

Türkiye'de Teknoloji Üretiminin Simgesi :

MARMARA BİLİMSEL VE ENDÜSTRİYEL ARAŞTIRMA MERKEZİ

Y. Müh. Aydın SEZGİNER

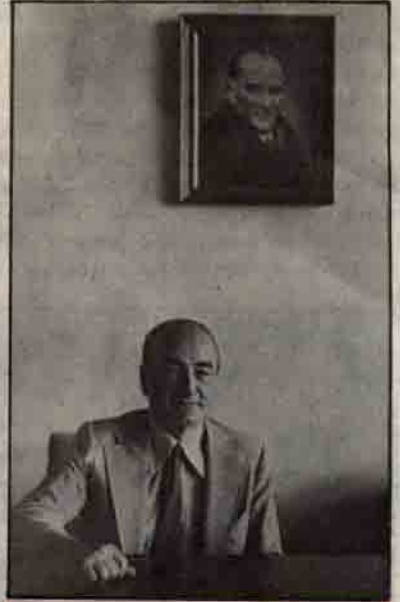
Asırlarca dış ülkelerden aldığımız teknolojilerle gelişen Türk endüstrisi için dışa bağımsız olarak kendi kendini geliştirme zamanı çoktan gelmiştir. Bunun tek yolu bilimsel araştırmadır. Bu konuda öncülük eden Marmara Araştırma Enstitüsü hakkında ikinci yazımızı sunuyoruz.

Bilim ve Teknik'in geçen sayısında yayınlanan Marmara Araştırma Enstitüsü hakkındaki röportaja ilgi duyan çok sayıda okuyucumuzun genellikle aynı konuyu Temmuz ayı içinde bir dizi televizyon yayını olarak da izlediklerini anladık.

Bu röportajı hazırlamak için Marmara Araştırma Enstitüsünde yaptığımız çalışmaları bitirdiğimizde o denli etkilenmiştik ki, gördüklerimizi, duyduklarımızı aynı etkinlikle okuyucuya aktaramamak kaygısı içinde idik. Hastane mutfağından Birleşmiş Milletler Uzay Araştırma Komisyonuna, keçi boynuzu tohumundan ultrasonik sensörlere, sucuk yapımından çelik dökümüne kadar ilginç araştırmaları bir iki yazıya sığdırmaya çalışmak Marmara Araştırma Enstitüsü hakkında hiç bir şey yazmamak demektir. Onun için gene Enstitüden görüntülerle tamamlayacağız bu yazı dizisini. İlginç yazılarımızın devamı halinde Enstitü ünitelerini teker teker ilginç yönleri ile tanıttığımız bir çalışma icine girmek kararındayız.

TRT nin konuya ilgisini övgü ile karşılarken diğer yayın organlarının da bu atılımda yerlerini alacaklarına inanıyoruz.

Yukarıda hastane mutfağından bahsettik. Bir okuyucuda soruyor bize, Marmara Araştırma Enstitüsü (MAE) Elektronik bilgi merkezinin İstanbul Vakıf Çureba Hastanesi ile ele aldığı proje, adı geçen hastanenin hizmetlerinin büyük ölçüde bilgisayar desteğine dayanmasını içerir. Hizmetlerin en önemlilerinden biri de mutfak



**Marmara Araştırma Enstitüsü
Müdürü Prof. Lütfullah Ulukan.**

hizmetleridir ve programı MAE de yapılmış, bir bilgisayar günlük yemek listelerini düzenler. Mevsime, hastalara, maddi olanaklara göre...

Program yapmak gelişmiş ülkelerde başlı başına bir endüstri koludur. Bir hastanenin hizmetlerini bilgisayar desteğine dayandırabilmek için başhekim kadar idari işlerden anlamak, yeterli sağlık personeli bilgisine sahip olmak, sekreter kadar hasta kayıt ve kabullerinde uzmanlaşmak, ambar memuru kadar ambarı, ahçıbaşı kadar mutfağı bilmek, eczacı kadar ilaçtan anlamak ve daha kestiremediğimiz birçok etkeni hesaplayıp, bilgisayarın tipine ve lisansına uygun program hazırlamak gerekir. Bu nedenle geçen sayımızda değindiğimiz gibi her araştırma bir ekip çalışmasını gerektirir Marmara Araştırma Enstitüsünde.

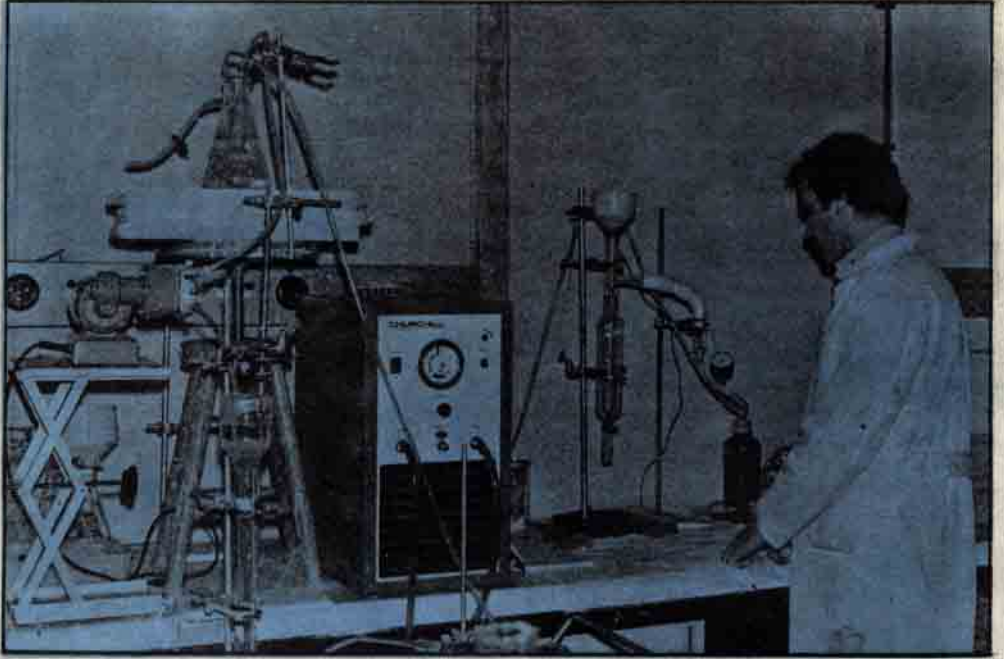
Türkiye 1978 de Birleşmiş Milletler kapsamında bulunan "Uzayın Barışçı Amaçlarla Kullanımı Komitesi" ne (UBAKK) üye olmaya kararlı idi. Avrupa Uzay Birliği kurulmuştu ve Türkiye'yi üyeliğe davet ediyordu. Dış İşleri Bakanlığının izleyeceği politika ne olacaktı? Bu üyeliklerin getireceği yararlar hangi koşullarda ne olurdu? Bu sorunların yanıtı için TÜBİTAK vardı, onun da bu konuda çalışmış kuruluşlarından biri MAE'nin Elektronik Araştırma Ünitesi idi.

Marmara Araştırma Enstitüsünün uzay çalışmalarına girmesi Elektronik Araştırma Ünitesinin "Görüntü İşleme" si ile başladı.

**TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU**

Yeryüzü doğal kaynakların ve toprak kullanımını araştırmak üzere NASA'nın uzaya fırlattığı LANDSAT uyduları yeryüzünü her 18 günde bir taramakta ve MSS denilen cihazla yeryüzündeki her noktanın dört değişik dalga boyunda verdiği yansımayı ölçmektedir. Bilindiği gibi, değişik cisimler ışığı dalga boyuna göre değişik oranlarda yansıtır. Örneğin sağlıklı bitkiler 0.7-0.8 mikron dalga boyunda kızıl ötesi ışınları yansıma özelliğine sahiptirler. Bu ölçmelerde 80 x 80 m. lik bir arazi parçası bir nokta gibi görülür.

Yansıyan ışınların niteliklerine göre yeryüzünün ne ile kaplı olduğu, jeolojik durumu, enerji ve çevre sorunları, yerleşme bölgelerinin yoğunluğu gibi durumlar belirlenebilir. Landsat uyduları tarafından yapılan bu kayıtlar kilometrekaresi 12 sent gibi bir fiata NASA tarafından isteyen kuruluşa satılır. Örneğin yabancılar tarafından gezilmesi olanaksız olan Çin Halk Cumhuriyetinde ne kadar pirinç ekildiğini bunlardan ne kadarının sağlıklı ne kadarının hastalıklı olduğunu bu gidişle o yıl Çin'de üretilcek pirinç mik-



Kimya ünitesinde, bor mineralleri ve proses grubu çalışmaları boraks kilinin süzülmesi

tarının ne olacağını NASA'dan bir kaç bin dolarlık bant almakla öğrenmek olasılık içindedir. Bir şartla... size manyetik değerler olarak verilen yansımaları değerlendirecek bir bilgisayar programı elinizde ise... Bu programın özelliği, istediğiniz dalga boyları ile istediğiniz bölgenin haritasını istediğiniz bilgileri üzerine işleyerek çizmektir. Dış ülkelerde milyonlar ödenir böyle programların yapımına. Marmara Araştırma Enstitüsünde bu programların yapımı başarılı bir projedir. O kadar ki bu çalışmaların başarılı ekibini Çukurova Üniversitesi ve Maden Tetkik Arama Enstitüsü ile beraber Çukurova Bölgesinde yapılacak yeni bir araştırmanın hazırlıkları içinde bulduk.

Böyle programları hazırlayan, resim ve ölçülerinin tetkik değerlerini bilen, hangi tip

çalışmaların Türkiye'ye yararlı olabileceğini söyleyebilen uzmanların çalıştığı bir komite ancak uzayı barışçı amaçlarla kullanabilirdi. Dışişleri Bakanlığı bu nedenle Marmara Araştırma Enstitüsünün yardımını istedi.

Program hazırlanması için bir kuruluşun sorunlarını çok iyi bilmesi ve ortaya koyması gerekir. Az gelişmiş ülkelerde birçok sanayici henüz sorunlarını tanımak bilincine erişmemişlerdir. Bu nedenle bir çok çark boş döner, bir hiç için emekler tüketilir ve sonunda başarısız sanayici verimsizliğinin suçunu işçi ücretlerine, grevlere, kredi yokluğuna ve döviz dar boğazına yükleyip işin içinden sıyrıldığını sanır. Sorunlarını cesaretle ortaya koymayan bir kuruluş için değil program yapmak bazen çalışmak bile olanaksızdır. Sorunlarını tanımak bilincinde olanlar bu işi

"YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI" yaparak çözüme yoluna giderler. Marmara Araştırma Enstitüsü'nün Yöneylem Araştırma Ünitesi bu amaçla kurulmuştur. Kaba bir örnekle tanıtalım yöneylem'i. Bir süper marketin stok edeceği mallara yatıracağı parayı müşteriye belirli dönemlerde yaptığı satışa göre ayarlaması gerekir. Örneğin mayo yazın satılır. Eğer yönetici mayonun satıldığı aydan dokuz ay evvelinden alıp stoklarına koyarsa dokuz ay boşuna para bağlamış olur.

Süper marketteki bir çok mala böyle yanlış işlem yapıldığını düşünürsek, yönetim sermaye ve kredi imkânlarının yarısını veya ona yakın kısmını boşa yatırıyor demektir. Doğru bir stoklama politikası birdenbire hiç para eklemeyen sermayeyi iki katı oranında etkin kılar. Bu sorunlar daha değişik ve karmaşık olarak endüstride de vardır. Ne oldukları, nerede, ne zaman sanayicinin karşısına çıktığı, işletmeye etki derecesi yöneylem araştırma yöntemleri ile ortaya çıkar.



Marmara Araştırma Enstitüsü tarafından düzenlenen güneş enerjisi yaz okulu çalışmalarından bir görünüş. Soldan sağa: Prof. Adnan Sokollu (MAE), Dr. Selçuk Güçerli (Delaware Üniversitesi), Sema Baykara (MAE), Dr. Eralp Özil (MAE).

Sorun tanıdıktan sonra çözüm yolu çok kez sorunu ortaya çıkarmaktan kolaydır. Tıpkı Sümerbank Beykoz Deri ve Kundura Sanayii Müessesininin MAE'ye yaptırdığı üretim projesi gibi hiç bir ilâve yapmadan kapasite arttırmak olanaklarının ortaya çıkması şeklinde sonuçları yöneylem araştırmaları.

Bor mineralleri bakımından Türkiye Yeryüzü'nün en büyük rezervlerine sahiptir. Buna rağmen her Türkün içinde bir "büyük acı" dır bor minerallerinin hikâyesi. Bir İngiliz firması bütün dünyada bor minerallerinin ve bunlardan üretilen kimyasal maddelerin üretim teknolojilerinin tekelini elinde tutar. Bor minerallerinden boraks,

borik asit ve perporatlar elde edilir. Gittikçe önem kazanan bu maddeler başlıca, deterjanların üretiminde, temizleyici olarak ve endüstrinin bir çok yerlerinde ara girdi olarak kullanılır. Etibank'ın Bandırmadaki Boraks ve Asit Borik Fabrikası Türkiye'de üretilen bor minerallerinin ancak yüzde yirmisini kullanabilir gerisi ham madde olarak ihraç edilir. Söylemeye lüzum yok, satın alanlar gene Dünya tekelini elinde tutanlardır. İşte bu çemberi kırmak için kurulmuştur MAE Kimya Araştırma Ünitesi Bor Mineralleri ve Prosesi Crubu. Etibank'ın desteklediği bor minerallerine ait çalışmalara başladıktan sonra 5 konuda araştırmalar 1979 başlarında bitirilmiş Tinkal'den Asit borik üretimi için öncü üretim

ünitesi kurulmasına karar verilmiştir. Bu üniteyi öncü ünite yerine dış satıma dönük bir ünite kurmak üzere dış kredi aranmış fakat, "yapılan bütün girişimlere rağmen tamamen dış satıma yönelik, ülkemize döviz sağlayacak bu yatırıma kredi olanağı bulunamadığından, önceden öngörülen tesis kapasitesi düşürülerek, tümüyle yerli yapım olabilecek küçük kapasiteli bir araştırma tesisinin kurulması için çalışmalar başlamıştır." diyor MAE Çalışma Raporu. Kimse üzülüyordu enstitüde kredi bulamadıkları için. Türk Endüstrisinin kişiliğini kanıtlamak için fırsat bulmuşlardı ve "muhtaç oldukları kudret"i dış kredilerde değil, "damarlarındaki asil kanda" arıyorlardı.

Enstitüde endüstriyel amaçlar için parça da üretiliyordu. Bunun için bir hassas döküm laboratuvarı kurulmuştu. Hassas döküm bütün dünyada zorluğu dolayısıyla az kullanılan bir teknolojidir. Türkiye'ye ithal edilmiş 3-4 tesisden henüz tam manasile çalışanı yoktur. Sistemin esas balmumundan yapılan parça modellerini çamura bulayıp seramik fırınlarında pişirip çok temiz yüzlü kalıp elde etmek ve dökümü bu temiz kalıplar içinde yapmaktır. Teknolojinin tanımı basit olmasına rağmen son derece dikkatli bir bilimsel çalışmayı gerektirir. Bu bakımdan bir çok yerlerde hassas döküme muvaffak olmamış bir teknoloji gözü ile bakarlar. Halbuki balmumu, seramik çamuru, çevre ısısı dikkatle kontrol altında tutulursa üretim bir sorun yaratmaz. Hele bir araştırmacı titizliği ile çalışmaya alışmış bulunan Marmara Araştırma Enstitüsü ekipleri için bir zorluk olamazdı. İlk müşteri 12 milyon liralık siparişle Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu idi. Büyük bir titizlikle üretime hazırlananlar biliyorlardı ki, ana amaç üretim değil, böyle bir tesisin nasıl başarıya ulaşabileceğini göstermekti. Umudumuz diğer tesis sahiplerinin de MAE'den gerekli bilgileri almasıdır. Bu ancak zevk olur Marmara Araştırma Enstitüsü uzmanları için.

Güneş enerjisinden yararlanma önemle ele alınan konulardan biri Marmara Araştırma Enstitüsünde. Türkiye'nin bugünkü elektrik üretiminin 40.000 katına yakın güneş enerjisi geliyor ülke yüzeyine. On binde birini değerlendirebilsek büyük sorunları çözeceğiz. Bütün dünya da aynı çırpınma içinde hem kimler, güneşi semalarında

nadiren gören uluslar. Ağustos ayı içinde İstanbul'da Tarabya'da MAE tarafından bir yaz okulu düzenlendi. "20 kişi kadar gelir" derken 100'ün üzerinde başvuru oldu. Türkiye'de güneş enerjisi ile ilgili 7 kuruluş bulunduğu anlaşıldı. Bu okulun ilginç bir yönü de dış ülkelerdeki Türk Güneş Enerjisi uzmanlarının ders vermek üzere davet edilmeleri idi. İçinde profesörler, öğretim üyeleri, genel müdürler, iş adamları, uzmanlaşmış araştırmacılar ve endüstri temsilcilerinin bulunduğu öğrenciler grubu Kanada, Amerika, Fransa'dan gelmiş çoğu Türk Bilim adamının öğretisini 10 ar saatten 4 gün hiç kesmeden dinledi. MAE bu arada bünyesinde Eralp Özil ve Sema Baykara gibi güneş enerjisi konusunda kıymetleri taşıdığı bilim âleminde göstermek olanağına sahip oldu. Bütün bunların yanında Marmara Araştırma Enstitüsü en büyük dersi dış ülkelerde bulunan Türk bilim adamları potansiyelini değerlendirmek konusunda verdi. Bu toplantıda gördük ki yurt dışına giden beyin akımının daha büyük olanaklarla yurt hizmetinde kullanılması mümkündür. Hem de özel kanunlar çıkarmadan, kimseyi zorlamadan yalnız dostluk, arkadaşlık, anlayış ve herşeyden önemlisi sevgi ile... Kısaca Yaz Okulu Marmara Araştırma Enstitüsünün bilinçli bir ekip çalışmasının Boğaziçi kıyılarına diktiği bir zafer heykeli idi.

Okuyuculara daha kıvançlı projelerden de bahsetmek isterdim. Ama "sakın ha!" dediler bunlar askerî amaçlı projelerdir. Mikro Dalga Araştırma Grubu Başkanı Sayın Tevfik Oray beni büyük bir nezaketle askerî amaçlı çalışmaların yapıldığı yerden uzaklaştırdı. Epey uzun konuştuk kendisiyle ama hiç bir bilgi vermedi bu projeler hakkında. Nevvarkı, bütün araştırma grubu elemanlarının gözlerinde büyük iş yapan insanların gururu ve inancı okunuyordu.

Geçen sayıdaki yazımızın başında Gebze kavşağındaki zor okunan ve MAE'yi gösteren yol işaret levhasına değinmiştik. Bu levhanın altında ikinci bir turistik işaret levhası çok daha kolay okunur "ANİBALİN MEZARI". Marmara Araştırma Enstitüsünü gördükten sonra öyle hissediyorduk ki, Anibal böylesine ilginç bir kuruluşun yanında ikinci planda kalacağını bilseydi Gebze'ye varmadan ölmeyi tercih ederdi.

- *Biz hepimiz bir çöplük içinde yaşamaktayız, fakat yalnız bir kaçıma başlarını kaldırıp yıldızlara bakarlar.*

Oscar WILDE