pratik yönden değerlendirmek için yegâne mekanizma üniversite-endüstri işbirliğidir. Bu işbirliğinin sağlanması

* Lehigh Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, ABD.



için her şeyden evvel üniversite ve endüstrinin birbirlerini teknik kaynak olarak kabul etmeleri gerekir. Üniversitenin endüstriye faydalı olabilecek en önemli kaynakları ihtisas, bilgi, enformasyon, laboratuvar, özel araştırma, muayene cihaz ve makineleridir. Endüstri ise büyük çapta enteresan problemlerin ve çoğu işlenmemiş teknik bilginin kaynağıdır.

Tabiiyla üniversite-endüstri işbirliğinin ilk şartı, birbirlerinin kaynaklarını taktir etmeleri ve kullanmaya çalışmalarıdır. Bu irtibat akademik-endüstriyel kültür farkı bakımından genellikle kolay olmayabilir.

Üniversitenin gayesi akademik araştırmadır. Endüstriyi ilgilendiren ise, daha ziyade uygulamalı araştırma ve teknoloji gelişimidir.

Akademik araştırmanın arkasındaki baskı, yeni bilgi ve yeni buluşlardır.

Uygulamalı araştırma ve teknoloji ise kuvvetini pazar yerinden alır.

Akademik araştırmanın sonuçları dünyaya açıktır. Uygulamalı araştırma, bilhassa teknoloji, genellikle rekabetten dolayı gizli olup, sonuçları normal mülkiyet kanunlarına tâbidir.

Akademik araştırmanın mahsulü bilimsel yayınlardır. Endüstrinin mahsulü ise kullanışlı imalat ve servistir.

Bütün bu farklara rağmen, üniversite ve endüstri arasında yakın işbirliği her iki tarafa da faydalı olabileceği gibi, aynı zamanda memleketin bütün stratejik kaynaklarını ekonomik kalkınma yolunda kullanabilmek için esaslı bir şarttır.

Bu irtibat nasıl olabilir?

Üniversite-endüstri işbirliğini genellikle iki grupta mütalaa etmek mümkündür. Birincisi daha ziyade eğitimle ilgili olup, esasında personele dayanır. Burada ilk gaye endüstrinin üniversitedeki potansiyel ve endüstrideki problemler hakkında bir fikir edinmesidir. Bu tip irtibatın mekanizmaları şunlardır:

1. Karşılıklı seminerler,
2. Muayyen konular üzerinde müşterek konferanslar,
3. Belirli sürelerle personel değişimi,
4. Üniversite tarafından endüstri personeli için hazırlanan kısa kurslar,
5. Üniversite personelinin endüstriye müşavirlik etmesidir.

Bazen önemli neticeler vermelerine rağmen, eğitim ve personelle ilgili üniversite-endüstri temaslarının teknoloji gelişimi ve transferi bakımından etkileri çoğu zaman gayet sınırlı kalmaktadır. Bu bakımdan daha manâli ve çok daha önemli olan, genellikle araştırma ile ilgili ikinci grup temaslardır. En basit şekilde üniversitenin personel ve laboratuvar kaynaklarını endüstriye faydalı kılmak, endüstri tarafından desteklenen araştırma projeleri kanalıyla olabilir. Bazen bu projeler üniversite-endüstri ortak faaliyeti olarak genişletilip, araştırmanın bir kısmı üniversitede bir kısmı da endüstride yapılabilir. Bu tip irtibatların biraz daha geniş bir şekli konsorsiyumlardır. Konsorsiyum, üniversitede, endüstriye tatbikatı bakımından önemli olan bir konuda çalışan büyükçe bir grubun araştırmalarını desteklemek için kurulur. Konsorsiyumun üyeleri, grubun araştırma konusu ile ilgili olan muhtelif endüst-

riyel, özel ve devlet müesseseleri olabilir. Araştırmalar genellikle devamlı ve uzun vadeli ve projelerin bütün masrafları üyelerden toplanan aidatla karşılanır. Konsorsiyumun büyük avantajlarından biri, araştırma grubunun çalışmalarına bir stabilite sağlamış olmasıdır.

Üniversite-endüstri işbirliği sahasında, teknoloji transferi bakımından muhakkak ki en önemli ve en kompleks mekanizma, bilim siteleridir. Bu konu üzerinde biraz durmaya değer; çünkü Türkiye de eğer yerli şartlara uygun olarak planlanıp, tatbik edilebilirse, bu fikir, bilhassa yeni teknolojileri küçük çapta endüstriye nispeten kısa bir zamanda tatbik edebilmek için çok faydalı olabilir. Boston'un 128 numaralı çevre yolu civarının harpten sonra hızla endüstrileşmesi, bu fikrin prototipi olarak kabul edilmektedir. Bilhassa yüksek teknolojiye dayanan endüstriyi bu civara cezbeden faktörlerin en önemlisi olarak, Harvard ve MIT gibi büyük üniversitelerin yakınlığı, olduğu iddia edilmektedir. Cazip diğer faktörler arasında başlangıçta eyaletin yardımı, Boston civarının kefil ettiği kültürel hayat ve her seviyede eğitilmiş işçi sayısının bolluğu söylenebilir. Bu mahaldeki Digital Ekipman Kumpanyası, laboratuvar dan endüstriye geçişin en tipik misallerinden biri olarak gösterilebilir. Bu kumpanya iki MIT öğrencisi tarafından 1960 civarında MIT'te geliştirilen bir bilgisayar "PDP" adı altında imal edip, pazara sürmek üzere kurulmuştu. Tabii DEC bugün dünyanın en büyük ve en başarılı bilgisayar kumpanyaları arasında yer almaktadır.

Yeni teknoloji gelişiminde büyük çapta başarılı olan en meşhur teşebbüslerden diğer biri de, bilindiği gibi, Sanfransisko civarındaki silikon vadisidir.

Bu iki örnekte ve buna benzer diğer örneklerde yeni endüstrinin gelişmesi etüt edilirse, başarı için gerekli bir formülün ana hatlarını çıkartmak mümkün olabilir. Görünüşe göre bu faktörler arasında mühim olanlar şunlardır:

1. Bilimsel ve teknik destek veya kuvvetli üniversitelerin ve araştırma enstitülerinin mevcudiyeti.
2. Gelişime hazır uygun teknolojilerin mevcudiyeti (meselâ elektronığın, biyoteknolojinin, gıda teknolojisinin, teknik ve inşaat malzemesi ile ilgili muhtelif teknolojilerin değişik dalları).
3. Mahallî, sosyal, kültürel ve eğitim atmosferinin uygunluğu.
4. Yeterli derecede eğitilmiş işçi kuvvetinin mevcudiyeti.
5. Mahallî infrazara; nispeten ucuz arsa, yol, elektrik, kanalizasyon vs.

6. Sermaye, bilhassa mahallî bankaların ve diğer ticarî kuruluşların yeni teknoloji ile ilgili teşebbüsleri desteklemeğe hazır olmaları.

7. Belirli derecede risk almaya hazır entreprenörler.

8. İdarî, ticarî, kanunî ve satış uzmanlarının mevcudiyeti ile yardım ve fikir vermek için hazır olmaları.

9. Nihayet, devletin bir katalist olarak ortaklığı.

Bu teknopolis diyebileceğimiz bilim sitelerinin diğer birçok memleketlerde de benzer misalleri vardır. İngiltere'de Cambridge Bilim Parkı, Japonya'da Tsukuba Bilim Sitesi, Fransa'da Sophia Antipolis vs.

Bilim sitelerinin en önemli gayesi teknoloji transferidir. Dolayısıyla bu tip teşebbüsler mahallî ekonomiyi teşvik ve millî ekonomik kalkınmaya yardım etmek için münasip bir mekanizma olarak kullanılabilir. Fakat planlamayı gayet dikkatli yapmak, memleketin şartlarına en uygun olanı seçmek şarttır. Zira, hakikaten başarılı olan bilim sitelerinin sayısı aslında çok azdır. Meselâ, Japonya'daki Tsukuba Bilim Sitesi ve Fransa'daki Sophia Antipolis beklenen neticeleri vermemiştir. Bunun en büyük sebebi bu teşebbüslerin bir sembol olarak izole bir mahalde kurulup, bütün masraflarının garanti edilmiş olması addedilmektedir.

Bu açıklamalarımla daha ziyade araştırma ve teknolojinin ekonomik etkisi üzerinde durdum. Teknolojinin tabiatıyla bir de sosyal ve siyasal etkileri vardır. Meselâ, iletişim teknolojisi bugün kapalı toplumları açılmaya zorlayan belki de en kuvvetli nedendir.

Teknoloji, topluma hedefine varması için yardım edebilir; fakat bu hedefi tarif edemez.

Teknoloji nihayet bir âlettir, topluma bu bilinci aşlamak gerekir.

Teknoloji insanlığın istikbalı için umidedir; fakat aynı zamanda kâbusu da olabilir.

Bu demektir ki, teknolojiyi anlamak, potansiyelini taktir etmek, uygun şekilde kullanmak ve fakat devamlı olarak kontrol altında tutmak icap eder.

Bunun yegâne yolu, tahsilli, sorumluluk sahibi ve bilinçli vatandaşlar yetiştirmektir. İngiliz yazar Herbert George Wells'in dediği gibi, "Dünyada hayat, eğitimle setalet arasında bir yarışır". Teknoloji, her türlü ekonomik, sosyal ve siyasî değişimleri yürüten en büyük kuvvettir. Genellikle eğitim, özellikle üniversite, elimizde bu kuvvete yalnız hakim olmak değil, ona aynı zamanda insanî bir çehre vermek için de yegâne vasıttır. □

**Eğer kekeme değilseniz, söylemek her zaman kolay,
yapmak her zaman zordur.**

R.Lewton