

# Teknoloji transferi ve sanayinin millileşmesi

## Prof. Dr. Talip Alp



1942 yılında Mardin, Midyat'ta doğdu. İngiltere Manchester Üniversitesinde metalürji alanında lisans ve doktora eğitimlerini tamamladı. Yurtdışında ve yurtdışında birçok üniversitede öğretim, araştırma ve AR-GE faaliyetlerinde bulundu, ayrıca tarih ve İslami ilimler alanlarında incelemeler yaptı. American Society for Materials, Heat Treatment Society'nin kurucu üyelerinden olan Prof. Alp, TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Kurulu Üyeliği yaptı. Prof. Alp halen İstanbul Medipol Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde görev yapmaktadır.

Tarih boyunca medeni toplumların en önemli faaliyet alanlarından biri ihtiyaçları olan şeyleri imal etmek olagelmıştır. Geçmişte olduğu gibi bugün de üretimin ana unsurlarını bilgi, beceri ve yetkinliğe sahip donanımlı insan kaynakları, mamullerin gerektirdiği sinai hammaddeler, enerji kaynakları ve üretim süreçlerinin gerektirdiği işletme sermayeleri teşkil etmektedir. 15. asrın sonlarında "Yeni Dünya"nın keşfi ve bunun ardından Afrika, Hindistan, Güneydoğu Asya ve Avustralya'dan edindikleri sömürgeler sayesinde Avrupa krallıkları altın, gümüş, maliyetsiz köle işgücü ve tabii zenginliklerle dolup taşıdı. Dünyanın birçok bölgelerinde sayısız İngiliz, Portekiz, Hollanda, Fransız vs. sömürgeleri kuruldu.

Sömürgelerden gasp edilen bu olağan üstü servetlerin Orta Çağ Avrupası'ndan evvelce görülmemiş ciddi gelişmelere yol açtığı kesindir. Mesela on yedinci yüzyılın ilk yarısında birçok Avrupa kentinde bilim akademileri kuruldu. Bu kurumların misyonu devrin en seçkin bilgilerini aynı hedef doğrultusunda buluşturarak hiçbir mali endişeleri olmadan bilimsel çalışma ve araştırmalarını desteklemek ve teşvik etmekte. Böylece bu akademilerin bünyesinde oluşturulan entelektüel vasatın bilimsel gelişmeleri hızlandırdığı bilinen bir gerçektir. Bu akademik faaliyetlerin bütçeleri ve iş gücü sömürgelerden sağlanıyordu. Bu akademilerin ilki 1603 yılında Roma'da kurulan 'Academia de Lincei'dir. Bu akademinin mensupların-

dan meşhur Galileo'nun Venedik ticari deniz filosu için çalıştığını hatırlatalım (1). Adı geçen bu akademinin ilk bilimsel araştırma projesi İspanya'nın yeni Meksika sömürgelerindeki tıbbi bitkiler incelemesinin yeniden basımıdır (2). Bu araştırma İspanya kralı II. Philip'in (1527-1598) talimatı üzerine başlatılmıştı.

Bilim adamlarının böyle hummalı bir yarış havası içerisinde fonlanarak araştırma yapması yepyeni bilimsel bilgi ve bulguların keşfedilmesini sağlamıştır. Yeni buluşlardan elde edilen maddi kazancın bir kısmı yeni araştırmaları finanse etmek için kullanılıyor, geriye kalan miktar da bilimsel çalışmaların hamilerine veriliyordu. Böylece 16. ve 17. asırlarda geliştirilen bilimler, sömürgeciliğin tetiklediği dinamik zenginlik döngüsünün mahsulüydü. Özetlemek gerekirse zenginlik bilimsel üretimi, yeni bilimler de zenginliği giderek artırıyor. Bilim tarihçisi Needham'in isabetle belirttiği gibi o zamana kadar Avrupa ile bilim alanında başa baş giden İslam dünyası ve Çin, yeni dinamik döngünün 16. asrın sonu ve 17. asrın başına doğru başlaması ve Avrupa biliminin atılım yapması ile geride kaldı (3). 1662'de kurulan Royal Society of England ve 1666'da Fransa'da tesis edilen Academie des Sciences benzer işlevler yürüttü. Bugünkü anlamda Avrupa'daki ilk mühendislik okulu Fransa'da kuruldu. Bunun ardından Almanya, İngiltere, Hollanda ve diğer Avrupa ülkelerinde açılan benzer mühendislik okulları sinai üretimin filizlenmesi için güçlü bir bilimsel alt yapı oluşturmak amacıyla kuruldu.

1760'lı yıllara gelindiğinde dünya ekonomileri İngiltere merkezli bir büyük gelişmenin etkileri ile sarsıldı. Sanayi İnkılabı (1760-1830) adı verilen icatlar zinciri üretime büyük şok etkisi yaptı. Değişim, tarım ve el sanatına dayalı ekonomiden endüstri ve imalat temeline oturan ekonomiye geçişi tetikledi. İngiltere'de icat edilen ve buhar gücü ile çalışan bir dizi makine, su, rüzgâr ve hayvan gücüyle çalışan ilkel düzenekleri tarihe gömüyordu. Diğer milletlere karşı sanayiine üstünlük kazandıran yeni teknolojilerin başka ülkelere yayılmasını İngiltere engellemeye çalıştıysa da Sanayi İnkılabı eninde sonunda diğer Avrupa ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri'ne yayıldı.

Yeni teknolojilerin beşiği İngiltere tarım, ulaşım ve seri imalatı buhar makinalarının gücüyle gerçekleştirerek rakip ülkelerin ekonomilerini batırdı. Antik Mısır'da mumun M.Ö. 3000 yılında icadından yaklaşık 5000 yıl sonra 1881 yılında New York'da bir cadde ilk defa elektrik enerjisi ile aydınlatıldı. 1920'lerde elektrik enerjisi ABD'nin fabrikalarında buharın yerine geçmiş bulunuyordu. Bilindiği gibi 20. asırda bilimsel araştırmalar baş döndürücü hızla yeni icatlar doğurdu. Uçak ve uzay araçları, nükleer enerji, devrim niteliğinde elektronik cihazlar, üstün teknoloji ürünü süper alaşımlar ve diğer mühendislik malzemeleri, radyo, televizyon, bilgisayar, görüntülü haberleşme cihazları ve nanoteknoloji hayata geçti. Temel bilimlerin her alanında harikulade ilerlemeler kaydedildi. Böylece üç yüz yıllık bir bilim yarışı ve

sanayileşme furyasından sonra dünyamızda toplumlar iki sınıf oluşturdu: Bilim, teknoloji ve refah üreten egemen ve buyurgan güçlü devletler ve bunlarla aralarında büyük uçurum oluşan bilim ve teknoloji üretmeyen tüketen ikinci ve üçüncü dünya ülkeleri.

Arada oluşan teknoloji açığını kapatıp birince lige yükselmeye çalışan ve bu doğrultuda başarı istidadı sergileyen ülkemiz Osmanlı'nın son dönemlerinden beri sanayileşme gayretlerini sürdürmektedir. Ancak özgün ve birincil araştırma-geliştirme (AR-GE) çalışmaları ile teknoloji açığını kapatmak çok büyük fonlar ve uzun zaman aldığına daha 'kestirme ve kolay' olan 'teknoloji transferi' mümkün olan durumlarda tercih edilmektedir. Bu bağlamda modern teknolojileri iki sınıfa ayırmak gerekir: Her hâlükârda edinilmesi mümkün olmayan stratejik ve kritik teknolojiler (nükleer enerji reaktör teknolojileri ve uzay teknolojileri gibi) ve teknolojinin mülkiyet hakkını tekelinde tutan ülkeye 'know-how' 'lisans' 'patent' ve 'royalti' adı altında ciddi meblağlar ödeyerek 'kısmen, tamamen veya geçici' olarak 'temellük' edilebilen teknolojiler. Türkiye çok uzun bir zamandan beri nükleer enerji santralleri kurmak için bir arayış içine girmiş, lakin ne yetmiş yıldır ittifak içinde olduğu ABD ve Avrupa ülkelerinden ne de ticari bağlantıları olan Güney Kore ve Çin'den olumlu sonuç alabilmiştir. Hasbelkader günün şartları gereği ortaya çıkan siyasi konjonktür sayesinde Rusya Türkiye'ye nükleer enerji santrali kurmayı kabul etmiştir. Bu projenin anlaşma metnine göre Rus mühendislerin tasarladığı makine, teçhizat ve üniteler yine Rusya'da imal edilecek ve Rus mühendis ve teknisyen kadroları tarafından 'anahtar teslimi' (turn key) yöntemi ile monte edilerek işletmeye alınacak ve kabul işlemlerinden sonra Türk tarafına 'devir ve teslim' edilecektir. Bu işlemlerin sonunda Türkiye bir 'know-how' ve kritik tecrübe kazanmış olmayacak, sadece tekno-ekonomik ömrü takriben 40-50 sene olan ve bu süre sonunda muhtemelen yenilenmesi gereken bir teknolojik ürün paketi satın almış olacaktır. Bu tarz bir uygulama kalıcı bir çözüm değildir.

Konuya açıklık getirmek için gerçek bir teknoloji transferinden bahsetmek yerinde olacaktır. 1970'li yılların sonlarında genel müdürlüğünü yapmakta olduğum özel şirket organik sınaî kimyasallar imal edecek bir entegre kimya sanayii



yatırımı yapma kararı aldı. Yapılması gereken ilk iş, yatırım konusu kimyasallar için en uygun üretim teknolojisini seçmektir. Bunun için Almanya, İsveç, İngiltere, Fransa ve İtalya'da teknoloji sahibi firmalar ve ilgili üretim tesisleri incelenerek en uygun şartları karşılayan firma ile anlaşmaya varıldı. Buna göre kurulacak tesisin en basitinden en karmaşığına kadar tüm makine, teçhizat ve ünitelerinin teknik resimleri, makine ve malzeme spesifikasyonları, montaj ve işletme talimatları, kimyasal süreç know-how'ları ve ürün kalitesi için test yöntemleri ve ilgili standartları ile resmi garanti (teminat) belgeleri tarafımıza teslim edildi. Stratejik hedefimiz tesisin yerli muhteva oranını azami seviyeye çıkarmaktır. Nitekim bir özel ısı eşanjörü iki adet yüksek sıcaklıkta çalışan pompa otomatik kontrol aygıtları ve bir adet reaktör dışında her şey Türkiye'de imal edildi. Yerli imalat ve montaj hazırlıkları yapılırken iki genç kimya mühendisi lisansör firmanın fabrikalarında teknolojinin inceliklerini kavramak ve işletme tecrübesi kazanmak için staja gönderildi. İki yıl kadar sonra kapasite artırımına gidildiğinde kontrol aygıtları dışında tüm aksam (reaktör dahil olmak üzere) yerli imkânlarla gerçekleştirildi. Bu misal teknolojiyi 'yerleştirme' ve 'millileştirme' adına güzel bir başarı hikayesidir.

Sıra 'nükleer enerji santralleri' gibi çok stratejik konulara geldiğinde çok farklı durumlar ortaya çıkar. Nitekim Batılıların gözde ülkesi İsrail, nükleer programını 1950'lerde başlattı ve Batılı hamilerinin himmeti ile kısa sürede gerçekleştirmekle kalmayıp yüzlerce nükleer başlık imal etti. Keza Hindistan

siyaseten 'tarafsız ülke' görünümü ile Batılı ülkelerden olduğu kadar o zamanın Sovyetleri Birliği'nden de destek temin ederek nükleer teknolojisini kurdu ve nükleer silah gücüne sahip ülkeler kulübüne üye oldu. Buna mukabil nükleer programına başladığı andan itibaren Pakistan, Batı'dan ve Doğu'dan yağın ambargolarla durdurulmak istendi. O hengâmede ülkenin iki cumhurbaşkanı ve bir başbakanı suikasta kurban gitti. Ama tüm bu baskılar Pakistan'ın azmini kırmadı, çünkü milli bir ölkü haline dönüşen bu projeyi siyasi iktidar ve muhalefet el ele vererek hedefine ulaştırdı. 2018 sonlarına doğru Pakistan dördüncü nükleer enerji santralini işletmeye aldı. Pakistan'ın bu başarısı çok kısıtlı imkânlar ve sürekli engellemelere rağmen stratejik bir teknolojinin tamamen 'yerli' ve 'milli' imkânlarla sıfırdan üretilmesine mükemmel bir misal teşkil eder. Ülkenin cumhurbaşkanı dünya kamuoyuna 'Pakistan halkı ot yeme pahasına bile olsa nükleer gücünü geliştirecektir' gerçeğini ilan ettiği vakit Pakistan'ın bunu er ya da geç başaracağı belli olmuştu. Ülkemiz ise son 15 yılda sergilediği olağanüstü gayretler ve birer stratejik milli hedef mesabesindeki 2023, 2053 ve 2071 vizyonları ile ciddi bir 'sanayi ve teknolojinin evrimi' eşliğindedir. Gelecek sayıdaki makalemde bu konulara değineceğim.

### Kaynaklar

- 1) Saliba G., 'Flying Goats and other Obsessions: A response to Toby Huff's Reply: Bulletin of the Royal Institute for Inter Faith Students 4 no2 (2002)'.  
2) Freedberg D., 'The Eye of the Lynx: Galileo, His Friends and the Beginning of Modern Natural History, Chicago (2002).  
3) Needham J., 'within the Four Seas: The Dialogue of East and West, Toronto 1969.