

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ SEKTÖR RAPORU

TEKNOLOJİ VE İNŞAAT SEKTÖRÜNÜN KARŞILAŞTIĞI SORUNLAR

- Enerji sektöründe enerji verimliliği için B2B
- Kentsel dönüşüm projelerinde ÖA
- Enerji sektöründe ÖA
- Gayrimenkulde Mimarlık ve inşaat
- İnşaat sektöründe ÖA
- Enerji sektöründe Enerji verimliliği
- Enerji sektöründe Enerji verimliliği

TEKNOLOJİ VE İNŞAAT SEKTÖRÜNÜN KARŞILAŞTIĞI SORUNLAR

- Enerji sektöründe Enerji verimliliği için B2B
- Kentsel dönüşüm projelerinde ÖA
- Enerji sektöründe ÖA
- Gayrimenkulde Mimarlık ve inşaat
- İnşaat sektöründe ÖA
- Enerji sektöründe Enerji verimliliği
- Enerji sektöründe Enerji verimliliği

1991 SANAYİ KONGRESİ

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ SEKTÖR RAPORU

**TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
ANKARA ŞUBESİ
1991**

149/7 1991 Sanayi Kongresi-Mühendislik Hizmetleri 8.R. ISBN 975-395-035-7 (Tk..No)

ISBN 975-395-059-4 (7. Cilt)

Dizgi-Baskı: Yeni Asya Ofset Matbaacılık-551 30 49 İSTANBUL

TÜRKİYE'DE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

SUNUŞ KONUŞMALARI

- İRFAN ÖNAL
- ALİ HELVACI
- BAYRAM ÇAMKERTEN
- ALİ TALİP ÖZDEMİR
- İSMET RIZA ÇEBİ

İRFAN ÖNAL

M.M. O. Ank. Şb. Sekreteri

Sevgili konuklar, hepimizle "Türkiye'de Mühendislik Hizmetleri" Paneline hoşgeldiniz diyor, saygılar sunuyorum.

İzniniz olursa, kısa olarak, mühendislik ve mühendislik hizmetlerinin, insan ve kalkınma arasındaki ilişkisinden birkaç cümleyle söz ettikten sonra, çok değerli konuklarımızın ve yetkililerin açış konuşmalarına geçeceğiz.

Mühendislik, kalkınmanın üç ana ögesini oluşturan hammadde, kalifiye insan-gücü ve bilgiyi, bu üç unsur arasındaki dengeyi en iyi, en etkin, en verimli ve en ekonomik yoldan bir araya getirme ve üretime dönüştürme sanatı olarak tarif edilebilir.

Malumlarımız olduğu üzere, mühendislik bu açıdan bakıldığında, başlıca üç ana fonksiyonu bünyesinde toplamak zorundadır. Yatarıcılık, konsüksiyon ve tasarım, üretim faaliyetlerinin planlanması ve kontrolü, tesislerin emniyetli ve ekonomik bir şekilde projelendirilmesi, kurulması, çalıştırılması, bakım, onarım ve servis hizmetleridir.

Kıymetli konuklar, mühendislik hizmetleri insanın doğumundan ölümüne kadar, onunla birlikte yaşayan ve gerekli olan hizmetlerdir. İnsan, yeryüzünde en mükemmel ve şerefli bir varlık olarak, muhteşem bir mühendislik harikası halinde yaratıldığına göre, insan tarafından tasarlanan ve üretilen her şeyin bu muhteşem mühendislik harikası ile uyum içinde çalışacak özellik ve kalitede olması zorunludur. Bu aynı zamanda insanın iç huzuru, refah ve mutluluğu için de gereklidir. Kâinatın küçük bir örneği olan insanın yaratılışında israf yoktur. İnce bir hesap, şaşmaz ölçüler ve mükemmel bir bilgi vardır. Mühendislik hizmetlerinin temelini de bilgi, hesap ve ekonomi teşkil eder. Başka bir ifade ile mühendislik en az zamanda, en az malzeme ile en kaliteli ve en ekonomik üretime ulaşma bilgi ve becerisi olarak tarif edilebilir. Ülkemizde mühendislik hizmetlerindeki en önemli açmazlardan biri de bilgi, malzeme ve zaman israfıdır.

Kıymetli konuklar, bu anlayışın ışığı altında, kalkınmamızın motor gücü olduğuna inandığımız mühendislik hizmetlerinin çok yönlü olarak tartışılması amacıyla düzenlediğimiz bu Panale iki gün süre ile 23 değerli konuşmacı katılacaktır.

Panelin genel amaçları:

- Türkiye'nin kültürel zenginleşmesi ve bilimsel düzeyinin yükseltilmesi,
- Ülkenin ekonomik, sosyal alanlardaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması,
- Ülkenin savunma gücünün artırılması yolunda bilim ve araştırma kapasitesinin harekete geçirilmesi,
- Bilim, araştırma ve geliştirmenin özellikle mühendislik hizmetleri açısından,

hizmet sektöründeki gelişmeye katkısının sağlanması ve bu sektörde teknolojiyi geliştirmek.

- Mühendislik hizmetlerinde verimliliğin artırılması ve Türk toplumunun, sonuçta refah düzeyinin yükseltilmesi, çevrenin korunması gibi konularda ana hedeflere ışık tutan çözüm yollarına işaret edilecektir.

Muhterem konuklarımız, şimdi zamanımızı da en hızlı bir şekilde kullanmak için, açış konuşmasını yapmak üzere Makina Mühendisleri Odası 11'nci dönem Yönetim Kurulu Başkanı ve Et ve Balık Kurumu Genel Müdür Yardımcısı Sayın Ali Helvacı'yı kürsüye davet ediyorum.

ALİ HELVACI

Mak. Müh Od. Ynt. Kr. Bşk.

Saygıdeğer Milletvekilim, değerli konuklar, Panelimizin değerli izleyicileri ve meslektaşlarım, TRT ve basınımızın güzide temsilcileri, muhterem büyüklerim; sözlerime başlamadan önce, hepimize hoş geldiniz der, saygıyla selamlarım.

Dünyada ve Türkiye'de, kalkınma, gelişme ve teknolojik ilerleme, mühendislik ve müşavirlik hizmetlerine verilen öneme bağlı olmaktadır. İnsan sağlığı, çevre sağlığı ve ülkelerin sağlığı bile mühendislik hizmetlerinin uygulanması ile sağlanabilmektedir. Mühendislik hizmeti, mühendislik alanında mantıklı düşüncenin insan, malzeme, tezgah ve takımlardan en verimli şekilde yararlanabilmek uğrunda kullanılması sanatıdır. Günlük yaşantımız da insanların refah için kullandığı tüm araç ve gereçler, otomobiller, elektrikli ve elektronik cihazlar, endüstriyel tesislerdeki makineler, tıbbi alet ve cihazlar, gıda teknolojisindeki makineler, demir-çelik ve çimento gibi ağır sanayi makineleri, kısacası bütün elektro-mekanik sistem ve araçlar gibi, teknik buluş ve icatlar hep mühendislik hizmetlerinin eseridir.

Bir tesisin projesinin önüne geçen, yani mühendislik hizmetine başlamadan önce, bu işten maksat nedir? Bu iş daha iyi ve basit yapılabilir mi? Bu işin yeri, zamanı uygun mudur? Bu işi yapan kişi, bu işin tam adamı mıdır veya ehli midir? Eldeki imkânlarla bu işin en iyi yapılış şekli bu mudur? Bu iş için kullanılacak tezgah ve takım uygun mudur? Acaba bu işi yapan adamın, daha fazla ve daha severek çalışması neyle sağlanabilir? gibi soruları düşünmek zorundadır. Bu nedenle mühendislik hizmetine başka bir ifade ile "İnsan mühendisliği" de denilebilir. Başarmak veya başarı için hatasız formül dürüstlüktür. Mühendis bir insan içinde kendisiyle mücadeleden uzak olursa, huzur içinde olursa bu ona başarıyı kaçırmaz bir şekle sokan, ekstra bir enerji ve düşünce berraklığını da verir.

Bu itibarla, dürüstlük insanın içinde bina edilmiş davranışların bir toplamıdır diyebiliriz. Birkaç örnek verecek olursak; dürüstlük, insanın en iyi kıymetlerine göre yaşamasıdır. Dürüstlük demek, bir vicdan sahibi olmak ve onu dinlemektir. Dürüstlük, insan kanaatinden dönmeyecek cesarete sahip olması demektir. Bilmek, yapmak ve başarmak deyimi, mühendislik hizmetlerinin temelini teşkil etmektedir.

Bir bilim adamı da vaktiyle kendi başarı formülünü, "Bilmek, istemek, üretmek ve susmak" diye söylemiştir. Aynştayn'ın formülü ise biraz başkadır. "Çalış, oyna ve dilini tut."

Hayat bir matematik formülüyle ifade edilecek kadar basit olmadığı için, her başarı kazanmış insanın, kendine göre bir formülü, bir düşüncesi vardır. İşte bunu gerçekleştirmek, insan unsuruna, dolayısıyla mühendislik mesleğiyle ve eğitimi ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerine verilen değerli veya toplumun teknolojik gelişmelere gösterdiği ilgiye bağlı olmaktadır. Dünyada icat edilmiş yeni ne varsa, hepsi düşününlerin sayesinde yapılabilmektedir. İlerleme, yeni fikirlerle olmaktadır. Bizim

için güç olsa bile, hiç olmazsa gelecek neslimizi ve çocuklarımızı her şeyin nedenini, yani bilim ve teknoloji gibi millet yararına faydalı bilgileri soracak şekilde yetiştirmemiz lazımdır.

İnsanlığın gelişme sürecinin bir dönüm noktası olan 20. yüzyılın son yıllarını yaşamaktayız. 21. yüzyılda nelerle karşılaşılacağı konusunda bugünkü bilim adamının kullandığı, analiz ve yöntem araçlarıyla önce bunu araştırmak, gelecek için aralanan kapılardan bize aşık tutacaktır. Bu ışığı taşıyanlar, tartışmasız bilim adamları, araştırmacılar ve mühendislerdir.

Diğer mesleklerde de olduğu gibi mühendislik hizmetlerinde de her meselenin, her problemin birçok çözüm yolu bulunmaktadır. Bu çözümü en iyi şekilde sağlayabilen, o memleketin en değerli kaynağı yetişmiş insanlardır. Bunlardan tam manasıyla faydalanmadıkça, öteki kaynaklardan da tam faydalanma imkânı olmaz. Tevfik Fikret, "Kızlarını okutmayan millet, oğullarının hüsrana ağlasın" demiştir. Biz de diyoruz ki, bir ülke de teknik elemanını, mühendisini, öğretmenini iyi yetiştirmese ve onlara değer vermezse hem ekonomik, hem de, teknik açıdan kalkınmasını geliştiremez. Bu nedenle, mühendislik hizmeti aynı zamanda ülke kalkınmasında bir uygulama ve öğretim makinasıdır.

Dünya yeni bir çağa girmek üzeredir. 2000 yılı bizi şimdiden egemenliği altına almış durumda. Bu da duyguları coşturmakta, değişimi hızlandırmakta, bilinci arttırmakta, kendimizi, değerlerimizi ve kurumlarımızı yeniden incelemeye zorlamaktadır. Önümüzdeki bin yılın getirecekleri açısından yeni yönelimler 21. yüzyıla açılan kapılardır. Bu yönelimlerden birkaçını şöyle sıralamak mümkün olabilmekte:

Endüstri toplumundan bilgi toplumuna geçiş, işgücü ağırlıklı teknolojidен yüksek teknolojiye geçiş, çevre sağlığına gösterilen ilgi, dünya çapında serbest ticarete adım atılması gibi.

Mühendislik hizmetlerinin bilgi ekonomisinin ilerlemesi ile daha da gelişeceği- dir. Bu da işlerin düzeleceğine ve hizmet üretimine daha yüksek ücretlerin ödeneceğine bir işaretdir. Ayrıca mühendislik hizmeti zaman tüneli ile de yarıştığı gibi geleceğin hesaplanmasına da yol göstermektedir.

Mühendislik hizmetlerinin geleceğini dört basamaklı temel yaklaşımda görmek mümkün olabilmekte.

Bu basamaklardan birincisi, dünyamızdaki yeni gelişmeleri tespit ve teşhis.

İkinci basamak, yeni gelişmeler. Şimdiki gidişe göre 2000'lere doğru nereye varılabilir?

Üçüncü basamak, farklı etkenlere göre, farklı yararların program ve planlarının yazılması ve yapılması.

Dördüncü basamak ise, 2000'lerde bizim için olumlu bir değişiklik yaratmak için, bu gelişmeler üzerinde ne gibi etkiler yapılabilir?

Mühendislik hizmeti veya mühendislik tekniğinde, üç ana unsur gözümüze çarpmaktadır. Bunlar da; teorik teknik, konstrüksiyon ya da bir başka adıyla dizayn, pratik teknik veya endüstri. Bu üç basamak da tabiat ve teknoloji ilimleriyle, endüstrinin bütün yeterlik, usul, metot, disiplin, prensip, bilgi, görgü ve tecrübeleri gizlidir.

Türkiye'de mühendislik ve müşavirlik hizmetleri; proje mühendisliği, imalat

mühendisliği, insan mühendisliği, birikmişlik, eksperlik, hakemlik, teknik müşavirlik olarak yürütülmektedir.

Bu hizmetlerin başarılı gerçekleştirilmesinde şöyle düşünmek mümkündür: İnsan kafasında doğan teknik buluşlar, düşünce ve konstruktion (dizayn), ekonomik gereklerin gözetilmesi, endüstriyel uygulama, teknik araştırmalar.

Geleceğin devleti, gelişen teknolojiler ile tekniğin egemenliği altına gireceğinden yönetiş biçiminin de adı değişebilecektir. Bu devletin yönetim şekli gelecekteki teknolojinin ilerlemesi ile teknokrazi olacağı unutulmamalıdır. Ülke ve millet yararına faaliyet gösteren, 8'i temel meslek ve 105'i de faal meslek olmak üzere, toplam 113 meslek grubu bulunmaktadır. Bunlardan bugün Türkiye'de 20'yi aşkın mühendislik mesleği ile mühendislik ve müşavirlik hizmetleri yapılabilmektedir.

Bu değişik türdeki çeşitli meslekler nedeniyle, insanoglu teknik düşünce merhalesine varmış bulunmaktadır. Bugün insanoglundaki düşünce tekniği değil, teknik düşünce hakimdir. Bir başka deyişle, bugün insanoglu teknik düşüncenin mahkûmudur. Bu itibarla da bugün makina medeniyeti konuşulmaktadır. Makina medeniyeti sanayileşmeyi geliştirmiş ve sanayileşme medeniyet değişimine de sebep olmuştur. Bu ifadeyi iki veciz sözle şöyle açıklayabiliriz: "Medeniyet öyle bir ışıktır ki, ona bigâne kalanları yakar, mahveder." Eğer medeniyet insanların kalbinde değilse, hiçbir yerde değildir.

Mühendislik hizmeti, teknik ve teknoloji de demektir. Bununla tekniğin tabiat kuvveti değil, insan ve ruh kuvveti olduğu ifade edilebilir. Bir başka ifadeyle, mühendislik hizmetine akıl cinnastığı de denilebilir. İster araştırmacı, ister uygulayıcı ve ileride yönetici olsun, gençlerimizi teknolojiye meraklı, araştırmacı ve yaratıcı bir ruhla yetiştirmek zorundayız. Ancak, insanın yerini makinaların alamayacağı gerçeğini de unutmamalıyız. Teknoloji büyük sanayi faktörüdür de. Ancak teknoloji transferi, teknoloji almakla bitmez. Bilgi aktarma da hassas bir konudur. Alınan teknolojiden azami istifadeyi sağlamak için, eğitim fevkâlâde önemli bir husustur. Burada teknik elemanların eğitim düzeyleri çok önemli olmaktadır. Zira bu elemanların üstlenecekleri sorumluluklar için, sağlıklı temel görüşlere sahip olmaları şart ve esastır.

Mühendislik hizmetlerinde yenilik bir yönetim işidir. Bir yönetici araştırma-geliştirme öneminde inanyorsa, yeniliklerin bir rekabet şartı olduğuna inancı varsa, çalışanlar arasında daha iyisini meydana getirmek için müşterek bir istekte belirlir.

Kısaca mühendislik hizmeti, mesleğe hizmet olduğu gibi, devlete, millete yapılan en kutsal hizmettir.

Sempozyum düzeninde tertiplenen bu Panel, üç ana oturumdan oluşmaktadır. Bu oturumlar: Genel mühendislik ve müşavirlik hizmetleri; çevre teknolojilerinde mühendislik hizmetleri ve 2000'li yıllarda mühendislik ve müşavirlik hizmetleri başlıklarını taşımaktadır.

Üç oturumda toplam 19 konuşmacı, 4 de oturum başkanı olmak üzere 23 değerli bilim ve araştırmacının görüşlerini kamuoyuna yansıtmış olacaktır.

Bu Panelin yapılmasındaki amaç ise:

- Türkiye'nin kültürel zenginleşmesi ve bilimsel düzeyinin yükseltilmesi.

- Ülkenin ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmesine bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması.

- Yetişmiş insangücü, kalifiye bilim adamları, mühendisler ve ayrıca teknik personelden oluşan stratejik beşerî kaynak ve bu hayata, bu kaynağa maddî ve manevî destek.

- Uzun vadeli araştırma, hedef ve stratejileri, gelişme alanları ve öncelikleri, ülkenin savunma gücünün artırılması yolunda, bilim ve araştırma kapasitesinin harekete geçirilmesi.

- Modern enstrümantasyonlarla teçhiz edilmiş laboratuvar, fiziksel altyapı.

- Mevcut faaliyetlerin destekleyici bir kültürel ortam ve kanunî kolaylıkların sağlanması.

- Türk toplumunun ve milletinin sağlık ve refah düzeyinin yükseltilmesi.

- Çevrenin korunması.

- Hızlı bir enformasyon sistemi.

- Geniş bilimsel literatür ve dokümantasyon, ilim araştırma ve geliştirmenin özellikle mühendislik hizmetleri açısından, hizmet sektöründeki gelişmeye katkısının sağlanması ve

- 2000 yılına girerken ülkemiz sanayi karşısında en önemli husus, teknoloji uygulaması ve teknik gelişmelere uyum sağlayabilmek gibi konularda, ana hedeflere ışık tutan çözüm yollarına ulaşabilmeyi hedef seçmiş bulunmaktayız.

Bugüne kadar çeşitli zamanlardaki konuşmalarında olayları hep formüllerle çözümlenmeye çalışmışım. Bugünde mühendislik hizmetini 3-İ formülü ile bitirmek istiyorum. Bu 3-İ, iki göz bir de beyin olmak üzere olaylara üç gözle bakılacağıma imna etmektedir.

Son söz olarak, mühendislik hizmeti cesaretin sermayesidir diyorum, hepimizi saygılarla selamlıyorum. (Alkışlar)

İRFAN ÖNAL- Sayın Helvacı'ya konuşmasından dolayı teşekkür ediyoruz.

Şimdi Makina Mühendisleri Odası, Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Bayram Çamkerten'i devet ediyorum efendim.

BAYRAM ÇAMKERTEN

Mak. Müh. Od. Ank. Şb. Ynt. Kr. Bşk.

Sayın milletvekilim, ilim ve irfan ordusunun mümtaz temsilcileri üniversitelerimizin değerli öğretim üyeleri, TRT ve basının seçkin temsilcileri, değerli misafirler, teknolojinin düşünen beyni, gören gözü durumunda olan ülkemizi sanayi ötesi toplum olmaya götürececek değerli meslektaşlarımız; Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubemizce düzenlenen Türkiye'de Mühendislik Hizmetleri Paneline hoş geldiniz efendim.

Odamız, bugüne kadar ülke sanayinin meselelerine ışık tutan bir dizi faaliyetlerde bulunmuş ve bundan böyle de bulunmaya devam edecektir. Bugün düzenlediğimiz Panelde değerli bilim adamları, genel mühendislik ve müşavirlik hizmetleri, çevre teknolojilerinde mühendislik hizmetleri ve 2000'li yıllarda mühendislik hizmetleri ve müşavirlik hizmetleri adı altında, ana başlıklar halinde, kendi içinde detay diyebileceğim konulara açıklık getirecekler ve ülke sanayilerine katkıda bulunacaklarına olan inancımı belirtmek istiyorum.

Burada izninizle, yönetime geldiğimizden bugüne kadar Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi olarak yaptığımız faaliyetlerin özetini arz etmek istiyorum.

- Kırıkkale, Çankırı, Karabük temsilciliklerimizin yürütme kurullarının atanarak, bu şubelerimizde faaliyetlerin başlaması.
- Şube bülteninin periyodik olarak çıkartılması ve bütün üyelere ulaştırılması.
- Geleneksel iftar yemeğinin verilmesi.
- Geleneksel oda günümüzün düzenlenmesi.
- Üniversitelerle ve mühendis aday öğrencilerimizle işbirliği yapılarak, oda-üniversite kaynaşmasının sağlanması.
- Çeşitli fabrikalara teknik geziler düzenlenmesi.
- Doğalgaz ve hidrolik eğitim seminerleri.
- Yozgat Belediyesi ile işbirliği yapılarak, kazancı ve ateşçi yetiştirme kursları.
- Bilgisayar ve İngilizce kursları.
- Çevre Müsteşarlığı ile işbirliği yapılarak, kalorifer ve buhar kazanlarının periyodik kontrolü konusundaki proje çalışmaları.
- Ankara Valiliği Çevre Koruma Vakfı ile müştereken düzenlediğimiz hava kirliliği ve çevre eğitim seminerleri.
- İkinci Türk Sanayi Ürünleri Fuarına iştirak edilmesi.
- Güney Anadolu Projesine teknik gezi düzenlenmesi.
- Üyelerimizin mesleki, teknik ve özlük haklarının iyileştirilmesi için gerekli

mevzuat çalışmaları.

Değerli misafirler, kalkınmakta ve sanayileşmekte olan ülkeler kategorisinde, sanayi ötesi toplumu veya bilgi toplumuna geçen ülkeler arasında ülkemizin yer alması, üniversitelerimizde uygulanan eğitim politikalarının çağın gerçeklerine uygun hale getirilmesi, özellikle bilimsel teknolojiye dönüştürecek araştırmacı, geliştirici, tasarımcı bir uygulamaya geçilmesi gerçeğini ifade etmek isterim. Sanayicimizin sermaye birikimleri göz önüne alınarak, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine gayri safi milli hasıladan binde 24 lük payın yüzde 2, yüzde 3'lere çıkartılması ve teknoloji transfer eden değil, ileri teknolojiler üreten bir ülke durumuna gelmeliyiz kanaatindeyiz.

Sanayimiz dışa bağımlı olmayan, kendi teknolojisini kendisi bulan bir yapıya kavuşturulmalı, kendi milli kimliğini bulan kaliteli, uluslararası standartlara uygun mamülleri iç piyasada satın alan, dış pazarlarda ihraç kabiliyetleri olan ürünleri pazarlayan bir sanayi durumuna getirilmelidir. Dış ülkelerle rekabet edebilir düzeye gelmeliyiz.

Bu vesileyle, Türkiye'de Mühendislik Hizmetleri Panelinin memleketimiz sanayi-ne gerekli faydaları sağlayacağı inancıyla hepinize saygılar sunarım. (Alkışlar)

İRFAN ÖNAL Sayın Başkan'a konuşmasından dolayı teşekkür ediyoruz. Şimdi de bir meslektaşımız, içimizden biri, aramızda bulunan, kıymetli mesailerini bu toplantımıza ayırma lütfunu gösteren, değerli büyüğümüz Türkiye büyük Millet Meclisi Çevre Araştırma Komisyonu Başkanı ve Konya Milletvekili Sayın Ali Talip Özdemir'i kürsüye davet ediyorum.

ALİ TALİP ÖZDEMİR

Konya Milletvekili

Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubasının Sayın Başkanı, 11 inci dönemin başkanlığını yapmış, Et ve Balık Kurumu Genel Müdür Yardımcımız ve bu meslekte bizim abımız olan, gerçekten bize her konuda önderlik yapan, yıllarını vermiş, bizim sembolümüz olan değerli Şükrü Abimiz, değerli mühendis arkadaşlarım, meslektaşlarım, öğretim üyesi arkadaşlarım; hepimizi saygıyla selamlıyorum.

Bugün gerçekten bizim için önemli günlerden bir tanesi, en azından ben öyle duyarak geldim buraya. Ama gönül istiyor ki, bu günlerin, bu beraber olduğumuz ortamların daha zengin, daha katılımcı, arkadaşlarımızın iştirakinin çok daha fazla olması gerektiğine inandığım günler olması. Ama maalesef, biz bir de millet olarak hasletimizde var, birçok şeyden şikayet ederiz, birçok şeyi tenkit ederiz; ama, birtakım meselelerin savunmasına geldiğimiz takdirde, veya birlik ve beraberlik içerisinde birtakım şeyleri sunmamız gerektiğine inandığımızda, bunu bir türlü ortaya koymayız. Tabii, böyle rahat konuşmamı lütfen bağışlamanızı istiyorum. Çünkü ben sizin bir kardeşiniz olarak, yaklaşık 20 yıllık mühendislik okulunun başlangıcında, 20 yıldır birlikte olduğum arkadaşlarımla, sınıf arkadaşlarımla beraber olduğum için, bu kadar rahat ve açık konuşma cesaretini göstermek istiyorum.

Değerli meslektaşlarım, özellikle mühendislik ve müşavirlik hizmetleri içerisinde yaklaşık üç gün devam edecek olan bu toplantıda, inanıyorum ki memleketimiz açısından, gelişmekte olan ülkemiz açısından çok güzel değerler ortaya çıkacak. Bu yüzden, özellikle TRT'nin ve basının değerli mensuplarının bu konuya gösterecekleri hassasiyete şimdiden teşekkür etmek istiyorum. Çünkü, herhalde bizim bir de mühendis olarak ihtiyacımız, bu konunun basınımda ve diğer yayın organlarında yeterince afişe edilememesi, anlatılamaması. İzin verirseniz, bir çevre ile ilgili parlamenter olarak, çevreye gönül vermiş bir meslektaşınız olarak, Parlâmentoda şimdiye kadar çevreyle ve mühendislik hizmetleri ile ilgili yapılan çalışmalarını sizleri sıkmadan, kısaca toparlamak istiyorum. Efendim, mühendislik hayatında çalışmalarımız içerisinde, yerel yönetici olarak ve nasip oldu parlamenter olarak görev yaptığım süre içerisinde, önce, biraz önce konuşan ve şu anda Çevre Müsteşarlığında görevli olan Odamızın Genel Sekreteri olan değerli meslektaşımın ifade ettiği gibi, gerçekten dünya çok büyük bir mühendislik harikası olarak dizayn edilmiş. Tabii, bu dizayn içerisinde en harika sistem insanın var oluşu.

Yıllar önce bir Çinli alim, Ay, Güneş ve Dünya'nın ölçümlerini ortaya koymuş; aralarındaki uzaklığı, mesafeleri, sistemleri ortaya koymuş ve bunları birazcık birbirine yaklaştırıp, uzaklaştırarak trigonometrik hesaplarla ifade etmeye çalışmış. Dünya'nın birazcık Güneş'e yaklaşması neticesinde, çok metrik hesaplarla kâğıt üzerinde hayatın kaybolduğunu, biraz uzaklaşmasında yine buzullar devrinin başladığını, bir türlü bu hesabın kâğıt üzerinde matematik olarak tutmadığını görmüş. O zaman mutlaka bu sistemin dizaynında çok üstün ve erişilmesi mümkün olma-

yan bir mühendislik hizmetinin kullanıldığı, ta asırlar önce bir Çinli alim tarafından ifade edilmiş.

Tabii bizim Yunus bunu 13 ncü asırda o kadar güzel ifade etmiş ki, "Yaradılanı severim ben, Yaradandan ötürü" diye, bu muazzam sistem içerisinde harika mühendislik eseri olan insanın varoluşunu ve onun mükemmel bir varlık oluşunu ifade etmiş.

Bu görüntüden sonra, bizler maalesef çok mükemmel olan bu ekolojik dengeyi insan olarak nasıl geriye döndürürüz çabası içerisinde 2000'li yıllara doğru hızla ilerlemekteyiz.

Dünya nüfusu, değerli meslektaşlarım, Türkiye'de -Ünıcefin verdiği rakamlar çerçevesinde- dakikada 2 kişi, dünyada 250 kişi artmakta, bir dakikada. Bu yaklaşık yılda 80 milyona tekabül etmekte. Yani dünyamız her yıl 80 milyon artarak büyümekte. Zemin sabit. Mühendislikte bir hesap vardır. Bu odanın içerisine yerleştireceksiniz sistemi, dünyanın büyümesi mümkün değil. O zaman sabit olan dünya üzerinde, çoğalan insanlarla birlikte, çok dengeli bir yerleşim sağlamak zorundayız. Eğer, bu hayatın devam etmesini, düzenli ve dengeli yaşamın devam etmesini istiyorsak, mutlaka bu sisteme çok dikkat etmek zorundayız. Onun için bu sistem içerisinde biz mühendislere çok büyük görevler düşmektedir.

Tabii, değerli meslektaşlarım, şimdiye kadar dünyada, maalesef çevre konusunda, çevre ile teknoloji ve insan hayatı çok yakın olduğu için, müsaade ederseniz ben konuyu bu konuda tekdüz ederek sözlerimi devam ettireceğim.

Şimdiye kadar Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada; dünyada 60 binin üzerinde kimyasal madde üretildiği hesaplanmış ve buna her yıl bin tane yeni kimyasal madde ilave edilmiş. Çok korkunç ve kirletici boyutlarda olan bu kimyasal maddelerle ortak yaşama, insanın kaderi haline gelmiş.

Bunun dışında biraz önce değerli büyüğümüz Şükrü Ağabey ile sohbet ederken, otomotiv sektöründeki gelişmeleri kısaca birbirimize anlatmaya çalıştık. Bugün ülkemizde 1.7 milyon tane -bir milyon yediyüzbin tane- otomobil var ve yıllık üretimi-miz bizim şu anda 240 binin üzerine çıkmış durumda, 250 bin. AET'ye girme çabasında olan ülkemizin, yapılan hesaplara göre, eğer bu konuda başarılı olabilirse her yıl mutlaka 500 bin otomobile ihtiyacı vardır. Olması gerekir.

İnsanca bir yaşam için, refah seviyesinin belirli bir noktada olabilmesi için mutlaka her yıl bizim 500 bin tane otomobile ihtiyacımız var. Tabii pratikte mühendislik hesabı olarak düşünenecek olursak, Türkiye geniş bir platformda 1.7 milyon otobüsün çok daha fazlasını kaldırabilecek kapasitede; ama maalesef biz, hem yerleşim, hem tabiat şartlarının getirdiği dezavantajlar neticesinde üç büyük şehirde veya 10 büyük vilayete kümelenecek bu yerleşim sistemini çarpık bir hale getirmişiz. Onun için 1970 yıllarında Ankara'da yapılan bir ölçümde, Ankara'nın hava kirliliğinin yüzde 69'lar seviyesinde eksoz gazından müteşekkil olduğu ortaya çıkmış ve maalesef, kimyacı arkadaşlar daha iyi bilirler, eksoz gazında bugün 100 tane kirletici ayrı unsur bulunmakta. Kurşundioksitten, kurşuntetraoksite varana kadar ve maalesef bir ölçüme göre bu gazların havada 15 yıl erimeden kaldığı ortaya çıkmış. Yani, bu kadar kirletici unsurun büyük ve korkutucu olduğunu ifade etme açısından söylüyorum. Bugün kurşun çok zehirli, kansorejen özelliği olan bir maddeyi insanlar, Cınhaç Caddesinden geçerken Ankara yokuşunda, Çankaya'da bol bol ci-

gerlerine çekerek teneffüs etmekte. Geçen gün mimar ve mühendislerle birlikte, peysaj mimarı arkadaşlarımızla yine böyle bir toplantıda, slaytlarla Ankara'nın, büyük şehirlerin çarpık kentleşmesini ortaya koydular. Ama, tabii bunu yapan noktanın da, bunu yapan merkezin de yine biz insanlar olduğu açıkça ifade edildi. Maalesef biz, mühendislik hizmetlerinde, özellikle ülkemizde, bu konuda gereken hassasiyeti göstermediğimiz bir gerçek, değerli meslektaşlarım. Onun için Çevre Araştırma Komisyonu'nda yaptığımız çalışmalar da, bu konuya da derinliğine yer verdik ve inanıyorum ki- ayrıca bir ikinci komisyon var şu anda, Ankara'nın Hava Kirliliğini Önleme Araştırma Komisyonu- o Komisyonun da başkanlığını bize verdiler. Arkadaşlarımızla bu Komisyonun çalışmalarını devam ettiriyoruz.

Orada ortaya çıkan sonuçlardan bir tanesi de şu, değerli meslektaşlarım: Yaklaşık kullanılan yakıtın yüzde 60'ının üzerinde, belki yüzde 70 -tam global bir ölçüm olmadığı için bunu kesin rakamlarla ifade edemiyorum- boşa, dışarıya ısı yalıtımı tekniğini tam olarak uygulayamadığımız için, gerekli yasal düzenlemeler olmasına rağmen yerel yönetimlerle akuple bir çalışma yapılamadığı için maalesef, sistemi uygulamaktan uzak bir görüntü ortaya çıkmakta, hem biz fazladan yakıt tüketmekteyiz, hem de yanlış yanma ve diğer unsurları da ortama katarak, hava kirliliğine yardımcı olmaktadır.

Onun için, bir öneri olarak arz etmek istiyorum, değerli arkadaşlarıma, meslektaşlarıma. Bu konuda bir çalışma yapıyoruz. Tekrar bir yasal düzenlemenin getirilmesi için. Bu yasal düzenlemede, lütfen bize yardımcı olunuz. Parlamentoda acil tedbirlerle bunu önlememiz mümkün olacaksa eğer, bu konuyu beraber oturup gündeme getirelim ve neticede hakikaten kıt olan kaynakların kullanımı ve çanak içerisinde yerleşmiş olan Ankara'nın hava kirliliğini, gidermede hiç olmazsa biraz olsun, doğalgazın dışında önleyebilme çabası içinde, beraber ortak bir çalışma yapacağımızı umuyorum. Hem Oda Başkanımıza, hem de ilgili arkadaşlara buradan iletmek istiyorum.

Ayrıca bu konuda Ali Helvacı beyin değerli çalışmalarına şükranlarımı sunmak istiyorum. Çünkü, doğalgaz konusunda şu anda yaklaşık, 250 binin üzerinde bir montaj çalışması herhalde programlandı ve 60 binin üzerindeki konuta da bu monte edildi, tamamlandı. Ankara'daki hem hava şartlarının iyi olması, hem de bu doğalgaz çalışmasının getirdiği neticelerle bu yıl biz pek fazla kirli bir hava teneffüs etmedik. Kayseri'de, Konya'da, Denizli'de ve Bursa'da maalesef, Ankara'daki yoğunluğun çok daha üzerinde bir kirli hava teneffüsü oldu. İnşâallah oralarda da hem doğalgaz çalışması, hem de mühendislik hizmetlerinin tekrar yeniden gözden geçirilip akuple bir çalışma ile yeniden dizayn edileceğini ümit ediyorum.

Dünyada gerçekten eşi ve benzeri olmayan, çevre konusunda cennet köşe olan ülkemizin mutlaka muhafaza edilmesi gerekir. Bu konuda tren kaçmaktadır değerli meslektaşlarım. Samimiyetle ifade ediyorum, biz her fırsatta bu, panel ve toplantılarda şimdiye kadar anlatmaya çalıştık sizlerle birlikte; ama, bir gerçek var: Havanda su döğmenin dışında, oturup çok ciddi bir organizasyonla, yasal düzenleme ile çevreyi korumak zorunda olduğumuz gerçeği ortaya çıkmaktadır. Bunun için de, oto-kontrol sistemiyle, herkesin katılımıyla; mühendisin, talebenin, öğrencinin hatta ilkokullardaki ders kitapların da bu konuda yeniden düzenlenmesi neticesinde mutlaka çevrenin daha ciddi boyutta korunur hale gelmesi gerekir. Bunun için inanıyorum ki, önümüzdeki günlerde çevre teşkilatının çok yaygın bir şekilde, Türkiye

genelinde olgunlaştırılmış bir çevre organizasyonu yeni baştan yapılması gerekmektedir. Biz bunu Parlamentoda partilerüstü, bütün siyasi partilerin katılımıyla gerçekleştirmeye çalışıyoruz ve her fırsatta kürsüde bunu savunuyor, bir an önce gerçekleşmesi için çaba harcıyoruz. İnaniyorum ki, önümüzdeki günlerde bu organizasyon; sağlanacaktır. Çünkü, dün Türkiye Büyük Millet Meclisinden yetki tasarısı içerisinde yeni bakanlıkların kurulması ve yeni sistemlerin oluşturulması için bir madde çıktı. Bu madde içerisinde tahmin ediyorum, bir Çevre Bakanlığının kurulması artık mutlaka şart hale gelmiştir ülkemiz açısından, bu konunun bir an önce devreye sokulup, ülkenin değerlerinin korunmasını sağlamak zorundayız.

Efendim, ülkemizde mühendislik ve müşavirlik hizmetleri, maalesef bu konu çok gerilerde kaldı. Bu bir gerçek, bu bizim bir acı gerçeğimiz. Birtakım maddi imkânlar elde etmek için mühendisler, belki de yanlış sistemlerle gelecekteki ortamın dizayn edilmesinde fazla hesap yapmadan, gelecekteki kuşaklara, nesillere nasıl bir dünya, nasıl bir Türkiye, nasıl bir ülke teslim edeceğimizi düşünmeden şimdiye kadar çalışma yaptık. Bunun neticesinde Ankara'da, İstanbul'da korkunç bir çarpık yapılaşma, çarpık kentleşme ortaya çıktı. Bugün maalesef, İstanbul'da yaklaşık 1,5 yıldır ömerli Baraj Havzasında 66 bin konutun üzerinde kaçak yapılaşma gerçekleşmiş ve bunların atıklarının tamamı içmesuyu olarak kullandığımız ömerli Barajı'na gidiyor. Maalesef yerel yönetici arkadaşımızın yüzüne de söylediğim için, burada açıkça ifade etmek istiyorum: İstanbul Belediyesi sırf siyasi amaç uğruna buraya içmesuyu şebekesindeki basınç düşümünü de gözardı ederek içmesuyu bağlamış. İstanbul bugün kaynakları yeterli hale gelmesine rağmen, barajlarının dolmasına rağmen hâlâ su sıkıntısı çekiyor. Yapılan teknik hesaplarda çarpık kentleşmede, kaçak yapılaşmaya sırf siyasi amaçlar içinde bağlanan bu geriye dönüşümlü sularla maalesef elde edilen netice korkunç bir görüntü olarak ortaya çıkmaktadır.

Onun için bu konuda mühendislik ve müşavirlik hizmetlerine, eğer AET'ye girmek istiyorsak, bu 2000'li yıllarda Türkiye'nin daha ileri seviyede, daha düzenli bir yapılaşma içerisinde gelişmesini istiyorsak, mutlaka müşavirlik hizmetlerine ve bu konuda çalışan arkadaşlara, mümessillere, firmalara kaynakla destek olmak zorundayız. Yoksa yalnız başına bunların belirli sistem içerisinde muhafaza edilmesi ve ileriye gitmesi mümkün değil. O yüzden Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında oluşturulan bir komisyonla, bu konuda bir adım atılmıştır. Yani, Türkiye'deki mühendislik ve müşavirlik hizmetlerinin daha ciddi boyutlarda ele alınması ve hiç olmazsa hangi kaynaktan olursa olsun ayrılan fonların maalesef, bazı amaçlar uğruna kullanılan bu fonların hiç olmazsa bu ciddi konuda da rantabl bir sistem içerisinde kullanılmasına emek verilmesi, güç verilmesi gerekmektedir.

Biraz önce söylediğim gibi, ısı yalıtımı konusunda arkadaşlarımızın lütfen bizi birife etmesi ve bu konuda Parlamente'ya sunacağımız öneride bize katkıda bulunmasını istiyoruz.

Bir de üniversitelerimizin bu konuda gerekli düzenlemeleri, çalışmalarını yapması için -ben aynı zamanda Plan ve Bütçe Komisyonu üyesiyim değerli arkadaşlarımla- konuyu uzatıyorsam beni bağışlayın Sayın Başkanım; ama, dağarcığımdaki konuların arz etmek istiyorum. Bu Plan ve Bütçe Komisyonunda üniversitelerin bütçeleri görüşülürken bütün rektör arkadaşlarımıza, elimden geldiği kadar özellikle, mühendislik hizmetlerine daha büyük imkân ayrılması için, rapörtörü olduğum üni-

versitelerin de kaynak aktarımı sağlamasını telkin etmekteyim. Birçocuğunda da bir nebze başarılı olduğuma inanıyorum; çünkü, yurt dışı gezilerimde ve özellikle TÜBİTAK'ın yapmış olduğu çalışmalar da bugüne kadar hiç olmazsa bu son iki yıl içerisinde belirli bir aşama kaydedildiğini görmekteyiz.

Bunun dışında, gündemde, güncel olduğu için yine mühendislik hizmetlerini ilgilendirdiği için, bir konuya da değinmek istiyorum: Üniversitelerin bölünmesi. Sanki başka işimiz kalmamış gibi, ben iktidarın bir milletvekiliyim, bazen oturup kendi kendimizi de tenkit etmek zorundayız; yanlış bir sürü işimiz var.

Mühendisimizin sıkıntısı var, vatandaşımızın sıkıntısı var. Yapılan yanlış yatırımlar var. Bunlar yetmiyormuş gibi, kalkıp ta 1945'lerde dünyanın en eski 7 üniversitesinden biri olan İstanbul Üniversitesini kısır siyasi birtakım amaçlar uğruna bölmeye çalışıyoruz. Arkasından Hacettepe'yi getiriyoruz. Olmaz böyle şey. Bundan kim, ne derece siyasi amaç, fayda umacaksa, gelecekte fayda yerine zarar görecektir. Bu Anavatan Partisi de olsa, Sosyal Demokrat Halkçı Parti de olsa, diğer siyasi partilerimiz de olsa, bu böyledir. Bunu şunun için üzüntüyle ifade etmek istiyorum: Maalesef Parlamentoda böyle bir kampanya başlatıldı. Bu hiç de iyi olmayacaktır. O yüzden eğer biz İstanbul Üniversitesi içerisinde yeni bir birim oluşturacaksak, onun ismini mutlaka Fatih Sultan Mehmet Hanın ismine yakışır büyük bir platformda gerçekleştirilmeli. O yüzden, mühendislik hizmetlerine de büyük zarar vereceğine inandığım için, lütfen ilgili olan olmayan bütün mühendis arkadaşlarımın bu konuda kamuoyu oluşturmasını diliyorum. Belki bu seslenişim, benim partim ve de benim hükümetim açısından bana son derece zarar verecek bir mücadele; ama, ne olursa olsun insan bazen doğru bildiği meselede hakkıyetele mücadelesini vermesi gerekiyor değerli meslektaşlarım.

Efendim, dünyada her hafta 250 tane bebek ölüyor. Lütfen, bu konuyla ilgili olsun olmasın, herkes, çevre konusunda, mühendislik hizmetleri konusunda ufkunu biraz daha genişletip yukarıya bakmak zorunda. Şimdiye kadar istatistiki verilere dayanarak 100 milyon insanın sadece çevre kirliliğinden hayatını kaybettiği bir gerçek. Onun için yeni bir uygulama başlatıldı; KOSGEB. Belki mühendis arkadaşlarım bu konudan haberdar, biliyorlar bir çoğu.

Küçük ve orta ölçekli sanayilerin yeniden faaliyete geçirilmesi, bir araya getirilip dizayn edilmesi ve kaynak artırımının sağlanması. Bunun çok büyük faydası var, mühendislik ve müşavirlik hizmetleri açısından. Böylece hem çevrenin kirlenmesini engellemiş olacağız biz, yani ortak bir arıtım sistemini meydana getirerek.

Ayrıca bir de değerli meslektaşlarım, yanlış ve çarpık kentleşmenin dışında yeni oluşturulacak sanayi alanlarıyla beraber, hiç olmazsa bu konuda hem toprağın kirlenmesini engellemiş olacağız, hem de bu orta ölçekli sanayilerin müşterek arıtmasını daha ucuz, daha randımanlı bir şekilde ortaya koymuş olacağız.

Mühendislik hizmetlerinde en önemli konulardan bir tanesi, yeni ve çevreyi kirlenmeyen teknolojilerin transferi olmalıdır. Bir Seydişehir örneğini yıllarca belki ülkemizden silip atmamız mümkün olmayacak. Eski teknoloji ile hem toprağın kirlenmesi, hem de havanın kirlenmesi gelecek kuşaklara teslim edemeyeceğimiz bir dünyanın ortaya konmasına sebep oluyor.

Bunun için, bu Panelin hazırlanmasında emeği geçen, başta Sayın Başkan ve değerli meslektaşlarım olmak üzere bütün arkadaşlarıma, 1991 yılının Yunus Emre

ve sevgi yılı olması nedeniyle, sevgiyle, birlik ve beraberlik içerisinde, mühendislik hizmetinde başka hiçbir şey düşünmeden, insanca, el ele bu ülkenin kalkınmasını gönülden dileyen bir arkadaşınız, meslektaşınız olarak, başarılarınızın devamlı olmasını temenni ediyor, hepinize saygılar sunuyorum. (Alkışlar)

İRFAN ÖNAL Ank. Şb. Sekr. Sayın Milletvekilimize ve meslektaşımıza teşekkür ediyoruz.

Efendim, şu anda aramıza intikal eden Makina Mühendisleri Odası Başkanımız Sayın İsmet Rıza Çebi'yi konuşma yapmak üzere mikrofona davet ediyorum.

İSMET RIZA ÇEBİ
Makina Mühendisleri Odası Başkanı

Önce özür diliyorum. Bu program dışı bir konuşma ve çok kısa kesmekle sonuçlandıracağım, vaktinizi de almak istemiyorum ve bir emrivaki ile kaldığım için bu konuşmayı da yapmak zorunda kaldım.

Hepinizi Makina Mühendisleri Odası adına saygıyla selamlarım.

Bu çalışmalar, Sanayi Kongresine hazırlık çalışmalarından olmak üzere, bütün şubelerimizde sürdürülmektedir. Dün savunma sanayii ile ilgili bir panel vardı; bugün ve yarın mühendislik hizmetleri ile ilgili; 15-16'sında Adana'da tarım ve makinalaşmayla ilgili ve bu çalışmaların sonucu umudu ediyoruz ki, Aralıkta ayında tartıştığımız birçok önemli konumuzu ve belli sonuç önerilerini çıkarabildiğimiz Sanayi Kongresini hep birlikte başarıyla sonuçlandıracağız.

Bu vesileyle, Ankara Şubemizin, önemli bir konu olan mühendislik hizmetleri konusundaki çabalarını da teşekkür ile anıyorum.

Hepinizi saygılarımla selamlıyorum. (Alkışlar)

I. OTURUM

GENEL MÜHENDİSLİK ve MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Başkan: Şükrü ER
Makina İmalatçıları Birliği
Yönetim Kurulu Başkanı

- Celal OKUTAN
- Miraç AKTUĞ
- Mehmet TOMSU

MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİNİN TARİHÇESİ, DÜNYA'DAKİ ve TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

CELAL OKUTAN

Mak. Yük. Müh.

Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar

Birliği Genel Başkan Yardımcısı

1. TANIM

Mühendislik, doğanın kaynaklarını insan yararına profesyonelce kullanma sanatıdır. Batıda kullanılan "Engineering" sözcüğü Latince "Engnerane" kelimesinden türemiş olup; anlamı, yaratıcılıktır. Mühendislik hizmetinin doğal iki ana kaynağı, malzeme ve enerjidir. Mühendislik, çok sağlıklı bir eğitimi gerektirir. Mesleki eğitim ve tecrübe, mühendislere olaylar karşısında sorunlara ekonomik ve optimum çözüm yolları bulma niteliği kazandırır. Mühendislikte gelişim, uygulamada değişen şartlar ve etkenler karşısında olayların sonuçlarını kestirebilmek, önlem almak, yönetebilmek ve ileri teknolojiyi takip edebilmekle mümkündür.

Akademisyen mühendisin görevi: bilmek, araştırmak ve eğitmektir. Akademisyen, araştıracağı konuyu kendi seçer, bu alanda derinlemesine araştırır, neticeye ulaşır. Bilim adamı olarak somut dünyasının gerçeklerinden yola çıkarak bilim dünyasını geliştirir. **Uygulamada mühendis ise, konusunda sorunlarla anı karşılaşır. Tecrübe ve yetenekleri ile sorunları çözmek ve cesaretle sonuca ulaşmak görevidir.**

2. TARİHÇE

İlk mühendislik başarısı M. Ö. 2250 yıllarında inşa edilen Mısır Piramitleridir. Matematik ve fizik bilimine dayalı eserler Mısırlılar dışında İran, Yunan ve Roma dönemlerinde görülmüş, yollar, mabetler, yapılar inşa edilmiştir. Tecrübeye dayalı klasik devrin ilk mühendislik kitabı VİTRUVİUS De Architecture adlı eserdir. M.S. 1'nci asırda basılmış olan bu eser 10 cilt olup, malzeme, inşa yöntemleri, hidrolik ölçümler ve şehir planlamasını içerir.

Ortaçağ Avrupası mühendisliği, askeri ve sivil mühendislik hizmetlerine dayalı olup, 13'ncü asrın ortasına kadar Gothic Mühendisliğini simgelemiştir. Aynı dönemde uzak doğuda Hindistan, Çin, Japon ve Moğol İmparatorluğu daha sofistیک mühendislik eserleri ortaya koymuş, yapı, su ve kanalizasyon, metalurji alanlarında gelişim sağlamıştır. 13'ncü Asırda Marco Polo'nun eserlerinde bu yapıtlara hayranlık belirtilmektedir.

İhtisaslaşmaya yönelik ilk gelişim 1747 senesinde yol ve köprü mühendisliği

(National School of Bridges and Highways) ismiyle Fransa'da kurulmuştur. Dünya-da kendine ilk kez "İnşaat Mühendisi" ünvanı veren tasarımcı JOHN SMEATON (1724-1792) olmuştur. 1828'de İskoçya'da ilk Mühendislik Birliği kurulmuştur.

19'ncü Asırda gelişen İnşaat Mühendisliği hizmeti, meslek disiplini içinde bazı nitelikler kazanarak ayrı mühendislik dalları haline dönüşmüş, öncelikle buhar makinasının icadıyla Makina Mühendisliği gelişmiş, bu meslek dalının endüstri alanındaki hızlı değişimi Elektrik, Kimya, Uçak, Gemi, Uzay Mühendislik dallarını doğurmuştur. Bu değişimde rol alan ilim adamları olarak Alessandro Volta, Michael Faraday, James Watt, James Clerk Maxwell, Heinrich Herz sayılabilir.

Mühendislik hizmetlerinin gelişiminde en büyük katkı askeri mühendislik alanlarından gelmiştir. Özellikle harp öncesi ve harp zamanındaki gelişimler inşaat mühendisliği dalının yol, su, tünel, koronak, köprü inşaaından başlayıp liman, gemi, uçak, silah endüstrisine kadar uzanmış, ulaşım, komunikasyon, otomasyon, metalurji, metroloji, meteoroloji, kimya, fizik, atom ve uzay mühendisliği alanlarına kadar araştırma, geliştirme ve uygulama alanlarında etkili olmuştur.

Çağımızda Batı toplumu mühendislik hizmetlerini "Engineering Services" başlığında toplamıştır. Bu hizmette; kişisel yetenek, davranış, tecrübe, sorumluluk bilinci, sosyo-ekonomik ve politik değerlendirme yanısıra her mühendislik, mimarlık hizmetinde diğer mühendislik dallarının belirli bir katkısı bulunmaktadır. İleri teknoloji uygulamasında bu hizmet mühendislik mimarlık mesleğinin kendi etkinliği dışında diğer mesleklerle ilişkilerini geliştirmiş, ekonomi, hukuk, tıp, çevre mühendisliği ile bütünleşmiş bulunmaktadır. Dolayısıyla hizmet, toplu yaşam düzeyinin ileri teknoloji dizisi içinde değerlendirilmelidir.

3- HİZMET

Mühendislik fonksiyonu, araştırma, geliştirme, tasarım, uygulama inşa, imalat, işletme, yönetim ile diğer ek hizmetleri içerir.

- Araştırma** : Bilim ve tekniğe uygun yeni prensiplerin bulunması, ortaya konulması, malzeme, imalat usullerinin ve deneye dayalı değişim ve gelişimi ile uygulanabilirliğinin gerçekleşmesidir.
- Geliştirme** : Tasarımı gerçekleştiren imalat sistemlerinin, seçilecek metod ve malzeme ile belirli koşullarda şekillenip uygulamaya hazır hale getirilmesidir.
- Uygulama** : Mühendis sorumluluğu ve müşavirliği altında ekonomik ve güvenli tarzda, arzulanan ekonomide, uygun organizasyon, malzeme ve işçilikle hizmetin gerçekleşmesidir.
- İmalat** : Fabrika ve şantiyede, bütün standartlara uygun, ekonomik, sağlıklı üretimin yapılıp, test ve kontrolü müteakip tüketime sunulmasını içerir.
- İşletme** : Organizasyonlu ve kontrollü şekilde üretimin yetkili mühendislerce ekonomik tarzda servise sokulup çalıştırılması hizmetini içerir.
- Yönetim** : Daha çok uzman müşavir kontrolünde, analiz ve kriterlere uygun

ekonomik tarzda sisteme işlerlik kazandırılması ve devamlılığın sağlanmasıdır.

Yukarıdaki fonksiyonları gerçekleştirmek için mühendislerin aşağıda belirtilen 4 ana ilkeyi haiz olmaları gerekir.

- Genel olarak mühendisliğin temel fen ve matematik bilgilerini içeren ve kendi ihtisas dalının teorik ve pratik bilgileriyle donanmış olmak.

- Mühendislik faaliyetlerinin esasını teşkil eden tasarım, gelişim, uygulama alanlarında ileri teknoloji esaslarını bilmek, sorunlarını çözümüne yönelik gerekli kaynaklarda tecrübeli olmak, olayların ticari ve sosyal içerikliğini kavramış bulunmak.

- İmalat, üretim, işletme, bakım, onarım, montaj ana ilkelerini ve prensiplerini öğrenmek.

- Kritik ve bağımsız yargıya varma, yeni bilgiler ışığında önce alınan kararları değiştirme cesaretini haiz tarzda sevk ve idare, üretim, pazarlama ve müşavirlik sorumluluğu hizmetlerinde kendisine güven duyma, zamanında uygulama özelliklerini içermek.

Yukarıdaki niteliklerin temel kaynağı eğittir. Gelişimi ise meslek sonrası ülke ekonomisiyle sağlanır. Gelişimde ihtisaslara ayrılma uzmanlık ve müşavirlik hizmetlerini doğuran profesyonel mühendislikle mümkün olur.

Avrupa Ekonomik Topluluğu (EECO) Roma anlaşması ile mühendislik mesleğini üç katagoride sınıflandırmıştır.

a) Üniversite ve yüksek okulların alt düzeyinde meslek okullarını bitirmiş, yetenek ve yeterlilik sertifikalarını haiz teknik elemanlar.

b) Üniversite veya benzeri yüksek okulları bitirmiş diplomalı mühendisler.

c) Üniversitelerden diploma sonrası master derecesini almış, profesyonel mühendislik tecrübe ve imtihanlarını vererek profesyonel olmuş mühendislerdir.

Bu profesyonel mühendislerde ihtisas konularında tecrübe sonucu uzman müşavir mühendis ve mimarlık hizmetlerine yönelmektedirler.

4- EĞİTİM

Mühendislik eğitiminde ana ilke, mesleğin amacına uygun temel bilgileri vermektir. Mühendislik hesaplarının yapılması ve teknolojinin kavranabilmesi için matematik, fizik, kimya, termodinamik, mekanik ve benzeri dersler bugün eğitimde yetersiz kalmaktadır. Bu eğitimde ülkenin sosyo ekonomik durumu, toplu yaşam düzeyi önemli olmakla beraber; fiziksel ve zihinsel yetenek ve davranışlara ilaveten mesleğe yaklaşım, sorumluluk ve güven ile hizmetin uygulama standartlarının eğitimi gereklidir. Mühendislik hizmetinde becerilerin ve davranışların önemi büyük olduğundan, son senelerde mühendisler meslek dışı ekonomik, tıp, hukuk, bilgisayar, çevre ve endüstri mühendisliği gibi destek eğitimlere önem vermişlerdir.

5- MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Gelişmiş ülkelerde müşavir kullanımı özellikle İkinci Dünya Savaşından itibaren

ren hızla artmış ve müşavirler, bu ülkelerin ekonomilerinde, kaynakların daha etkili kullanılmasında birer bilgi, tecrübe ve beceri kaynağı olarak önemli görev oynamıştır. Kamu ve özel kesimin karşılaşacak her tür problemin çözümünde etkili olacak kalifiye elemanları istihdam etmesinin güçlüğü gözönüne alındığında, müşavirlik şirketlerine istişarı ve/veya proje bazlı özel görevlerde önemli roller düşmektedir.

Müşavirlik hizmetleri kabaca 4 sınıfa ayrılabilir;

Tasarım ve mühendislik hizmetleri,

Teknolojik hizmetler,

Ekonomik hizmetler,

Yönetim hizmetleri,

Müşavir Mühendislik ve Mimarlık hizmeti; düşünce safhasından, fonksiyonunu icra edebilir hale getirilmesine kadar geçen süre içinde bir yatırımın fiziki bünyesine dönük mühendislik hizmetlerinin gerçekleştirilmesi işidir.

Bu hizmeti veren Müşavir, yatırımcının işe girişip girişmeme konusunda oluşturacağı kararlara esas olacak çalışmaların gerçekleştirilmesi safhasından itibaren işe sahip çıkacak, işin faaliyete geçmesi aşamasına kadar yatırımcıya danışmanlık görevi yapan ve bu faaliyetlerin tümüne ilişkin organizasyonu kurabilecek vasıfta kişidir.

Bu açıdan bakıldığında Müşavir Mimar ve Mühendisin yapacağı ya da organize edeceği konular;

5. 1. Ön Araştırma ve Programlama Hizmetleri

- a. İhtiyaçların doğuracağı sonuçlar konusunda iş sahibine tavsiyeler.
- b. Farklı girdi ve verilerin koordinasyonu.
- c. Ekonomik fizibilite etüdüleri.
- d. Finansman planlaması.
- e. Bütçe ve zamanlama ilişkileri.

5. 2. Araştırma ve Planlama Hizmetleri

- a. İhtiyaçların belirlenmesi.
- b. Mevcut durumun ve ihtiyaçların daha üst ve alt ölçeklerde analizi.
- c. Mevcut durumun alt yapı hizmetleri açısından analizi.
- d. Fonksiyonların ve ihtiyaçların niteliksel ve niceliksel tesbitleri.
- e. Teknoloji seçimi.
- f. Piyasa etüdüleri.
- g. Proses seçimi etüdüleri.
- h. Jeolojik, jeofizik, topografya ve zemin etüdüleri.
- i. Tavsiyeler.

5. 3. Mimarlık ve Mühendislik Tasarım Hizmetleri

- a. Kentsel tasarım.
- b. Mimari tasarım.

- c. İnşaat mühendisliği hizmetleri.
- d. Alt yapı tasarım hizmetleri.
- e. Mekanik tesisat mühendisliği tasarım hizmetleri
- f. Elektrik mühendisliği tasarım hizmetleri.
- g. Çevre düzenleme.
- h. Renovasyon
- i. İç mimari tasarımı.

5. 4. Keşif ve Şartname Hizmetleri

- a. Keşiflerin hazırlanması.
- b. Mukavele evrakının hazırlanması.
- c. Farklı kod ve standartların bir araya getirilerek uygun teknik şartnamelerin hazırlanması.
- d. Kullanılacak malzemelerin tesbiti.

5. 5. İhale Hizmetleri

- a. Mukavele, şartname ve özel koşulların tesbiti ve hazırlanması.
- b. Müteahhit firmalarla ihale ve inşaat öncesi ilişkilerin sağlanması.
- c. Müteahhit seçiminde değerlendirme, iş sahibine öneriler.
- d. İhalenin değerlendirilmesi.
- e. İhale, proje ve uygulama ile ilgili farklı kadroların çalışmalarının koordinasyonu.

5. 6. Mesleki Kontrollük Hizmetleri

- a. Uygulama safhasında mesleki kontrollük.
- b. İş sürekliliği ve kalite kontrolü.
- c. Öneri ve ihtilafların incelenmesi ve sonuçlandırılması.
- d. İmalatçı detaylarının incelenmesi ve tasdiki.
- e. As-built "yaptı" projelerinin tanzimi, işletme-bakım talimatlarının hazırlanması.

5. 7. Danışma Hizmetleri

- a. Tasarımın; bütçe, zamanlama ve maliyet açısından ihtiyaçlara cevap verebilirliğinin sağlanması.
- b. İnşa, imalat ve proses yöntemleri üstüne öneriler.
- c. Yapım proje ve şartnamelerinin ihaleye esas olacak şekilde koordine edilmesi.
- d. Farklı tasarımların değerlendirilmesi.

- e. İstihkakların onayı.
- f. İş süresince müteahhit tarafından verilecek raporların tesbiti, incelenmesi ve sonuçlandırılması.
- g. Geçici ve katı kabulün gerçekleştirilmesi.
- h. İşletme usul ve sistemlerinin seçilmesi ve değerlendirilmesi.

olarak özetlenebilir ve bu başlıklardaki örnekler artırılabilir.

Ülkemizde Müşavir Mühendis ve Mimarlık kuruluşları son 25 yılda bir gelişme göstermiş durumdadır. Mühendislik eğitimi ülkemizde çok eski tarihlere gitmekle beraber, batı anlamında müşavirlik kuruluşu 1950'lerden sonra başlamıştır. Bu düzeyde teknik müşavirlik firması yaklaşık 100 civarındadır. Buna rağmen müşavirlik firmalarımızın bilgi birikimi, tecrübe ve kapasiteleri bazı alanlarda Batı ile yarışabilecek düzeye erişmiştir.

Ancak, müşavir firmalarımızın yeteri kadar geliştiği söylenemez. Bunda en önemli neden, mali imkansızlıklarıdır. Çünkü bu hizmetlerin bedelleri Batı medeniyetinin gelişmiş ülkelerine kıyasen % 20 mertebesinde dir. Dolayısıyla müşavir mühendislik firmalarımız araştırma ve geliştirmeye zaman ayıramamaktadır. Ayrıca gerek kamu sektörü, gerekse özel sektör ülke ekonomisinde müşavirlik firmalarına yeterli iş akışı sağlamamış, bu hizmetin önemini benimsememiş ve destek olmamıştır.

Bugün, ülkemizde Müşavirlik Mühendislik ve Mimarlık konusunda faaliyet gösteren kuruluşlar biçimlerine göre şu şekilde sınıflandırılabilirler;

1. Devlet tarafından kurulmuş olan Müşavir Mühendis ve Mimarlık Kuruluşları.
2. Müteahhit firmalar tarafından kurulmuş olan Müşavir Mühendis ve Mimarlık Kuruluşları.
3. Yabancı sermayeli (yabancı/yerli-yabancı) Müşavir, Mühendis ve Mimarlık Kuruluşları.
4. Bağımsız Müşavir Mühendislik ve Mimarlık Kuruluşları.

Bu kuruluşların yapıları incelendiğinde aşağıdaki durum tesbit edilir.

1. Devlet tarafından kurulmuş Müşavirlik Kuruluşları

- a. Sermayeleri Devlet tarafından sağlanan şirketler,
- b. KİT'lerin proje yönetim kontrol birimleri,
- c. Devlet dairelerinin proje yapım, kontrol birimleri,
- d. Üniversitelerin döner sermayeli mühendislik birimleri.

Bu tür kuruluşlar, her ülkede mevcut olup, yönetim ve denetim mercli olarak hareket etmelerine karşılık; ülkemizde bu kuruluşların proje müellifi olarak da görev yapmakta oldukları görülür. Bu hizmetin yapımında, zaman, maliyet ve rekabet unsurları dikkate alınmaz, ayrıca alternatif çözümler üstünde pek durmadan belirli sistemlerle projeler gerçekleştirilir. Bu nedenle teknik hizmette uzmanlık alanı sınırlı, sorumluluk ise kısıtlıdır.

2. Müteahhit firmalar tarafından kurulmuş olan Müşavir Mühendislik ve Mimarlık Kuruluşları

Ülkemizde iği çekici bir temayül olarak inşaat ihalelerinin proje hizmetleri dahil olarak ihale edilmeleri sonucu ortaya çıkmış olan kuruluşlardır.

Uluslararası uygulamalarda da bu tür proje birimleri olmasına karşılık bunların hizmetleri tamamen farklıdır. Batı ülkelerinin uygulama yönetiminde bu tür kuruluşlar, tasdik onayına sunulacak olan imalat resimlerinin ve teknolojik projelerin hazırlayıcısı olup, müşavire karşı müteahhitlerin hazırladığı alternatifleri geliştiren mühendislik hizmetlerini vermektedirler. Zaman içinde uluslararası sistemlere adapte olabildiğimiz ölçüde bu kuruluşlar, müteahhitin yalnız kendi işlerinde kullandığı birimler haline dönüşeceklerdir.

Ancak bugün ülkemizde bu kuruluşlar, bütün sakıncalarına rağmen bağımsız müşavirlik firmaları ile aynı düzeyde ve aynı potada görülmekte ve kabul edilmektedirler.

3. Yabancı sermaye/yabancı/yerli-yabancı Müşavirlik Kuruluşları

Bu kuruluşlar, genellikle belirli bir işin yapımı için kurulmuş, yabancılarla bazı ortak şirketler haline dönüştüğü birimlerdir. Pek azı sürekli çalışır durumda kalmıştır.

Bu kuruluşların en belirgin özelliği, bir işi belli bir zaman aralığında bitirmek olduğundan, elemanlarına tatminkar ücretler vererek uzman mühendisleri bünyesinde toplayabilmişlerdir. Dolayısıyla bu kuruluşların ülkeye know-how getirecekleri ve ülkenin uzman kadrosuna yardımcı olacakları beklentisine karşılık, kuruluşlar işin bitiminde bürolarını kapatmış, elemanlara yol vermiş, uzman elemanları geri götürmüş, en önemlisi teknolojik esaslara dayalı tasarım analiz ve kriterlerini kendi ülkelerinde yapmış kuruluşlardır. Dolayısıyla bu tür kuruluşların ülkemiz mühendisliğine büyük katkısı olduğu söylenemez.

Mühendislik, Mimarlık ve Müşavirlik hizmetlerinin düzenlenmesi konusu DPT'ca hazırlanan yıllık programlarda ilk defa 1987'de ele alınmıştır. 1987 Yılı İcra Planındaki 812 no'lu tedbir uyarınca 8.12.1987 tarihli "Mühendislik-Mimarlık-Müşavirlik Hizmetlerinin Düzenlenmesi ve Geliştirilmesine Ait Esaslar" başlıklı Bakanlar Kurulu Kararı alınmıştır.

4. Bağımsız müşavir mühendislik ve mimarlık kuruluşları

Bu tür birimlerin çoğu; kendi uzmanlık dalında iyi şöhret sahibi olan teknik elemanlar tarafından kurulmuş, personeli bir kaç kişiden ibaret bürolardır.

Bunun dışında bir kaç disiplinde eleman istihdam eden az sayıda büro da vardır.

Bu kuruluşlar M. E. B. tarafından onaylanmış yurt dışı mühendislik ve mimarlık okullarından mezun olan kişiler tarafından kurulan bürolardır.

Genellikle şahısların kişisel birikimine bağlı olup, kurucunun işten çekilmesi ya da başka nedenlerden dolayı uygulamadan ayrılması durumunda kaybolmaktadır.

lar. Oysa, uluslararası piyasada bir kaç kuşak süren bünyeler, hatta endüstri devriminden bu yana hayatıyetini sürdürebilen bürolar mevcuttur.

6. DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI ÇALIŞMALARI

Mühendislik, Mimarlık ve Müşavirlik hizmetlerinin düzenlenmesi konusu DPT'ca hazırlanan yıllık programlarda ilk defa 1987'de ele alınmıştır. 1987 Yılı İcra Planındaki 812 no'lu tedbir uyarınca 8.12.1987 tarihli "Mühendislik-Mimarlık-Müşavirlik Hizmetlerinin Düzenlenmesi ve Geliştirilmesine Ait Esaslar" başlıklı Bakanlar Kurulu Kararı alınmıştır.

Özel sektör için yol gösterici nitelikte olan bu düzenlemede, kamu kuruluşlarının yatırım projelerini belli şartlar dışında anahtar teslimi şeklinde ihale etmemesi ve mühendislik-mimarlık-müşavirlik hizmetlerinde yurt içi firmalarına öncelikli tanınması esası getirilmiştir.

VI. Beş Yıllık Planda, müşavirlik hizmetlerinin uluslararası standartlara yükseltilmesi, sigorta sistemi ve müeyyide uygulaması getirilmesi, yabancı kuruluşlara müşavirlik hizmeti veren, Türk firmalarının teşvik edilmesi ve eğitim-uygulaması yeterli düzeyde olmayan mühendislik ve müşavirlik dallarının geliştirilmesi için gerekli tedbirlerin alınması öngörülmektedir.

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmaları sırasında DPT bünyesinde İnşaat, Mühendislik, Mimarlık ve Müşavirlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu kurulmuştur. Ö. İ. K. çalışmalarını, içinde Mühendislik ve Müşavirlik Alt Komisyonunun da bulunduğu alt komisyonlar aracılığıyla yürütmeyi kararlaştırmıştır. Müşavirlik ve Mühendislik Alt Komisyonunun Mayıs-Kasım 1988 tarihlerinde yaptığı toplantılar sonucu gerekli rapor hazırlanmıştır. Raporla ilgili tarifler, durum tespiti ve öneriler yer almaktadır.

Aynı konuda, 1989 yılı içinde özel müşavirlik firmaları ve TMMOB'nin de katılımıyla diğer bir komisyon çalışması başlatılmış ancak, sonraki toplantılarda katılımın düşmesi sebebiyle çalışmalar durdurulmuştur. Ancak bu çalışmaların dokümanları DPT'da mevcuttur.

DPT, gerek 5 Yıllık Plan hazırlıklarında, gerekse Kamu kesiminin, Odaların, Birliklerin münferit çalışmalarında konuya daima sıcak yaklaşmış, ülke kalkınmasında Mühendis, Mimar ve Müşavirlik hizmetlerinin katkılarına önem vermiştir. Amaç, konunun ilgili ve yetkili kurullarla müştereken doğru olarak konulması ve hizmete işlevlik kazandırmak olmalıdır.

7. ÜLKEMİZDE MÜHENDİSLİK, MİMARLIK ve MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİNİN DURUMU

Bilindiği üzere ülkemizde mühendislik formasyonu veren ilk müessese 1734 yılında kurulan Askeri Berri-i Humayın'dur. Bu kuruluş daha sonra Mühendis Mektebi-Alisi olmuş, 1944 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi haline dönüşmüştür.

1955'lerden sonra ODTÜ kuruluşu ve 1960 yılında ilk mezunlarını verisi, Robert Kolej'in, Yıldız Teknik Okulunun üniversiteye dönüşümleri, Ege, Erzurum, Trabzon, Eskişehir, Marmara, Mimar Sinan, Dokuz Eylül, Antalya, Gazi Üniversite-

si, Gaziantep, Malatya, Diyarbakır, Elazığ, Van üniversiteleri kurulması ve Mühendislik Fakültesi kurulu illerdeki fakülte ve okullar bugün meslek odalarına kayıtlı mimar ve mühendis sayısını 160.000 üyeye ulaştırmıştır. Diğer mesleklerin, kimya, fizik, ziraat, orman, petrol, gıda, gemi mühendisleri ile bu sayı 200.000 olmaktadır.

Yaklaşık her 275 kişiye 1 mühendisin düştüğü ülkemiz kalkınmasında rakamlar ümit verici görülmekle beraber gerçek bir analiz bizleri umutsuzluğa sürüklemektedir. Bugün ülkemizde yetersiz eğitim, yanlış istihdam % 70 oranında mühendislerimizi üretici ve yaratıcı dinamizmden uzaklaştırmaktadır. Bu nedenle tasarım, uygulama ve işletme hizmetlerinden pasifize olmuş mühendisler ülkenin ekonomik gelişiminde ve endüstrileşmesinde hizmet görememekte, ticaret ve taahhüt gibi alanların ileri teknolojiden uzak kolay sahalarda servis verebilmektedirler.

Bu sorunlar zaman zaman batı ülkelerinde de ortaya çıkmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşında çok kısa eğitimle uygulamada yer alan mühendislerin ilk dönemdeki dinamizmi ve başarıları sonradan gözlenen hatalar ile silinmiş, yerlerini profesyonel hizmetlere bırakmıştır.

Ülkemizde 1950-1960 senelerinin Mühendisliğinin altın dönemi ülke kalkınmasında teknik elemanlarımıza her konuda imkan sağlanmış, her sorunun çözümü tecrübe kazandırmıştır. Özellikle kamu kesiminin okul sonrası gerçek mesleğe yönelimdeki uygulama eğitimi bugün ülkemizin büyük kuruluşlarının temelini teşkil etmektedir. Ancak bu gelişim sonradan yerini zamanla bilim ve teknikten uzak, tecrübeye dayalı atalete bırakmış, doğru veya yanlış, zamana bağlı ve bürokratik kurallar etkinliği altında iş bitirme sistemlerine dönüşmüştür. Diğer bir deyimle 30 sene önceki mühendislerimizin her konudaki yetkileri o dönemdeki başarılarına rağmen günümüzde yenilenmeye ayak uydurmadığından bugün teknik hataların kaynağını teşkil etmektedir. Nitekim, standart şartname ve yönetmeliklerde bugün karşılaştığımız yetersizlik, teknığe aykırılıklar bunu kanıtlamaktadır.

Prof. Nazif Tepedelinlioğlu "Kim Korkar Matematikten" adlı yapıtında: "Akılcı düşünme alışkanlığı olmayan herkes, ülkesine zorla giren teknolojiye bile uzaktan bakıyor. Öğrenmiyor, hakkını vermiyor, yarım yamalak kavriyor, benimsemiyor. Bunun sonucu, dolmuş şoförü gibi uçak kullanıyor. Hamam işletir gibi kömür madeni işletiyor, deve sürer gibi araba sürüyor, ağaçta çıkar gibi yüksek voltaj taşıyan elektrik direğine tamir için maskesiz, eldivensiz, korunmasız çıkıyor, sonra çarpılıp ölüyor. Bu nedenle ileri teknoloji konularına yaklaşım, körlerin dokunma duygusu ile fil'i algılamasına benziyor" demektedir.

Çoğumuz için ağır ve insaf sınırlarını aşan bu değerlendirmede itiraf etmeliyizki, bir hakikat payı mevcuttur. Ülkemizde toplumun tahsil ve kültür düzeyine kıyasen çok büyük aşama yapmış mühendislerimizin başarılarını inkar etmemekle beraber kendilerinden çağımız koşullarına uygun hizmet alamadığımız kabullenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Bu nedenle mühendislikte profesyonelliğe ve ihtisasa çok önem verilmelidir.

Mesleğin, profesyonel mühendisliğe yöneltmesi hususunda yapılan çalışmalar yanısıra, bilim ve teknik yönden temel eğitimi yeterli olmayan teknik elemanlara iki yarım yıl eğitimle Mühendis ünvanı verilmesi girişimi anlaşılmasız bir çelişkidir. Yeterli öğretim üyesi olmayan ülkemizde üniversite sayılarının artırılması hususunda bölünme girişimi yanlış bir uygulama olacaktır.

Bu takdirde, konut yapımında ve inşaat teknolojisinde iyi-kötü büyük tecrübesi olan ülkemizde Türk Müşavir Mühendis ve Mimarlarına yeterli güven duymayıp Fransa firmalarından müşavirlik taleplerinde bulunan Başbakanlık Toplu Konut Dairesi Başkanlığı gibi kuruluşlar çoğalacak, batı ülkelerinin yatırımcı kuruluşları ile işletmeciler firmaları ülkemizi Afrika'nın geri kalmış ülkeleri düzeyinde görmeye devam edeceklerdir.

8. SONUÇ

Mühendislik; hangi branşta olursa olsun topluma bir servis hizmetidir. Hizmetin başarısı sonuçtur. Bu başarı; zaman, ekonomi, fonksiyon ve uygulanabilirlik ile değerlendirilir.

Mühendis çok iyi bir gözlemci olmalı, dünyaya siyah-beyaz dışında farklı pencere-lerden bakarak çalışma düzeyine uyum sağlayacak tarzda profesyonelliğe yönelmelidir. Bu da; kişinin bilim ve tekniği yanısıra ileri teknolojiyi takiple mümkündür.

MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİN HUKUKİ MEVZUATI

MİRAC AKTUÇ

Avukat

TMMOB Mak. Müh. Odası

eski Hukuk Müşaviri

Sayın dinyelciler, uzun yıllar önce içlerinde hizmet vermiş olmama karşın, sonraki yaşamım boyunca anılarını sürekli koruduğum Makina Mühendisleri Odası topluluğuna ve bana konuşma önerisinde bulunan odanın Ankara Şubesi Sayın yetkililerine huzurunuzda şükranlarımı sunarım.

İnsanların ve toplumun yaşam alanının tümünün gelişme ve biçimlenmesinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olan mühendisliğe ilişkin Hukuki mevzuatın, yani yürürlükte bulunan kuralların oldukça kısa sayılabilecek bir sürede saptanmasının, özellikle ülkemiz koşullarında güçlüğünü takdirlerinize sunarım.

Türkiye Cumhuriyetinde olağanüstü halier nedeniyle kurulan yönetimlerin Yasalar sistematüğini bir tarafa iterek kendine özgü düzenlemeler yapması ve bunun sonucu olarak kanunların ve içeriğindeki hükümlerin hangilerinin yürürlükte olduğu hakkında kuşkuların bulunması araştırmaları zortaştırın başlıca nedendir.

Medeni kanun, Borçlar kanunu, Türk Ticaret kanunu, Devlet Memurları kanunu, İş kanunu, tüm kamu kurumlarının kuruluş kanunları gibi kanunların dikkatli bir gözle ele alınarak taranması suretiyle Mühendis ve Mühendisliği ilgilendiren hükümlerinin bir araya getirilmesinde bundan sonraki çalışmalar açısından yarar görmekteyim.

Mühendislik mesleğinin uygulamasına ilişkin temel kanunun, Mühendislik ve Mimarlık hakkındaki kanun olduğu söylenebilir. Bu kanun, ülke sınırları içerisinde mühendis ünvanını taşımak ve bu yetki ile çalışmak isteyenlerin sahip olmaları gerekli olan belgelere ilişkin hükümleri düzenlemektedir. Ayrıca, bu belgeleri haiz olmadığı halde mühendislik mesleğini yürütenler ile bunları çahştıranlara ceza yaptırımını getirmektedir. Yine bu kanunda, kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan meslek mensuplarının özel alanlarda çalışabilmeleri koşulları düzenlenmekte ve Eğitim kurumlarında çalışanların ayrıcalıkları düzenlenmektedir.

Mühendislik mesleği ile ilgili diğer bir temel kanun da Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğı kanunudur. Bilindiğı gibi 1954 yılında yürürlüğe giren bu kanunda, 1983 yılında bir Kanun Hükmündeki Kararname ile bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikliğin yapılmasını 1982 yılında yürürlüğe giren Anayasamızın 135.

maddesi zorunlu kılınmıştır.

Anayasanın bu maddesinde, Kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşlarının, meslek mensuplarının müşterek ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak, mesleğin gelişmesini sağlamak, mesleki disiplini ve ahlâkı korumak, amacıyla kanunla kurulacağı, yazılıdır.

Bu maddenin 2. fıkrasında kamu kurum ve kuruluşlarında çalışanların mesleki kuruluşlarına girme zorunluğu aranmayacağı belirtilmiştir.

Öncelikle, açıkladığım bu Anayasa maddesinin iki fıkrası arasında çelişki bulunmaktadır. Çünkü, bir taraftan Anayasa ilke olarak tüm meslek mensuplarını disipline etmeyi amaçlarken, diğer taraftan ülke ölçeğinde mali ve ekonomik sonuçlar doğurabilecek işleri yapan önemli bir bölümü bu ilkenin dışında tutmaktadır.

Meslek odalarının Anayasada belirlenen görevlerini etkin biçimde yürütülmesini sağlamak ve de Hukuk tekniği açısından bu çelişkinin giderilmesi zorunludur.

Anayasa bu kuralların yer almasını gerektiren nedenlerin haksız olmadığı tartışılabilir. Fakat bu sakıncaların başka önlemlerle önlenmesi mümkündür.

Mühendis ve Mimar odaları birliği kanununda birliğin amacı olarak Anayasadaki hükümler aynen yer almıştır. Oysaki, Birlik kanununda bu amaçların tekrar edilmesi yerine, bu amaçlar doğrultusundaki görevlerin tesbit edilerek sayılması ve daha önemlisi bu görevlerin yerine getirilebilmesi için gerekli olan yetkilerin belli edilmesinin zorunlu olduğu kamsındayım.

Çünkü, Kamu kurumu niteliğindeki bir kuruluşun görevleri yanında yaptırımlarının da belli edilmesi hukukun genel kuralları gereğidir. Bunların var olmadığı yerde bu kurumun dernekten farkı olmaz.

Yasama ve Yürütmenin son birkaç yıl içerisinde ülkemizde çeşitli alanlarda yapmış olduğu kökten değişiklikler, bu yasal düzenlemelerin yapıldığı tarihlerdeki koşulların değişmiş olduğunu kanıtlamaktadır. Bu itibarla değindiğimiz konularda gerekli çalışmalar yapılarak Hükümete sunulması halinde, uygun değişikliklerin gerçekleştirilebileceği inancındayım.

Dünyamızdaki teknik gelişmelerin insanın hayal gücünü zorladığı bu dönemde, Türk Mühendis Odalarını Hükümetin yanında bu gelişmeleri aynı hızla yaşama yanıtacak etkili ve yetkili kuruluşlar topluluğu olarak görmek istiyoruz.

Şimdide izninizle çok eski yıllarda düşlediğim ve önemini giderek arttıran bir konuya kısaca değinmek istiyorum.

Mühendislik hizmetleri kapsamındaki teknik işlerin tümünde gerek fizibilite gerekse proje ve uygulama aşamasında olsun, iş ve hizmeti verenle yükümlenen arasında çıkabilecek anlaşmazlıkların kısa bir sürede ve fakat aynı zamanda gerçekleştirile ve teknik kurallara en uygun biçimde çözümlenmesi amaçlanır.

Bu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve enflasyon döneminde ayrı bir önem taşır.

Mahkemelerimizin büyük bir özveri içerisinde çalışmalarına karşın, gerek dava adedinin giderek çoğalması, gerekse mevzuattan doğan gecikmeler nedeniyle davaların çözümünün uzadığı ve ekonomik koşullar içinde kendilerini haklı gören tarafların ve özellikle ülke ekonomisinin bu gecikmeden önemli zararlar gördüğü bir ger-

çektir.

Oysaki, Hukuk usulu muhakemeleri kanunumuz, genel yargı yolu dışında anlaşmazlıkların çözümü için Tahkim yolunu getirmiş ve tarafların yazılı olarak anlaşmaları halinde bu yolun uygulanacağını belirtmiştir.

Genel yargı yolunun bu denli zorluğuna karşın ülkemizde Tahkim yolunun seçildiğini söylemek elbetteki doğru değildir.

Bunun çeşitli nedenleri arasında sanayi ve ticaret hayatımızda bunun henüz yeterince bilinmemesi gelir. Diğer bir nedenin, tahkimde hakemlerin ücretlerini kendilerinin saptamaları nedeniyle bu yolun genel yargıdan pahalı olması söylenebilir. Fakat kuşkusuz en önemli neden bu yola karşı yeterli güvenin duyulmamasıdır.

İşte bu alanda güvenin sağlanabilmesini bana göre, mühendis odalarının tahkim işini kendi bünyelerine, kendi hizmet alanlarının içine alarak bu yolu kurumlaştırabilmeleri ile sağlanabileceği inancındayım.

Bunun için odaların bu alanda uzmanlaşmış kişilerle işbirliği yaparak tahkimle ilgili kuralların saptanması, belge taslaklarının hazırlanması ve yapılacak hizmetin iş alemine tanıtılması gerekecektir.

Bu suretle seçkin hakemler eliyle anlaşmazlıkların kısa sürede ve gerçeğe uygun biçimde sonuçlanması sağlanacak, hakem kararları benzeri anlaşmazlıklar için emsal niteliğinde olacak ve giderek oda arşivinde teknik konularda bir tür içtihat kararları oluşacaktır.

Zaman içinde, bu tür çalışmaların kurumlaşması halinde varılacak sonuçların yargı organları ve Hükümetlerin tasarrufları ve çalışmalarında yol gösterici nitelik taşıyabilecektir.

Sayın dinleyiciler, bana ayrılan sürede düşünce ve görüşlerimi sizlere açıklamaya çalıştım.

Beni dinlediğiniz için teşekkürlerimi ve derin saygılarımı sunarım.

Miraç Aktuğ

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE ÜCRET POLİTİKASI ve İSTİHDAMA ETKİLERİ

MEHMET TOMSU

Makina Mühendisi

TOKSER Genel Koordinatörü

Sayın Başkanım, değerli meslektaşlarım; sözlerime başlarken hepinizi saygıyla selamlıyorum. Mühendislik hizmetlerini tanımlarken, herhalde verebileceğimiz en uygun tarif, mühendisler tarafından üretilen ve uygulanan işlerin tümünü kapsadığını ifade etmek olacaktır.

21. yüzyıla çok yaklaştığımız günümüzde, dünyada sanayileşme sürecini tamamlamış ve teknoloji üreten toplum aşamasına gelmiş toplumlar ve bu toplumların kurmuş oldukları devletler, sağladıkları siyasi ve kültürel etkinliklerini büyük ölçüde mühendislerine verdikleri değere, sağlayabildikleri imkâna ve dolayısıyla mühendislerin üretebildikleri mühendislik hizmetlerinin kalite yüksekliğine ve kapsam genişliğine borçludurlar.

Özellikle dünya siyasi konjonktöründe son üç yıldır meydana gelen değişiklikler, ekonomileri ileri teknoloji üretimine dayanan, ülkeleri siyasi bakımdan da etkili olabildiklerini göstermektedir. Buna mukabil mühendislik hizmetlerinin kalitesini geliştiremeyen, dolayısıyla bunun tabii sonucu olarak da ileri teknolojiye dayalı üretim yapamayan ve mamül üretemeyen ülkeler, gerek siyasi etkinliklerini, gerekse dünya pazarından almakta oldukları paylarını kaybetmektedirler.

Bugün, Doğu ve Batı Almanya'nın daha henüz birkaç yıl öncesine kadar hayal olan birleşmesinin gerçekleşmesinin ardında, şüphesiz ileri teknolojik mühendislik ürünlerine dayalı Alman ekonomisinin yattığını görmemek mümkün değildir.

Sözlerimin başında mühendislik hizmetlerini tanımlarken, mühendisler tarafından üretilen ve uygulanan işlerin tümü olarak tarif etmiştim. Esasında mühendislik hizmetleri, proje araştırma safhasında başlayıp, kalite kontrolüne kadar uzanan uzun bir süreci kapsar, ki bu sürecin her aşamasında mühendisler görev almaktadır.

Teknolojik seviyeyi yakalayabilen toplumlar, ancak gelişmiş toplum olarak tanımlanabilmekte ve refah düzeylerini yükseltebilmektedirler. Bunun başlıca sebebi de mühendislik hizmetlerinin geliştiği toplumlarda, mühendislerin yapmakta oldukları çalışmalar sonunda, teknolojinin gelişmekte olması ve bunun tabii sonucu olarak da, birim emeğin, birim zamanda üretebildiği hizmet değerlerin artmasıdır. Bu durum da o toplumun ekonomik refahını arttıran başlıca sebep olarak ortaya çıkmaktadır. Teknolojik rekabetin en önemli amacı; daha ucuza, daha kaliteliyi

üretmek, artık gelişen, iletişim ve ulaşım imkânlarıyla tek pazar haline gelen dünya pazarından maksimum payı alabilmektir. Dünya pazarından alınan pay oranı, başka bir deyişle mamul mal, ihraç potansiyeli, doğrudan ülkelerin kalkınmışlık seviyelerini belirleyici birinci faktör olmaktadır.

Artık çağımızda sadece üretmek değil ama, daha kaliteliyi, daha ucuza ve daha kısa zamanda üretmekle dünya pazarından pay almak mümkündür. Zira biraz önce de belirttiğim gibi 21 inci yüzyıla çok yakın bir zaman dilimini yaşadığımızdaki iletişim ve ulaşım imkânları milli sınırları aşan bir dünya pazarını yaratırken, bu pazardaki her mal için enternasyonal bir kalite anlayışını ve bu kaliteye tekabül eden fiyatın oluşmasını sağlamıştır. Artık günümüz dünyasında "Üretelim de nasıl olursa olsun" demek mümkün değildir. Bu zihniyetle yönetilen ekonomilerin sonu, daha düne kadar sosyalist veya Doğu Bloku olarak nitelenen devletlerin bugün içine düştüğü durumdan farklı olamaz.

Bugün hemen hemen bütün sanayi mamullerini üretebilen, ancak kalite ve üretimde optimizasyon endişesinden uzak, yani yeterince modern mühendislik hizmeti katkısından yoksun üretim yapan Sovyetler Birliği ekonomisi, biraz önce izah etmeye çalıştığım anlayışın en somut ve canlı misali olarak karşımızdadır ve ürettiği mamuller ile dünya pazarından pay alamamaktadır. Bu durumun da sonuçlarını hep birlikte izlemektediriz.

Öte yandan Batı dünyasında zaten ileri seviyede mühendislik hizmetleri katkısıyla üretim yapan firmalar, daha kaliteli mamulleri, daha ucuza üretebilmek amacıyla, başka bir deyişle, mamullerindeki mühendislik hizmetlerinin katkı paylarını artırabilmek amacıyla birleşmektedirler.

Sizlere bu duruma çok somut bir örnek olması bakımından Ayesa Brawn Boveri firmasını örnek olarak vermek istiyorum. Bildiğiniz gibi, özellikle elektromekanik sahada üretim yapan bir İsveç firması olan -Asey ve İsviçre firması olan Brawn Boveri ki, bu da elektromekanik sahada üretim yapan bir firmadır ve ülkemizde de her iki firma da çok tanınmış firmalardır- bu iki firma 1989 senesinde birleşmişler ve ABB kısa adıyla anılmaya başlamışlardır.

ABB'nin 1989 yılında almış olduğu siparişlerin toplamı 21.6 milyar dolardır. 1990 yılında ise firmanın aldığı sipariş miktarı 29.3 milyar dolara ulaşmıştır. Özellikle enerji iletimi, üretimi ve dağıtımıyla ilgili üretimde bulunan firmanın bir yılda dünya pazarından almakta olduğu pay nerede ise 8 milyar dolar mertebesinde artmıştır.

Türkiye'nin 15 milyar dolar mertebelerindeki global ihracatı göz önüne alırsa, başka bir deyişle ABB firması, ülkemiz ihracatının neredeyse iki katı ihracat potansiyeline sahip olduğu gibi, bir yıl içinde de ülkemiz toplam ihracat potansiyelinin yüzde 50'si oranında dünya pazarındaki payını arttırabilmiştir. Bu çarpıcı rakamlardan daha da çarpıcı olanı; ABB firması, ülkemizin dünya pazarındaki payının iki katına varan üretimi, diğer yanda buun iki misli değerde üreten ve dünya pazarına satabilen 215 bin kişi. Galiba bu durum çağımızın en çarpıcı çelişkilerinden birini sergilemektedir.

Dünyadaki bu çarpıcı çelişkileri global haklarıyla incelemeyi, artık kendimizi kendimizle değil, ama dünyadaki gelişmeler ile kıyaslamamız ve bu durum karşısında neler yapmamız gerektiğini kavramamız gereğine olan inancımızdan dolayı

açıklamak ihtiyacını hissettim.

Ülkemizde mühendislik hizmetleri ve bu hizmetlerin ülke ekonomisine katkısında şüphesiz en önemli etken devletin izlediği politikalarıdır. Bugüne kadar izlenen yatırım politikalarında, belirli sektörler dışında, yerli mühendislik firmalarının mühendislik, müşavirlik hizmetlerinden istifade etmek yerine yatırım konusu ile ilgili olarak teknoloji ithal etmek en pratik yol olarak görülmüştür. Bu çeşit teknoloji transferlerinde bazen ucuz ve uzun vadeli kredi imkânları da tercih sebebi olmuştur. Seydişehir ve İskenderun Demir Çelik örnekleri bunun en somut misalidir.

Bunun sonucunda da bir kesiti yakalanan teknolojik gelişim, zaman içinde gerekli mühendislik hizmetleri ile takviye edilemediğinden tesislerin ekonomikliği ve rantabilitesi kısa zamanda kaybolmuş ve bugün hemen herkesin şikayet etmekle olduğu, ancak kimsenin de pratik bir çözüm bulamadığı "KİT" problemi ortaya çıkmıştır. Mühendisler bu tür kuruluşlarda sonucu belli olan imalat süreçlerinde giderek idari ağırlıklı işlerle uğraşır hale gelmişlerdir.

Devletin kontrolü olan kuruluşlarda araştırma, geliştirme çalışmalarına ne doğru dürüst ayrıldığını, ne de üretim ile ilgili mühendis kadrolarının uzmanlaştırılmaya çalışıldığını söylemek mümkün değildir. Bunun tabii sonucu olarak da, dünya pazarlarında rekabet edecek kalitede ve fiyatta, mal ve hizmet üretimi gerek daha da zorlaşmakta hatta imkânsızlaşmaktadır. Devletin tarafından üretilen birçok mal veya hizmetin, değil dünya pazarlarında rekabeti, ülkemize gümrük duvarlarındaki gevşetilme ile rahatça girebilen yabancı mamuller ile rekabeti bile güçleşmiştir. Kanaatimce bazı başka sebeplerin yanı sıra, devlet sektöründe, mühendise ve mühendisin başlıca fonksiyonu olan mühendislik hizmeti öğretimine önem verilmemesi, bu durumun en önemli sebebidir.

Hepinizin bildiği gibi Bayındırlık Bakanlığı her sene birim fiyat cetvelleri yayımlar. Bu cetvellerde tarif edilen birçok mamulün bedeli, devlet ihalelerinde baz olarak kullanılmak üzere, devlet tarafından tespit edilir.

İştigal sahamla ilgili olduğu için belirtmek isterim. Mesela tesisat ile ilgili kalemlerde öyle mamul tanımları vardır ki, nerede ise 25 yıldır hiçbir değişiklik yapılmamış olduğu gibi, kaliteyi artırmaya teşvik edici, mesela verim gibi unsurlardan da yoksundurlar.

Makina tarif edilmiştir. Mesela bir santrofa j pompa veya vantilatör: verim, bu tariflerde hiç değilse tercih sebebi olarak dahi belirtilmemiştir. Oysa bugün dünya pazarında daha yüksek verimli makine üretmek ve bu makina üretimi ile ihracatta bulunmak ve dünya pazarından pay almanın yegâne yolu olarak gözükmektedir. Bayındırlık Bakanlığı birim fiyatlarını adeta bir şablon kalıp şeklinde 20-25 yıldır tekrarlanarak hazırlanış şekli bile devletin mühendislik hizmetlerine vermiş olduğu önemin, daha doğru bir deyişle önemsemeyişin örneğidir kanaatindeyim.

Mühendislik hizmetlerinin temelinde proje yatar. Yani başka bir deyişle yatırımda proje ne kadar sıhhatli ise, bir yatırımın projesi ne kadar sıhhatli üretilmiş ise, yatırımın sonuçları da o kadar sıhhatli olur. Oysa maalesef ülkemizde proje birçok sahada proseürü tamamlayıcı bir evrak mahiyetini almıştır. Proje çalışmalarına harcanan zaman, kayıp zaman olarak değerlendirilir. Oysa, Batı ülkelerinde proje çalışmalarına ayrılan zaman nerede ise yatırımın gerçekleşme zamanına eşittir.

Proje ve müşavirlik hizmetleri gibi temel mühendislik hizmetlerinin gelişmesi ve

değer kazanması, bu konulara verilen önem ve izlenen ücret politikaları ile orantılıdır. Proje asgari ücretleri Odalarımız tarafından belirlenmektedir. Ancak, uygulamanın ne derece sıhhatli olduğu daima tartışma konusu olmuştur.

Devlet müşavirlik hizmetleri için memur maaşını endeksli olarak yılda iki defa katsayı tespit etmektedir ki, bu da muhtemelen enflasyon yüzdesinin altında kalmaktadır. Kısıtlı ve güdümlü ücret politikaları, mühendislik hizmetlerinin ülkemizde gelişmesini engelleyici unsur olmaktadır kanaatindeyim.

Ülkemizde proje bürolarının gelişme ve büyüme düzeyleri göz önüne alınırsa, bu durum açıklık kazanır kanaatindeyim. Bugün Amerika Birleşik Devletleri'nde 6-7 bin kişi çalıştıran ve sadece mühendislik hizmeti üreten firmalar varken, ülkemizde bünyesinde 100 civarında teknik eleman bulunduran firma sayısı birkaç taneyi geçmemektedir.

Mühendislik hizmetlerinin gelişmemesinin istihdama da olumsuz etkileri vardır. Bunların başında ihracat seferberliği içinde bulunan ülkemizin, müteahhit firmalarının dış ülkelerde, yeni ihaleler alabilmeleri, güçlü müşavir firmalara bağlıdır. Artık sadece ucuz emeğe dayalı müteahhlik hizmetleri vermek ile iş sağlamak mümkün değildir. Zira, Pakistan, Bangladeş ve Hindistan gibi bizden daha ucuz emek gücü sağlayabilen ülkeler mevcuttur. Türkiye, artık dünya müteahhlik pazarında mühendislik hizmetleri ile kendini kanıtlamalıdır. Aksi takdirde potansiyel pazarları da kaybedebiliriz. Bu, bence istihdamı etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Mühendislik hizmetleri geliştiği takdirde yurt içinde de değerlendirilemeyen birçok kaynak faal hale getirilebilecek ve bu da yeni iş imkânları açılmasına sebep olacaktır.

Bugün artık dünyada ucuz emeğe dayalı üretim tarzıyla üretim yapmak ve bu suretle dünya pazarından pay alma ihtimali giderek azalmaktadır. Zira, özellikle sanayiden başlamak üzere, üretimde ucuz emeğin yerini robotlar almaktadır. Kalite standardının yanı sıra, büyük ölçeklerdeki üretim hatlarındaki ekonomik maliyetlere ulaşılması, robotik üretimi önümüzdeki yıllarda vazgeçilemez hale getirecektir. Dolayısıyla ülkemizde emek-yoğun üretim tercihlerinden ziyade, mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi ile teknoloji yoğun üretim tercihlerine yönelmek gerekmektedir. Bu tercih, ülkemizin ve ülkemiz insanının refahını artırma yolunda izlenecek ekonomik politikaların da temelini teşkil etmelidir kanaatindeyim.

Türkiye'de mühendislik hizmetlerindeki gelişmenin kısıtlı kalması sonucu, yabancı firmalar müşavirlik hizmetlerinin önemli bir kısmını almaktadırlar. Bu konu elbette devletin izlemekte olduğu yanlış birtakım politikaları da sergilemektedir. Zira, yabancı firmalar, kendi ülkelerinde özellikle, yabancı müşavir firmalar özel korumalar altında iken, Türkiye'de Türk müşavirlik firmaları devletin somut desteğinden ve teşviğinden yoksun olarak faaliyet göstermektedirler. Elbette dünyaya açılan köpek mamasından, gazoz kapağı açacağına kadar birçok mamulü yurt dışından ithal eden ülkemize elbette ileri teknoloji uygulamaları konusunda yabancı müşavir firmalar gelmelidir. Ancak, kendi mühendisimizin verebileceği müşavirlik hizmetlerini yabancılar karşısında korumasız bırakmak, eşit olmayan şartlar altındaki bir yarışa göz yummak olur ki, bunun adına "Liberal ekonomik uygulama" demek mümkün değildir. Yabancı ülkelerde kendi firmaları lehine birçok koruma uygulamaları yapılmaktadır.

Değerli meslekdaşlarım; sözlerimi tamamlarken sonuç olarak bazı önerilerimi dile getirmek istiyorum. Ülkemizde mühendislik hizmetlerinin gelişmesi ve istihdam olumlu katkıda bulunabilmeleri için kanaatimce aşağıdaki uygulamaların düşünülmesi ve en azından kendi mühendislik kamuoyumuzda tartışmaya açılması gerektiği inanılmıyordum.

Bunlardan birincisi devlet ihalelerinde Bayındırlık birim fiyatlarından tenzilat yerine; proje, projeye bağlı metraj ve keşif esas alınmalı ve iş bitim süresi önemli bir faktör olarak ihale sonucunu etkilemelidir.

İkincisi: Proje müelliflerine projenin imalat safhasındaki kontrolük sorumluluğu uygulanmalıdır.

Üçüncüsü: Diğer sektörlerde uygulanan teşvik tedbirleri, teknik müşavirlik firmalarına da uygulanmalıdır.

Dördüncüsü: Yatırımlar azalsa bile proje ve müşavirlik hizmeti durdurulmamalıdır. Ülkemizde yanlış bir uygulama olarak bunu görmekteyim. Bir projenin gerekli ödeneği sağlanamadığı takdirde, o proje ile ilgili ve o projenin yatırım tutarının çok çok cüzi bir kesimini oluşturan proje hizmetleri de büyük ölçüde durdurulmaktadır. Bu, bence yanlış bir uygulamadır. Daha geniş zaman imkânları ile ilerideki yatırımların müşavirlik hizmetlerinin yaptırılması bence sağlanmalıdır. Proje ve müşavirlik hizmet bedelleri, dünya ölçülerine yaklaştırılarak, teşvik tedbirleri ve krediler temin edilmelidir.

Sözlerime son verirken, bu Paneli düzenleyen Odamızın Yönetim Kuruluna, Sayın Başkana teşekkür ederim, saygılar sunarım.

(Alkışlar)

II. OTURUM

GENEL MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ ve MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Başkan: Akın ÇAKMAKÇI
Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Müsteşarı

- SÜMEYİR AKÇASU
- ATAKAN BAŞTÜRK
- M. SUNGUR BURSA
- ŞERAFETTİN DOĞAN
- ALİ HELVACI

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE VERİMLİLİK ve ERGONOMİ

SÜMEYİR AKÇASU

Makina Yüksek Mühendisi
Milli Prodüktivite Merkezi

Sayın Başkan, sanıyorum önemli olan konuşmaktı galiba. Oturarak konuşmak belki biraz daha iyi olacak.

Şimdi efendim, bana verilmiş olan konuyu şöyle bir incelemeye kalktığım zaman, önce basit gibi gelmişti; sonra çok karmaşık bir konu olduğunu gördüm. İki noktadan dolayı karmaşıktı.

Birincisi, mühendislik hizmetlerinde verimlilik bakımından. Mühendislik hizmetlerinin kendisinin Türkiye'deki gelişme şekline baktığımız zaman, ne kadar gelişmiş ki, verimlilikle ilgisini kurabilme açısından bir zorluktu.

İkincisi, bugün ve yarın yapılacak olan konuşmaların başlıklarına baktığımız zaman, birçok önerilerin ortaya konulabileceğini ve çok detaylı ince konularda da konuşmaların olduğunu gördüm.

İşin bir ilginç yönü: Dedim ki, konuya acaba nasıl yaklaşabilsem ve sayın dinleyicilerimize nasıl aktarabilirim diye düşünmeye başladığım zaman, tereddütte de kaldım. Tereddüt ettiğim noktalardan bir tanesi şu oldu: Rakamsal çalışma yapmadan karşınıza çıkmak durumunda kaldım. Çünkü, "Mühendislik hizmetlerinde verimliliği nedir?" sorusunu cevaplandırırken, acaba yurt dışındaki mühendislik firmalarının verimlilik düzeyleri neydi? İşte Türkiye'de mühendislik firmalarımızın verimlilik düzeyleri neydi? Maalesef, her iki alanda da belli bir rakam elde edemedim; ama, sanıyorum konuşmamın ileriki safhalarında, verimlilik ile ilgili şeyleri konuşurken, sizler de takdir buyuracaksınız ki, konunun güçlüğü yönünden belki düşünüp bana hak vereceksiniz.

Dolayısıyla da konuşmama şöyle başlamadım. Gönül isterdi ki, Türkiye'deki mühendislik hizmetlerindeki verimliliği resim tahtasında çizgi üzerinde bilgi veriyim ve ona kaç lira sarfedilmiş, bir resim paftasında kaç liraya yönelik bir çıktı elde edilmiş;

Bütün bunlar, mühendislik kuruluşlarına şöyle bir baktığımız zaman, rakamları elde etmenin uzak olduğu ortaya çıktı. Ama, eksik olmasın çok sevdiğim arkadaşlarımdan bir tanesi, konuşmama başlamadan, bu oturuma başlamadan 5-10 dakika evvel çok enteresan bir rakam getirdi. Sanıyorum, A0 paftanın maliyeti bugün

1,5 milyon lira civarındaymış. Bir mühendis maaşının da 4,5 milyon aylık olduğunu düşünürsek, öyle anlaşılıyor ki, Türkiye'de mukayese edilebilir olmasa bile bir rakam, bir kesit rakamı olarak söyleyebilirim. Mühendisimiz, bir A0'lık pafta çizmek için 10 gün uğraşiyor. Halbuki ben daha evvel çalıştığım bir yerde, kendi dizaynını yapan, spesifikasyon üzerine dizayn yapan bir fabrikada, bir A0'lık pafta için 8 saat hazırlık sarfettiğimiz zaman, bunun çok uzun bir süre olduğunu görüyorduk.

Şimdi mühendislik hizmetlerinde verimlilik kavramına yaklaşamayınca, o zaman dedim ki, verimliliği acaba mühendislik hizmetleri açısından araştırabilir miyim. Baktım çok karmaşık bir yumak oldu. Sanıyorum, eğer yumakı çözmek istiyorsanız, karmaşıklığı düşünüp, eylem yapmamak yerine, herhangi bir yerden buna başlamanın en akıllıca bir iş olacak diye düşündüm. Sanıyorum karmaşık yumakçı açmaya başlamak için, verimlilikten başlamayı da kendi açımdan uygun gördüm.

Bunun bir anlamı da vardı: Yönetim bilimlerinde belki danışmanlık yapan arkadaşlarımız takdir edeceklerdir, ise en iyi bildiğimizden başlamak daima tavsiye edilir. Bu nedenle en iyi bildiğimden başlayayım dedim.

Verimlilik hepimizi ilgilendiren bir konu. İster işçi olalım, ister işveren, ister serbest meslek sahibi, memur, öğretmen, öğrenci; konumuzla ilgili olarak mühendislik hizmetlerinde çalışan kişiler olup, verimlilik hepimizi ilgilendiren bir konu.

Neden bu kadar çok verimlilik önemli? Sabahki oturumda hiç verimlilikle ilgili olmadığı halde dahil, eğer saymamda yanılmadıysam, 15'e yakın verimlilik kelimesi kullanıldı. Sanıyorum, verimli çalıştığımız zaman veya verimli olduğumuz zaman, bazı beklentilerimiz var.

Verimlilik bize şunları sağlayacaktır: İşçilerimiz daha iyi çalışma koşuluna erişecekler. Daha kısa sürelerde çalışıp, daha yüksek ücret alacaklardır. İşverenlerimiz, yeni yatırıma daha çok kaynak bulacaklardır. Tabii bunun altını biraz çizmek lazım. Mühendislik hizmetleri deyince, daima aklımıza yatırım gelir. Dolayısıyla, mühendislik hizmetlerimizi geliştirmek istiyorsak, bir an önce yatırımları artırmamız gerekecek. Böylece daha düşük maliyete, daha yüksek kazanç sağlayacaktır. Ülke, sağladığı ekonomik şartlara daha çabuk kavuşacak ve daha hızla kalkınacaktır. Türk toplumu daha rahata, yüksek refaha ulaşacaktır. En sonunda kendimize dönersek -iş olarak- sosyal faaliyetlere, eğlenceye daha çok vakit bulabileceğiz, eğer verimli çalışmayı öğrenirsek.

Peki, verimlilikten bunları bekliyoruz; ama, acaba verimlilik dediğimiz zaman ne aklımıza geliyor? Genellikle üretim ifade edilir; ama, verimlilik deyince hizmet sektörlerini de ahırsak; üretime katılan veya hizmete katılan faktörlerin, yani girdilerin, çıktıları karşılaştırılarak fiziksel ve parasal ilişkilerini kurma anlamındadır verimlilik ve genelde işgücü, enerji, gibi girdiler yanında, çıktıyı da artık tarif etmesi çok zor olduğu için, onun için belirli bir tarifile çıktı tanımlanır.

Yalnız şunu söyleyeyim: Verimlilik, birimleri belirlenmiş girdilerle, birimleri belirlenmiş çıktılar arasındaki orandan ibarettir. Eğer birimi tarif edemiyorsak, verimliliği tarif edemeyiz. Mesele mühendislik kuruluşlarında çıktıyı tarif edemiyorsak ve bunu belirli bir birime bağlayamıyorsak, verimlilik kavramında mühendislik kuruluşlarından bahsetmek mümkün değil. Sanıyorum bir ölçeği, mühendislik kuruluşlarında aslında bunu belirledik; girdilerini, işte çalışanlara verilen ücret başına dü-

şen Ao paftası olması şeklinde söyledik.

Bunun dışında, daha genel ölçümlerle söylemek mümkün. Diyebiliriz ki, brüt kârın, toplam işe oranı; satışların birim işçisine oranı, vesaire falan gibi ölçü birimleri bulmamız mümkündür.

Şimdi kuruluşların amacı eğer kâr etmek ise, karlı çalışmaya etkileyen verimliliği ve verimliliği etkileyen faktöre geçebiliriz.

Acaba verimliliği etkileyen faktörler nelerdir? Burada sayacağım genel faktörler, gerek konuşmamın bundan sonrasında da zaman zaman bazen çok makro bakacağım konuya, bazen çok mikro şeklinde olacak. Onun için, sadece üretim birimleri ağırlıklı değil, mühendislik hizmetleri ağırlıklı da düşünebilirsiniz, bu verimliliği etkileyen faktörleri.

Saniyorum, mühendislik hizmetlerinde verimlilik konusunu incelerken, biraz da verimliliği etkileyen faktörlerin mühendislik kuruluşlarında nasıl olabileceğine dair bir belli bir düşüncenin bende tam teşekkül etmiş olmaması vardır.

Verimliliği etkileyen faktörleri şöyle söyleyebiliriz: Yeni yatırımlar verimliliği etkilerler; teknolojik gelişmeler, üretim birimlerinde uygulanması, yani diğer bir deyişle araştırma ve geliştirme çalışmaları; makina ve teçhizatın eskiliği ve bakım, onarım hizmetlerinde olan aksaklıklar; bilgisayar kullanılmasının yaygınlaştırılması; sermaye ve işgücü arasındaki bağıntının iyi seçilmemiş olması; kapasite kullanımındaki eksiklikler; hükümet kararları verimliliği etkiler; enerji kaybı verimliliği etkiler; işgücünün birleşimindeki kabiliyetindeki düzensizlikler verimliliği etkiler; iş ahlakına ve değer yargılarına olan bağlılık veya bağımsızlık verimliliği etkiler; gelecek endişesi verimliliği etkiler; endüstriyel ilişkiler, yani işçi-işveren ilişkileri verimliliği etkiler.

Saniyorum bütün bu etkileri, bundan sonraki konuşmacı arkadaşlarımız, zaman zaman, bilerek veya bilmeyerek hissettirdiklerini ortaya koyacaklardır.

Şimdi mühendislik hizmetlerine bakarsak; yeni yatırımlar, teknolojik yeniliklerin uygulanması, makina-teçhizat bakım ve onarım, bilgisayar kullanımı ilgili hususlar, daha çok mühendislik hizmetleri ağırlıklı olur.

Eğer konuya mühendislik hizmetlerinde verimlilik diye bakmayıp da, mühendislik hizmetlerinde, müşteri sayılabilecek olan yerlerdeki verimliliği artırma çalışmaları ne ile sağlanacaktır? diye bir ters soru sorarsam; hemen şunu söylemek mümkün olacak ki: "Mühendislik hizmetleri, hizmetlerin verilmiş olduğu müesseselere veya müşterilere verimliliğini artıran ana çalışma veya destek hizmetlerinden bir tanesidir" diye, hemen bir hükme varmak mümkün olacaktır.

Peki, verimliliği bunlar etkiliyor da, acaba herhangi bir örgüte girilmişse, bu örgütün verimliliği artırma teknikleri, acaba neler olacaktır? Bu teknikleri de mühendislik kuruluşları için de düşünebilirsiniz.

Bunları gruplandırmaya çalıştım.

Teknolojik temel olan teknikler var: Araştırma geliştirmeye önem verme, bilgisayar destekli, robotlara ilişkin, enerji tasarrufuyla ilgili ve bir de mikro işlemlerin kullanıma aktarılması, yani bir deyişle otomasyon gibi hususlardır.

İkinci grup, çalışanları temel alan teknikler: Bunlar, daha çok ürüne yönelik

tekniklerin yanı sıra insana yönelik olan hususlardır ki, bunlardan bir tanesi amaçlara göre yönetimle verimliliğin artırılması, işbaşı eğitiminin yaygınlaştırılması ve çalışanların düzeyinin geliştirilmesi, çalışanların işyerindeki verimliliği artırmaya yönelik çalışmalara ilgi duymasını artıracak güdüleme sistemlerinin kullanılması

Bir üçüncü konu, ürünü direkt temel alan, hedef alan teknikler. Geliştirme ve araştırma. Bu da araştırma ve geliştirmeden farklı olarak geliştirme ve araştırma diye ters çevirdim. Birincisinde belki doğal kanunları bilmeye yönelik ve yeni bilgileri öğrenmemize veya daha iyi kullanma imkânlarının araştırılmasıydı, bunlar halen kullanmakta olduğumuz ürünlerin biraz daha geliştirilmek suretiyle müşteri hizmetlerine yaklaştırılması şeklindeki hizmetler olarak ayrılır.

Reklam, tanıtma ve pazarlama faaliyetleri verimliliği artırır. Üretim planlaması yapmak, yani planlama yapmaktaki tekniklerimizdeki kabiliyetler üretimi artırır. Bakım ve onarım kabiliyetimiz. Stok kontrol ve envanter sistemlerimizdeki uygulamamız. Malzeme temini teknikleri. Bir de tabii kalite kontrol tekniklerinin geliştirilmesi verimliliği artıran faktörler arasındadır.

Görevi temel alan teknikler var. İş analizlerinin yapılması, bütçelerin kullanılması.

Nihayet yönetime dayalı tekniklerin kullanılması verimliliği artırır. Stratejik planlama ve stratejik yönetim sistemlerinin örgütlenmesi, finansman yönetimi.

Şimdi bunu herhangi bir fabrika olarak düşünebilirsiniz. "Acaba mühendislik hizmetlerinde verimliliği artırmak için nelere dikkat etmemiz gereklidir?" sorusuna, ben burada fazla incelemeden, size düşüncelerimi söylemek istiyorum. Mühendislik kuruluşlarında çalışan arkadaşlar, bu teknikleri... Mesela mühendislik hizmetlerinde kalite nasıl artırılır? Bilgi stokları bugünkü önlemlerle nasıl geliştirilecektir? Kendi bireylerinin, kendi elemanlarının kalitesi nasıl yükseltilecektir? İşbaşı eğitimi nasıl yapılacaktır? gibi detayları burada söylemek, konuşmak mümkündür.

Şimdi sacayağı gibi düşünmüştüm başlangıçta konuşmamı, yani mühendislik hizmetleri, ergonomi ve verimlilik konusu

Şimdi bir noktada da şöyle düşünmek lazım: Şöyle mühendislik hizmetleri de olsun, sanayi tarihine bir baktığımız zaman, evvela hep ürün, fabrika, makina diye diye, fabrikanın çatısı altında insan varlığının olduğunu unutmuş gibiyiz. İkinci Cihan Harbinden sonra yavaş yavaş fabrikalarda makinanın yanında bir insan olduğunu ve o insanın çevresiyle birlikte fabrikada yaşadığını, insanın bir araç değil, refahı artırılması gereken bir hedef alınması gerektiği konuları düşünüldükçe, karşımıza çalışanın, yani insanın biyolojik ve psikolojik özelliklerini gözönüne alarak, insanın, makina, malzeme ve çevre uyumunun doğal ve teknolojik yasalarını ortaya koyma çalışmalarına da yeni bir bilim dalı ortaya koymuştur.

Bunda amacımız neydi? Çalışanlar üzerindeki yükleri gözönüne alarak, yükün sınıflandırılmasını yapmak, insan yeteneklerinin ekonomik değerlendirilmesi suretiyle, verimin artırılmasına katkıda bulunmaktı. Beklediğimiz sonuç neydi? İş güvenliğinin artırılması, çalışma ortamının geliştirilmesi. Yani, projeyi yapan arkadaşların herhangi bir sistemi dizayn ederken, ağılamaya çalıştıkları birçok unsur bu dalın önemli birimleri arasında olacaktır. Dolayısıyla, mühendislik hizmetlerinin kavram olarak yaygınlaştırılmasının, proje dizayn ederken, tasarımlarımız yaparken, oraya sadece katı bir maddeyi değil, onun içinde insanlar olacağını da düşün-

mek suretiyle insanları da katarsak, sanıyorum mühendislik hizmetlerimizin daha insanca yaşamı sağlayabilecek, daha iyi ortamda çalışmak düzeni sağlayabilecek sistemler ve projeler olacaktır.

Şimdi sacayağının üçüncü ayağına geldik; mühendislik hizmetleri. Tabii burada mühendislik hizmetlerinin çok tanımları yapılacaktır, çok detaylı incelemeleri söylemeyecektir; ben, genel anlamda bunlar hakkında konuşmak istiyorum.

Sanıyorum mühendislik hizmetlerini, düşüncenin uygulamaya aktarılması için, yapılan teknik hizmetlerin tümüdür diye bakmak lazım. Yani, sadece yatırım öncesine değil de veya yatırımla ilgili çalışmalara değil de, yatırım sonrası çalışmalara da bakmak lazım. Biraz önce saymış olduğumuz verimlilik artırma tekniklerini de içine alan bir yaklaşımla mühendislik hizmetlerini tarif etmek daha doğru olacaktır düşüncesindeyim.

Şimdi o zaman şöyle bir soru sorabiliriz: Acaba, mühendislik hizmetlerinde ne gibi yönetim çalışmaları yapılması lazım?

Bunlardan bir tanesi, yeni bilgi uygulamalarına yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi lazım. Yani, yeni yatırım hizmetlerine, yeni teknolojilerin kullanılması, bilgi ve beceri düzeyinde mühendislik hizmetlerinin kullanılması. Eski teknolojilere, yeni teknolojilerin nasıl adapte edebileceğinin düşüncesine gelmemiz lazım diye düşünüyorum.

Ürüne yönelik çalışmalara da ağırlık vermemiz gerekiyor, mühendislik hizmetlerinde. Yeni ürünlerin tasarlanması ve bunların üretime hazırlanmasına. Müşteri isteklerinin ürüne aktarılması, yani tasarım hizmetlerinin örgütlenmesine ağırlık verilmesi. Yani, belki başka yerlerden alınmış olan ana proje detaylarının mühendislik hizmetlerinin başlangıcı olarak görebiliriz; ama, sonuç olarak hiçbir zaman kabul edemeyiz.

Kalitenin düzeltilmesi ve iyileştirilmesi çalışmalarına, mühendislik hizmetlerinde yapmak mecburiyetindeyiz.

İnsana yönelik çalışmaları mutlaka yapmak mecburiyetindeyiz. Biraz evvel söylediğim gibi, insana yönelik çalışmalara önem vermemeliyiz, ki iş kazalarını önleyici tasarımların sağlanması lazım. İşçi sağlığına yönelik olan ve kazaları önleyici olan tasarımları da hazırlamak lazım.

Peki, acaba yönetime yönelik çalışmalar, mühendislik çalışmalarını etkileyebilir mi? Doğrudur. Bunun hepimizin bildiği anlamıyla, danışmanlık hizmetleridir. Sanıyorum, Türkiye'de bizde daha iyi düşünenlerin olduğunu, bizden daha kabiliyetlilerin de olduğunu da kabul etmemizin zamanı gelmiş oluyor.

Şimdi bir sacayağı derken, yumağı çeke çeke, bendeki notlara göre sona çok yaklaştık.

Şimdi bu mühendislik hizmetlerine eğer düşüncelerimi tam katarsam, verimliliğin mühendislik hizmetleri sayacağımın birbirinden koparmak belki mümkün değil, birbirinin içine girmiştir.

Şimdi duruma bakarsak: Tabii söylenebilecek, önerilebilecek en önemli global laf, ki sanıyorum bu yıllardan beri böyle. Mühendislik hizmetlerini ithal etmek yerine, kendi gücümüzü seferber etmeliyiz.

Bir başka konu, mühendislik hizmetlerini ve mühendislik hizmetlerinde çalış-

şanlara yeni teşvik sistemleri bulunmalıdır. Mesela mühendislere verilen ücretler gibi, tasarım ağırlıklı hizmetlerine öncelik verilmesi gibi.

Peki, acaba mühendislik hizmetlerinde verimliliği nasıl sağlayacağız? Belki, Panneli düzenleyen arkadaşlarımızın benden bekledikleri, şimdiye kadar söylediklerim çerçesinde, belki birkaç cümle içinde söyleyeceğim.

Şimdi verimliliği artırma tekniklerinde gördüğüm, saymaya çalıştığım bazı şeyleri hatırlamaya çalışırsak:

Bunlardan bir tanesi, mühendislik hizmetlerinin kalitesinin artırılması. Tabii kaliteden bahsedince, kaliteli eleman mühendislik hizmetlerinde yer alır. Dolayısıyla, deneyimli ve kaliteli eleman yetiştirmenin, mühendislik hizmetlerinin gelişimi açısından çok önemli bir şeydir. Bunu özellikle önceye aldım. Kaliteli mühendis yetiştiremediğimiz sürece, mühendislik hizmetlerini geliştirmemiz için ne kadar teşvik verirsek verelim, mümkün olmayacaktır.

Bir başkası, mühendislik hizmetlerinin kendi iç standardizasyonunu yapmış olması. Yani, mühendislik kuruluşlarımızın kendi iç bünyelerinde proje yaparken, sistemlerini o kadar basitleştirmeli ve standartlaştırmalıdır ki, yeni bir projeye girdikleri zaman, kaliteli mühendisleri çekmece mühendisi çalıştırabilmelidirler. Tabii şunu ifade ediyor: Yani, sizin çekmecenizde o kadar standart çözümler bulunacak ki, siz bunları alıp sadece sayfaları arka arkaya yineleyerek bir projeye bütünü'nün tamamını elde edebileceksiniz. Sistem dizayn düşüncesine yaklaşacaksınız.

Tabii burada bir başka konu aklımıza geliyor: Mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi, mühendislik hizmetlerinin yan hizmetlerle birlikte bir bütünleşme sağlanmasıyla da mümkün olacaktır. Bu sağlanmadığı takdirde, münferit 8-10 tane veya 20 tane çok iyi yetişmiş mühendislik kuruluşları, her seferinde aynı şeyleri yeniden projelendirme gibi bir kavrama gireceklerdir.

Bir başka konu, mühendislik hizmetlerinde verimliliği artırmak için, kendi içlerinde veya kendi dışlarında, Türkiye çapında bir bilgi ihmal sistemi geliştirmesi konusudur. Tabii burada bazı şeylerin Türkiye'de mevcut olduğunu söylemek mümkün; ama, kullanımı bayağı pahalı olan bir sistemi. Gerçi Türkiye'de bu sistemi kurmakla yükümlü müesseselerimiz vardır. Genellikle dışa bağlı çalışmaktadırlar ve bedeli dolar üzerinden ödendiği için bedeli bayağı pahalı olmaktadır.

Bir başka konu, mühendislik hizmetlerinde verimliliği artırmak için, genel anlamda da bahsettiğimiz gibi, müşterinin artırılmasıdır. Yani, mühendislik hizmetlerini talep edecek olan müşterilerin artmasıdır. Yani, hükümet politikaları o şekilde geliştirilmelidir ki, içte ve dıştaki pazarlar, mühendislik hizmetlerinin adedini ve kalitesini artıracak şekilde pazar olarak genişletilebilsin. Tabii bunun için, diğer konuşmalarda veya yarımkı konuşmalarda söyleyecekleri Pazar artırma çalışmalarının, mühendislik hizmetlerinde verimliliği artıracaklarını söylemek istiyorum.

Bir başka konu, mühendislik hizmetlerince, firmalarınca sertifikasyon sistemlerinin gözden geçirilmesidir. Şimdi konudan biraz uzak kaldığım için, "Sertifikasyon sistemi Türkiye'de vardır" varsayımını yaparak geliştirmeli deyimini kullandım. Eğer izin verirsiniz, yoktur varsayımını yaparsam, sertifikasyon sistemleri mühendislik kuruluşlarımız için kurulmalıdır ve bu sadece paraya bağlı bir sistem olarak teşekkül etmemelidir. Yani, A grubu müteahhit, B grubu müteahhit gibi değil; teknolojiyi, yaptığı işin boyutu, çalıştığı alan boyutu ile ölçülebilir. Nasıl yapılır? der-

seniz; onu bilmediğim için somut önerim şu olacaktır: Böyle sistemlerin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

Şimdi bir başka konu, mühendislik hizmetlerinin artık tek disiplin değil, çok disiplinli olan insanların biraraya gelmesi gerçeğini anlamamız gerekiyor.

Peki, sonuç ne söyleyebiliriz?

Bir defa beni sabırla dinlediğiniz için teşekkür ediyorum. Ama, her konuşmadan sonra mutlaka bir sonuç ve temennide bulunulur. Onun için ben şöyle söyleyeceğim: Belki size mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi hakkında somut öneriler getiremiyorum; ama, şu somut öneriyle sözlerimi bitirebilirim: Bu toplantı boyunca yapılan önerilerin uygulanması ümidiyle sözlerime son vermek istiyorum.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ediyorum. (Alkışlar)

BASKAN- Sayın Sümeyir Akçasu'ya teşekkür ediyoruz.

Şimdi ikinci konuşmacıya geçmeden önce, konuşmacı arkadaşlardan benim bir ricam var. Burada aşağı yukarı beş arkadaşımız konuşacak. Tabii konunun önemi bakımından, sorular bakımından, sorularınızı bir kâğıda yazıp verirseniz, sorularınızı da Sümeyir cevaplandırabilir.

Sümeyir bey, verimlilik konusunu tüm detaylarıyla ortaya koydu. Yani, verimlilik mühendislik hizmetleri alanına büyük bir hizmet ve fayda sağlayacak. Bu verimliliğin nasıl sağlanacağı konusunda, özellikle şartları da belirtti. Esas olarak, mühendislik hizmetlerinden neler bekleniyor? Bunu form bazında bir açıklama yaptı. Tabii verimlilik için mühendislik hizmetlerinin muhakkak surette kullanılması ve teşvik edilmesi, desteklenmesi gerektiğini belirtmiş oldu. Mühendislik hizmetleri için, bunun gelişmesi ve desteklenmesi için talebin yaratılması, bu talebin yaratılışından sonra bu hizmetin devirli olarak arzı ve bu arzın kullanıcıya daha iyi bir şekilde ulaşmasının sağlanması için, gerekli önlemler hakkında genel şeyler söyledi ve en sonunda da bu hizmetlerin kurumlaşması için esas olan sertifikasyon konusunda da bazı ihtiyaçların olduğunu ve bunları sonunda hep beraber tartışabileceğimizi bildirdi.

Ben, özellikle bu konuşmasından dolayı çok teşekkür ediyorum.

SÜMEYİR AKÇASU- Sayın arkadaşlar, bana iki soru var. Aslında soruya geçmeden evvel bir iki katkıda bulunmak istiyordum; ama, ondan vazgeçeyim; çünkü, sorunun bir tanesi, sanıyorum, burada soru olmaması gereken bir şeydi ama, şöyle bir sizleri taradığım zaman, aranızda en eski olduğuma kanaat getirdim. Sanıyorum, soru, biraz da en yaşlı olmama güvenerek sorulmuş; direkt konumuzla ilgili değil.

Soru şöyle: "Türkiye'deki mühendislerin genel durumunu nasıl görüyorsunuz? Çekmece mühendisliği için neler tavsiye edersiniz?" şeklinde. Tabii bunu konuşmacı olarak değil de, biraz evvel söylediğim çerçeve içinde ben alacağım. Şimdi, tabii "Mühendislerin genel durumunu nasıl görüyorsunuz?" sorusuna cevap vermek, aslında çok netameli bir durum. Bir defa, söylediklerimi sadece makine mühendisleriyle sınırlamak isterim; çünkü, diğer meslekteki arkadaşlarımızın durumunun nasıl olduğunu burada cevaplandırmakta kendimi yetkili görmüyorum. Aslında, makine mühendislerini değerlendirmeye yetkiliyim anlamını da lütfen çıkarmayınız.

Şimdi, bir defa sanıyorum makine mühendisi arkadaşların geleceği kurmayı yö-

nelik eğitilmediklerine inanıyorum, yani hall kurtarmak için eğitiliyoruz. Aslında, belki makine mühendisi arkadaşların geleceğin Türkiyesini kurmakta alacakları role uygun eğitilmiş olmaları gerekir idi.

Şimdi, bir başka konu: Yaratıcı olmaya yönelik, mektebi bitirdikleri zaman gayretleri var iken, yaratıcılıklarını kaybettiklerine inanıyorum arkadaşlarımızın. Tabii bunun çeşitli nedenleri olabilir. O nedenler üzerinde durmuyorum; ama, kaybetmek isteği sanki varmış gibi geliyor bana. Yani, yaratıcılığı kaybetmek, etraftan etkilenmekle de olur; ama, eğer ben teşne isem yaratıcılığımı kaybetmeye, bu etkilenme altında çabuk kalıyorum. Dolayısıyla, sanıyorum yaratıcılığımızı kaybetme eğilimi bizde haklım.

Bir de klasik yönetimi tercih ediyoruz. Yani "Klasik yönetim" dediğimiz zaman, emir-kumanda zinciri içinde kendimizin gelişiçeğine inanıyoruz. Bu düşünceyi terk etmiş olmamız lazım. Yani, daha katılıma yönelik, daha karar vermeye yönelik, daha demokratik bir düşünceye sahip olmamız gerekiyor. Bunu kendimize prepsip editnip, belki geliştirmemiz lazım. Bu mektepte de sadece verilen bir husus değildir, çağı yakalamakla ilgili olan bir husustur.

Şimdi, tabii ücretlerin yetersiz olduğunu söyleyip hepimizi sevindirmek isterim; ama, şuna da inanıyorum ki, insanın kabiliyetlerine değil de ünvana verilen bir ücret sisteminde, makine mühendisliğinin de gelişiçeğine inandığımızı söyleyebilirim. Dolayısıyla, biz kabiliyetlerimizi göstermek yerine, onun dışında, ünvana verilmiş olan parayı kazanabilmek için ünvan peşinde koşan kişiler olarak orta yere çıkıyoruz. Mühendissek başmühendis olmanın yolunu arıyoruz, ne bileyim, müdür yardımcısıysak müdür olmanın yolunu arıyoruz, bize "Şef" denmişse, bir üst olmanın durumunu arıyoruz. Neden? Çünkü, biliyoruz ki, mühendisün önüne "Baş" kelimesi gelirse, biz daha fazla ücret alırız; başmühendisle mühendisün arasındaki farkı 35 senelik mesleki hayatımda anladığımı söyleyemem ve anlayamıyorum da. Onun için gelişiçeğini de sanmıyorum mühendislik mesleğinin, bu tip ünvana para verildiği sürece. Tabii belki bu bir noktada 657'nin veya son günlerin çok modası olan anlaşmalı personele verilmiş ücretlerle ilgili olanları böyle bir tetkik ettiğiniz zaman, sanıyorum, kabiliyetlerden çok başka şeylere paranın verildiğini hep görüyoruz.

Şimdi, mühendis arkadaşlarımda gördüğüm başka bir eksiklikde şudur: Teknoloji takibinde biraz geri kalıyoruz. Hatta belki, bazen ustabaşlarının yaptığı görevle tasarım tercihinde karşı karşıya kaldığımız zaman kolayına geleni yapıyoruz. Tasarım yapmak zordur ve o tasarımı uygulamaya doğru yönelmek zordur. Kolayı nedir? Ustabaşının görevini hemen üstlenivermek. Yani, üretimin içine giriyoruz diye, elimiz arkada, üretimin etrafında dolaşırsak, zannediyoruz ki, mühendislik görevimizi yerine getiriyoruz. Tabii bu bir noktada teknoloji takibi yapmamızı engelliyor, dolayısıyla çabuk çağdışı kalıyoruz teknoloji de.

Şimdi şöyle bir sorsam: Kaç tanemiz acaba mühendislerin kullanabileceği şekilde bir kompüter dilini öğrendi? Halbuki biliyoruz ki, üç sene sonra veya beş sene sonra kompütür kullanmasını ve dil bilmeyen bir mühendisün fabrikalarımızda başanlı olması mümkün değildir; ama, ustabaşı olarak çalışmamız mümkündür. Yani, çağdışı kalıyoruzdan kastım, biraz da değişen dünyanın getirdiği yeni teknolojilere kendimizi adapte etmekte zorluk çekiyoruz.

Şimdi, tabii başka şeyler de söylemek mümkündür burada; ama, beş dakikayla

sınırladım kendimi. Sanıyorum, soruyu soran arkadaşımıza cevabı vermiş oldum. Bunu dediğim gibi, bu konuşmanın ve bugünkü Panelin çerçevesinde düşünmeyiniz.

Şimdi, "Çekmece mühendisleri" lafını kullanırken şunu kastetmiştim. Belki biraz evvelki söylediklerimle de net değil. Siz, bir işinizle tembel olmaya alışmışsınız, çalışkan değil; çünkü, tembel olmaya alışmak demek, çok çalışmanın ve sistematik çalışmanın sonucudur tembellik, başlangıcı değil. Yani, siz bir işi yaparken, çok iyi sistematize edebiliyorsanız, işinizi basitleştirebilecek çok güzel usulleri yaratıp geliştirebiliyorsanız ve onları çekmecenize koyabiliyorsanız, siz çok güzel bir çekmece mühendisi oldunuz demektir. Herhangi bir konuyla karşılaştığımız zaman, çekmeceneyi çekiyorsunuz, bütün hazırlıklarınız var, standart yapmış, tıpkı tembel adam gibi iki üç saatin içinde bir projeyi bitiriyorsunuz. Yani, belki çalışkanlık ve tembellik biraz çelişkili gibi oldu; ama, lütfen tembelliği bu manada söylediğimi kabul ediniz. Yani "Çekmece mühendisliği" derken, biraz da bunu kastetmiş oluyorum. Rahat ve çok çabuk konuyu çözebilen, adapte edebilen, hazırlıkları ve standardizasyonu, en az kendi çalışmasında, kendi kişiliğinde yapmış olan kişiler olarak gördüğümü söyledim.

Tabii, bunu mühendislik hizmetlerine adapte ettiğim takdirde, öyle mühendislik hizmetlerinde siz öyle yaratıcı özetler veya sistemler geliştirebilirsiniz ki, ne bileyim, bugün belki 15 katlı bir binanın tesisat projesini yapmak, sizin iki saatinizi alır. Eğer siz sistematize çalışmışsanız, sistemleri iyi kurmuşsanız, sisteme girebilecek olan inputları çok iyi seçmişseniz. Yoksa yine günlerce uğraşırınız, kompütür kullansanız bile. Evet, kendinizi doküman alıp sistematize etmemişseniz.

Bir başka konu, tabii burada arkadaşaya söyleyebileceğim: Yerli üreticilerin kataloglarını temin etmekte çekingenliğimiz var. Yani, "Kim ne yapar?"ı kendi çalışma sahamızda da kullanmıyoruz. Diğer bir deyişle de proje stokunu kullanmıyoruz. Yani, beş sene evvel bir proje yapmış olsak, "Acaba o projeyi bugün değerlendiriyor muyuz?" sorusunu sorsam, sanıyorum buna "Değerlendiriyoruz" diye, böyle katı ve kesin cevap verebilecek mühendis arkadaşımız az çıkar.

Sorunun ikinci bölümünü de cevaplandırmış oldum. Bir başka konu, verimlilikle teknoloji arasındaki ilişkiyle ilgili olan bir soruydu. Arkadaşımızın sorusu şu: "Teknolojiye gayri safi milli hâsıladan çok düşük pay ayırıyoruz diğer ülkelere nazaran. O ülkeler düzeyine çıkabilmemiz için, özel sektör veya kamu kuruluşlarına düşen görevler neler olmalıdır?" diye bir soru var.

Sanıyorum, bunu konuşma çerçevesinde vermek mümkün. Burada bazı rakamları da söylemek mümkün. Bunu bir defa genel düşünmemek lazım. Yani araştırmayı destekleme olayını, genel politikalarla çözemeyiz. Belki sektör bazına inerek çözmek durumundasınız.

Şöyle örnek verebilirim: Amerika'daki bir istatistik sonucunu vereceğim; çünkü, Türkiye'de maalesef o şekliyle bir sanayileşme daha henüz olmadığı için Türkiye'den örnek veremiyorum. Mesela, elektronik sanayiyle bilgisayar teknolojisinde çalışan bir firma, toplam cirosunun yüzde 36'sını araştırmaya ayırıyordu. Neden? Çünkü, yaptığı üründe beyin katkısı yüzde 60'tu; dolayısıyla, belki kârının, yani toplam satış fiyatının kârı yüzde 70'lerini buluyordu; çünkü, beyin katkısını sattığı için. Tabii o zaman yüzde 36'sını kolaylıkla araştırmaya ayırabiliyor. Bir başka sek-

tör biliyorum. O sektörde de binde 3'ünü ayırıyordu firma araştırmaya.

Tabii buradan şuna varmak istedim: "Biz ne ayırıyoruz?" diye sorarsak, sektörel bazda yaptığımız bir çalışmanın sonuçlarını ben söylersem, otomotiv sanayinde binde 8, kimya sanayinde yüzde 1 civarında ayırıyorlar; buna mukabil, binde 1 civarında ayıran sektörlerimiz var. Tekstil binde 7-8 civarında ayırıyor. Diğer sektörler hep binde 2'nin altında. Dolayısıyla, genel mukayese yaparsam, Türkiye, toplam gayri safi milli hâsılasının binde 24'ü falan deniyor; ama, bazen 2, bazen 3 deniyor. Ama, sanıyorum, hâlâ binde 25 sabit rakam olarak düşünülüyor.

Peki bunun için ne yapılmalıdır? Tabii beyin katkısını maksimize etmek lazım. Beyin katkısını maksimize edebilmek için de biraz evvel söylediklerim galiba biraz rol oynayacak.

Tabii "Kamu sektörüne ne gibi görevler düşüyor?" dediğimiz zaman, sanıyorum, olayı, sadece kamu veya özel sektörden beklenenler diye ikiye ayırmamak lazım da, bir defa sanayi sektörü olarak düşünürsek, yani sanayi olarak alırsak, kamu ve özel diye ayırmadan araştırma yapma kavramına "Evet" demiş olmamız lazım bir kere. "Evet" dememişsek, para ayırmanın hiç manası yok.

Peki, o zaman şöyle bir soru sorulabilir: Devlet ne yapılmalıdır veya gerçek kamu kuruluşları ne yapılmalıdır?

Sanıyorum, bütün devletlerin, toplumlarını geliştirirken hedefleri şunlardır:

Haberleşme sistemlerinin geliştirilmesi, ulaşım sistemlerinin mükemmelleştirilmesi, sağlık, savunma, eğitim araçlarının geliştirilmesi ve nihayet bilimsel düzeyin geliştirilmesi kavramı. Bütün devletlerin ortak ana hedefidir. Sanıyorum Türkiye'de de bu hedeflere sahip hükümetlerin, kendileri araştırma yapmak yerine, belki bu dallarda araştırma yapabilecek faaliyetleri doğrudan doğruya desteklemek suretiyle, araştırma ve geliştirme problemimizi çözebiliriz. Sanıyorum, bu soruyu da cevaplandırmış oldum.

Teşekkür ederim.

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE STANDARDİZASYON, ÖLÇÜ, KALİTE KONTROL ve KALİBRASYON

ATAKAN BAŞTÜRK

Makina Yüksek Mühendisi

Türk Standartları Enstitüsü

Değerli dinleyenler, benden önce Sayın Sümeyir bey, konuşma mevzuunda yer alan terimlerden "Mühendislik hizmetleri, verimlilik ve ergonomi"yi yan yana koyduğu zaman, buna nasıl yaklaşılabilirliği hususunda değişik düşünceler oluşturduğunu ifade ettiler.

Ben de konuşma konum üzerinde çalışırken, benzeri bir hadise yaşadım. Benimki biraz daha farklı oldu. Mühendislik hizmetleriyle standardizasyon, ölçü, kalite kontrol mefhumlarını bir araya getirerek baktığım zaman gördüm ki, bunlar birbirinden adeta ayrılmaz bir bütün teşkil etmekte.

Bundan dolayı ben de, hepimizin teknik eleman olarak bu bütünlüğün farkında olduğum gerçeğinden hareket ettim ve konuşmamda hepimizin bildiği, meslek hayatımızda asla ra olduğumuz hususları acaba nasıl tekrardan uzak bir şekilde konuşma yapabilirim diye hazırladım.

Bildiğimiz gibi, standardizasyonun önde gelen faydalarından biri, işlerin sadeleştirilmesidir. İşlerin sadeleştirilmesi beraberinde ekonomiyi getiriyor. Mühendislik hizmetlerinden beklediğimiz de hizmete konu olan hususa rasyonel ve ekonomik bir çözüm sunması. Mademki hadiseyi basitleştiren ekonomiklik öneren standardizasyon diye bir olgu mevcuttur o zaman mühendislik hizmetleri içerisinde standardizasyonun mümkün olduğunca kullanılması gerekir. Yani, hizmetin standardizasyon kaynaklarından istifade ederek, standartlardan istifade ederek biçimlendirilmesi gerekir. Bir mühendislik hizmetleri için bir temel yaklaşım noktası olmalıdır.

Mühendislik hizmetleri veren kişi ve kuruluşların bu kaynaktan istifade etmeleri için, bir tutumu ısrarla sürdürmeleri gerekir. O da standardizasyon hadisesine kendilerini yakın tutmak ve irtibatların kesintisiz kılmasıdır. Standardizasyon, sürekli olarak kendini yenileyen, devam edegelen bir çalışmadır. Çünkü, standartların günün şartlarına, teknik icaplarına uygun olması gerekir.

Türk Standartları Enstitüsünün, mühendislik hizmetlerinin teknikte oynadığı ağırlıklı rolden dolayı 21 tane standart hazırlama grubu içerisinde, bir de mühendislik hizmetleri standartlarının hazırladığı bir hazırlık grubu mevcuttur. Bu hazırlık grubu, yeni standartlar hazırlarken, diğer taraftan da teklifler üzerine hazırlanmış standartların -yapılan teklifler ve tetkikler üzerine- tekniğin gelişmesine paralel olarak güncelleştirilmesi çalışmalarını da sürdürür.

Enstitüsünün Türk standardı olarak, Mühendislik Hizmetleri Hazırlık Grubu, 1991 başına kadar 842 adet Türk standardı hazırlayarak yayınlamıştır. Toplam Türk standartları içerisinde, Mühendislik Hizmetleri Hazırlık Grubunun hazırlamış olduğu standartlar yüzde 9 gibi bir nispeti temsil ederler.

Bu standartlara bakarak genel bir tasnif yapacak olursak, bunların metot, kural, hesaplama usulleri, kavram ve ölçü birimlerine dair standartlar olduğunu görürüz. Bunları diğer bir tasnife tabi tutup, ilgili oldukları konulara göre ayırır isek, o zaman, şu konu başlıklarını bu standartlar için söyleyebiliriz.

Bunlar:

- Asansörler ve yapım kuralları,
- Bilgi işlem terimleri,
- Bina mimari uygulama projeleri,
- Elektrik tesisatı,
- Güvenlik kuralları,
- Güneş enerjisi sistemleri,
- Isı yalıtımı kuralları,
- Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme tesisleri,
- Doğalgaz tesisatı,
- Korozyona karşı korunma,
- Kalorifer tesisat, yerleştirme ve projelendirme kuralları,
- Teknik resim kuralları,
- Su tesisatı kural ve hesapları,
- Tolerans sistemleri,
- Kalite güvencesi standartları,
- Birimler ve semboller,
- Ölçü tekniği,
- Nükleer enerji,

- Metroloji kalibrasyon gibi konularda, Enstitünün Mühendislik Hazırlama Grubunun muhtelif standartlar hazırladığını görürüz.

Bu bahsettiğim konuların bazıları, ülkemizdeki mühendislik hizmetlerinin yaygın olarak verildiği konulardır.

Mühendislik hizmetlerinde kullanılan ölçülerin, mecburi olarak kullanılması hükmü de 3516 sayılı Ölçüler ve Ayar Kanuna konulmuş durumdadır. İşte bu çalışmalardan maksat; mühendislik hizmetlerinde ve ekonomik faaliyetlerde ölçü birimlerinin kullanılması sırasında anlaşılır olmak, dünyadaki gidişatla uyumlu olmak, doğabilecek bir karmaşanın önüne geçmektir.

SI Sisteminin, mesleki hayatımızda sık sık kullanılmaya başlanmasıyla, bazı alıştığımız ölçü birimlerinin de çok yakın bir gelecek terk etmek durumundayız.

Bunlara bazı örnekler vermek gerekirse, mesela basınç birimi deyince, hemen aklımıza bar birimi geliyor; fakat, SI Sisteminin önerisine göre, bu bar birimi zaman

nerisinde paskal veya kilopaskal şeklindeki bir birimi yerine oturtacaktır. Yani, kullanımda yüzde yüz oranında belki bu birim yakın bir gelecekte kullanılacaktır. Genel olarak şu anda bir geçiş dönemi yaşadığımızı söyleyebiliriz.

Kuvvet birimi için aynı şeyi söyleyebiliriz. Kilogramfors, ton gibi kuvvet birimleri, yakın bir zaman sonra newton, meganewtona dönüşmüş olacaktır.

SI Sisteminin teknik bir özelliği de şu oluyor: Metroloji ilmi ana referans olarak, SI Sistemi içinde mevcut birimlerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi için gayret sarfetmektedir. Metroloji ilminin gayretlerinin yüzde 80'ni belki bu doğrultuda olmaktadır.

Şöyle ki: SI Sistemindeki uzunluk tarifi, artık fizik kitaplarından aşına olduğumuz, bildiğimiz Paris'te Sevr Müzesinde bulunan platin-iridyum alaşımı X kesitli metal çubuk olarak kabul edilen metre değil, ışığın saniyenin $1/297.792.354$ 'ünde birinde aldığı yolun uzunluğu olarak metredir. Yani, bir materyalize edilmiş bir çubuk değil, tamamen hassas kesin bir ölçüm neticesi bulunmuş bir mesafe, bundan böyle metre olarak isimlendirilmektedir.

Metroloji enstitülerinin laboratuvarlarında da bu gerçekleştirilmiştir. Helyum-Neon lazer ışının vakum ortamında $1/299.752.453$ saniyede aldığı yol, 10^{-8} rahat bir şekilde tespit edilmektedir. Yani, tekniğin vardığı aşama buna rahatlıkla imkân vermektedir.

Ülkemizde de bir metroloji enstitüsünün kurularak, hassas, kesin ölçümler yapması ve özellikle ülkemizde teknik hayatta önemle rol oynayan uzunluk, kütle, sıcaklık, kuvvet, basınç, akış oranı, hacim ve elektrik parametrelerden başlamak üzere, yüksek doğruluklu ölçümler yapacak, milli ölçü referansları teşkil edecek bir metroloji laboratuvarı zaruret haline gelmiştir.

Bundan hareketle, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, bir metroloji laboratuvarının tesisi için gayret göstermektedir.

Bir ülkenin endüstri ve ilim sektöründe kullanılan hassas ölçü aletleri, muhakkak surette milli ölçü referanslarına; bunlar yoksa milletlerarası kabul görmüş ölçü referanslarına irtibatlandırılmak zorundadır. Bu irtibat, hassas ölçü aletinin kalibrasyonlarının periyodik olarak yapılmasıyla kurulur ve muhafaza edilir. Kalibrasyon terminolojisinde kullandığımız hassas ölçü aletinin üst seviyeye, ölçü referanslarına irtibatlandırılmış olma durumuna, o ölçü aletinin izlenebilirliği demektedir.

Herhangi bir hassas ölçü aletinin verdiği neticelerin şüpheyle karşılanması, şayet bu izlenebilirlik hadisesi yok ise, son derece tabiidir. Verdiği ölçü neticeleri şüpheyle karşılanan hassas ölçü ve test teçhizatının da kalite sistemlerinde, mühendislik faaliyetlerinde yeri yoktur.

Üst seviye ölçü referansları ile kullandığımız hassas ölçü aletleri arasındaki irtibatın varlığı da, o ölçü aletine dair kalibrasyon sertifikasıyla belirlenir.

Ülkemizde mevcut hassas ölçü aletlerinden kalibrasyon sertifikasına sahip olanlar, yani bir diğer deyişle, mühendislik hizmetlerinde, kalite sistemlerinde gönül rahatlığıyla kullanabileceğimiz ensten hassas ölçü aletleri toplam cihaz sayısının binde biri mertebesine bile ulaşmamaktadır. Bu kaba bir tahmindir; ancak, bir durum tesbitini yansıtmaktadır.

Demek oluyor ki, metroloji ve kalibrasyon açısından mühendislik ve laboratu-

var hizmetleri halen oldukça yetersizdir. Oysa ölçü aletlerinin kalibreli olması ve sertifikalandırılması, artık sanayi mamulü alıcılarının, o mamulün imalatçılarından talep ettiği hususlardan önemli bir tanesi haline gelmiştir. Çünkü, formel kalite teminatı sistemleri, firma bazında yaygın bir şekilde kurulmaya başlamıştır. Bu kalite teminatı sistemlerinin kurulabilmesi ve işletilebilmesi için de, sistem içinde kullanılan hassas ölçü ve deney teçhizatı, az önce de dediğim gibi kalibreli olmak zorundadır.

Bu zorunluluk gerek savunma sanayinin ülkemizdeki yatırımları ve buna bağlı olan sanayinin, standardize edilmiş formel kalite güvenliği sistemleri kurarak imalatını yapmaya mecbur tutulmasından kaynaklanmaktadır.

Bir diğer gelişme de şudur: Avrupa Topluluğu 1992 sonundan itibaren tek pazar haline dönüşmektedir. Bu tek pazarda satış yapmanın, bizim açımızdan bu pazara ihracat yapabilmenin önde gelen şartlarından bir tanesi ihracatçı kuruluşun güvenilir bir kalitede ürün pazarlayabiliyor, imal edilebiliyor olmasıdır. Avrupa Topluluğunda: Güvenilir kalite şu demektir: Avrupa Topluluğunun bu konuyla ilgili olarak hazırlamış olduğu EN-29000 veya İSO-9000 serisi standartlarının, kalite teminatı sistemi standartlarının firma bazında gerçekleştirilip, hayata geçirilip yetkili bir kuruluşa belgelendirilmesi demektir. Bunun dışında herhangi bir kalite sistemi, kalite kontrol çalışması 1992'den sonra Avrupa Topluluğu nezdinde muteber kabul edilmeyecektir.

Avrupa Topluluğu standardı EN-29000 veya İSO-9000 veya Türk Standartlarının tercüme ettiği şekilde TSE-İSO-9000 standardının üzerinde önemle durduğu bir husus da ölçü güvenilirliğidir. Ölçü güvenilirliğinin yolu da yine teçhizatın kalibrasyonundan geçmektedir.

Şu halde yapılması gereken: Kalibrasyon konusu ülkemizde önemli bir boşluk olarak durduğuna göre, mühendislik hizmeti olarak buraya ağırlık vermek, önem atfetmektir.

Bu şu şekilde olabilir: Mühendislik hizmetleri veren kişi ve kuruluşlar bu sahaya da ilgi duyabilirler ve bu sahada hizmet üretebilirler, ihtiyaç sahibine ulaştırırlar. Çünkü, 1992 sonu yaklaştıkça bu ihtiyacın logaritmik bir şekilde artışı gündemdedir. Türk Standartları olarak, kalibrasyon sistemlerine dair ve mühendislik hizmetleri içerisinde gerçekten iki doküman olarak kabul edebileceğimiz: TSE-7013 kalibrasyon genel kuralları; TSE-7250 kalibrasyon ve ölçme sistemleri adlı iki standart, bu konuyla ilgili mühendislik hizmeti vermek isteyen kişi ve kuruluşlar için bir baz dokümanı olarak ele alınabilir.

Genel kalite teminatı sistemleriyle ilgili mühendislik hizmeti verme konusunda da ülkemizde bir boşluk mevcuttur. Kalite teminatı sistemleri derken, yine tekrar ediyorum, TSE-İSO-9000 standartları serisinde ifade bulan kalite teminatı sistemlerini kastediyorum. Bu konuda büyük bir boşluk mevcuttur.

Batılı ülkelerde ise, kalite teminatı sistemlerinin kurulması, denetlenmesi konularında birçok mühendislik ve müşavirlik firması faaliyet göstermektedir. TSE-İSO-9000 serisi standartlara göre, kalite teminatı sistemi kurmak isteyen orta ve büyük ölçekli firmalar, kendi kalite kontrol elemanlarını bu sistemlerin kuruluşu için görevlendirmek zorunda kalmaktadırlar. Oysa, bu tip kalite teminatı sistemlerinin kurulacağı işletmenin analiz edilmesi, sistem gereklerinin rasyonel biçimde tes-

piti, gerekli eleman eğitiminin verilmesi ve kurulmuş sistemin yeterliliğinin denetlenmesi ve sertifikalandırılması ihtisas isteyen mühendislik ve müşavirlik hizmetidir. Günlük kalite problemlerini çözmeye çalışan, kalite sistemini işleten elemanların TSE-ISO-9000 tarif edilen kalite sistemlerini kurma işinde görevlendirilmesi başarı şansını bir noktada risk altına almaktadır. Ancak, bugün ülkemizde başka bir çare mevcut şartlar altında yoktur. Çünkü, kalite sistemlerinin kurulması, denetlenmesi ve belgelendirilmesi işinde çalışan ihtisas sahibi mühendislik firmaları, mühendislik hizmeti veren firmalar mevcut değildir. Temennimiz; bu tip kuruluşların bir an önce ortaya çıkmasıdır. Çünkü, bu sahada önemli bir beklenti ve büyük bir iş potansiyeli mevcuttur.

ATAKAN BAŞTÜRK- Sayın Başkanım, bana intikal etmiş olan bir, hatta iki soru var birbiriyle bağlantılı.

Şöyle ki, arkadaşımız şu soruyu soruyor: "TSE'de Mühendislik Hizmetleri Hazırlık Grubunda genelde kural standardı çıkarılmakta. Üretimle ilgili zorunlu standart yoktur. Ülkemizde tekel durumunda bulunan demir-çelik, alüminyum, bakır ve bunların alaşımlarını üreten kuruluşlar standartlara uygun üretim yapmamaktalar. Dolayısıyla, standart malzeme üretilmemektedir. Mühendislik hizmetleri çok iyi yapılsa dahi, kaliteli malzeme üretilmezse, yapılan işler nasıl kaliteli olur?"

Ben bu suale şu şekilde bir cevap vermek istiyorum. Öncelikle Mühendislik Hizmetleri Hazırlık Grubunda elbette kural, metod, hesaplama usulleri ve benzeri türde standartlar hazırlanmaktadır. Sıralı mamullerle alakalı standartlar daha ziyade, makina, elektrik, metalurji gibi hazırlık gruplarımızın çalışma programı dahilindedir. Bu hazırlık gruplarınca hazırlanmış standartların kesinleştirildiği yer de TSE Teknik Kuruludur. Teknik Kurulda standardı hazırlayan grubun önerisiyle, standardın mecburiliği, mecburi olup olmaması teklif edilmektedir ve mecburilik, standartla ilgili çalışma konusu ile ilgili olan bakanlığın, çoğu halde uygulamada bu Sanayi ve Ticaret Bakanlığı oluyor, tasarrufunda olmaktadır.

Verilen örneği döndüğümüzde, gerçekten demir-çelik, alüminyum, bakır ve benzeri mamulleri üreten, genellikle de Kamu İktisadi Teşekkülü durumunda olan üreticiler tekel durumundadırlar ve bu kuruluşlar ilgili Türk standartlarına göre mamul üretmek ve ürünlerini belgelendirmek için, TSE'ye müracaat etmemektedirler. Bu durumda, üretilen bu -ara malların olarak nitelendirelim- çelik, alüminyum, bakır ve benzerlerinin kalitesi, TSE'ce tescilsiz olmaktadır. TSE'nin bu kuruluşları belgelendirmek için, tek taraflı bir girişimle sonuç alması, mevzuat icabı mümkün değildir. Kanunî tek taraflı zorlamalar ve mecburi standart uygulamalarıyla da ayrıca kaliteye ulaşmanın mümkün olduğu kanaati, bence doğru değildir.

Sorunun içerisinde, bir ifade, "Ülkemizde bu kuruluşların tekel durumunda olduğu söylenmektedir." İşte, hadisenin özü burada yatmaktadır. Kalitenin yakalanması, esasında rekabetçi serbest piyasa ortamında mümkündür; aksi takdirde, sosyalist ekonomilerin standardizasyonunu mecburi kılan ve formel bir kalite kontrolü uygulamasının ta en uç üretim noktasına kadar yaygın olduğu bu ülkelerin, mallarının kaliteli olması gerekirdi. Bundan dolayı, tekel durumunun söz konusu olduğu ürünlerde, ister istemez, bir kalitesizlik söz konusudur. Buna çözüm bulmak için de mecburi uygulamalar veya baskıcı bir anlayışla yaklaşık kaliteyi de yükseltebilmek zannımca, mümkün olamaz.

Kamu ve özel kuruluşların kaliteli üretim yapmaları için, TSE olarak ne gibi çalışmalar gerekiyor? Standart hazırlayarak bu ürünün taşınması gereken vasıfların belirlenmesinin yanı sıra TSE tarafından, ayrıca kaliteye dönük eğitim programları düzenlenmekte ve bu eğitim programları ilgilenen kamu kuruluşlarına, özel kuruluşlara duyurulmakta; buradan gelen elemanlara kalite ağırlıklı eğitimler verilmektedir. Buna ilâveten ölçü ve test teçhizatının güvenliği için, TSE'nin hazırlamış olduğu program dahilinde, ölçü ve kalibrasyon hizmeti, ölçü ve test cihazları kullanıcılarına iletilmektedir.

Teşekkür ederim.

KÜÇÜK ve ORTA ÖLÇEKLİ SANAYİLERDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ ve UYGULANMASI

MURAT SUNGUR BURSA

Makina Yüksek Mühendisi

Devlet Planlama Teşkilatı

Değerli misafirler, saygıdeğer meslektaşlarım; sözlerime küçük bir hikaye ile başlamak istiyorum.

1987 yılında küçük işletmeler konusunda düzenlenmiş bir uluslararası toplantıda SONY'nin hepimizin bildiği ünlü Japon firması SONY'nin kurucusu -iki kurucu ortağından biri olan- Akio Morita'nın anlattığı bir hikaye bu. Bana göre, Japon mucizesinin arkasında yatan çok önemli bir felsefeyi izah ettiği ve bilahare konumuzla belirli şekilde rabitalandırdığım için çok önemli bulduğum bir hikaye. O bakımdan anlatmak istiyorum.

Çeşitli milletlerden oluşan bir grup maceraperest Afrika ormanlarında gezi sırasında ormanın derinliklerinden bir aslan kükremesi duyuyorlar. Tabii herkes telaş içerisinde, ne yapacağız? ne edeceğiz diye? Amerikalı düşünüyor, filmlerdeki gibi bir kahramanlık yapma ihtimali var mı? Kimi ağaca çıkmayı düşünüyor, kimisi bir kovuk içine saklanmayı düşünüyor. Bu arada Japon eğiliyor, ayakkabılarını bağlamaya başlıyor. Tabii etraftakiler şaşkın, "Sen ne yapıyorsun?" diyorlar. "Spor ayakkabımı bağlıyorum" diyor. İngiliz şaşmıyor, "Yani, sen şimdi aslan ardına düşünce, aslandan daha hızlı koşabileceğini mi sanıyorsun?" Japon diyor ki, "Hayır, çok iyi biliyorum ki bir aslan aşağı yukarı saatte 50 kilometre hız yapar. Ben dünyanın en hızlı 100 metre koşucusu olsam ve bu tempoyla koşabiliyor olsam, aşağı yukarı saatte 36 kilometre hız yapabilirim. Dolayısıyla aslan beni anında yakalar." "Ee, peki bu hazırlığın anlamı ne?" diyorlar. "Benim aslandan hızlı koşmam önemli değil, sizin önünüzde olayım, bana yeter" diyor.

Bu hikayenin arkasındaki felsefeyi ben şöyle görüyorum. Japonlar ne yapılar- sa yapsınlar, başkalarının çok az farkla da olsa önünde olmayı hedefliyorlar. Mü- him olan çok iyi olmak, çok güzel olmak, çok kaliteli üretmek, çok şahane şeyler yapmak değil, çünkü bütün bunlar soyut kavramlar; ama, başkalarının yaptığı- dan marjinal düzeyde daha iyi olabilmek, daha kaliteli olmak her Japon'un hedefi, her Japon üreticisinin hedefi ve inanıyorum ki, Japonya'yı Japonya yapan insanla- rındaki, üreticilerindeki, müteşebbislerdeki bu temel yaklaşım.

Zaten bu yaklaşım, artık günümüz dünyasında, özellikle 1980'li yıllarda globa- lizasyon başlığı altında, hele de Doğu Avrupa ülkelerinde esen rüzgârlardan sonra, tüm ülkelerin daha serbest uluslararası rekabete açıldığı bir dünyada son derece önemli ipuçları veriyor bize. Bugün artık her firma -ölçeği ne olursa olsun, hangi

sektörde çalışırsa çalışsın- başkalarından daha ucuza, daha kaliteli, daha sağlam, daha kullanışlı imal edip, daha iyi satmak, daha iyi kazanmak, daha yenisini ve mükemmeliğini geliştirmek zorunda.

Bu çerçeve içerisinde baktığımızda, şunu da görüyoruz: Artık, gümrük duvarlarının arkasında tam rekabete açılmamış bir yapı içerisinde bir ülke düşünmek mümkün değil, bu esen rüzgârlar altında. Bunu Atatürk'ün bir sözüyle özleştirmek istiyorum. Biliyoruz, "Hattı müdafaa yoktur, sathı müdafaa vardır" diyor. Ben şimdi bu sözü, bugünlere taşıyorum, diyorum ki, artık Türkiye'nin hudutlarında kurulmuş gümrük duvarları ve bunun arkasında belirli şekilde korunmuş sanayi ile uluslararası rekabete açılmak yoktur. Böyle bir hat rekabeti yoktur. O hat kalkmıştır. Yurt sathında her ölçekte, her sektörde rekabet vardır.

"Peki, SONY'nin kurucusu Akio Morita'nın küçük işletmeler konulu bir toplantıda yeri ne?" diye aklınıza gelmiş olabilir. Bu bana göre çok enteresan bir husus. Akio Morita'nın iddiasına göre, "Ben 1945 yılında arkadaşım Masari İbuka ile beraber bu firmayı kurduğumda iki kişiydik ve bizim sermayemiz 1990'lı yılların rakamları ile konuşacak olursak, (aşağı yukarı bugünkü Türk parasına çevirdiğimizde) 50-60 milyon mertebesinde bir sermaye ile başlamıştık" diyor ve Japon dev firmalarının hemen hepsinin başlangıcının böyle çekirdek, minik kuruluşlar olduğundan bahsediyor.

"Şimdi Türkiye'de durum nasıl diye sorduğunuzda, Türkiye'de de bu rüzgârların estiğini görmekteyiz. Yakın dönem içerisinde, geçmişte pek aklımıza gelmediği düzeyde, TÜSİYAD gibi büyük işletmelerin bir araya gelip kurdukları bir derneğin çalışmaları içerisinde bile küçük ve orta ölçekli işletmeler önemli bir başlık haline almıştır. Odalar Birliği içerisinde daimi komiteler kurulmaktadır. Devamlı çalışmalar yapılmaktadır, küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik yapılabilecek hizmetleri belirleyebilmek için.

Peki, 1970'li yıllarda, 1960'lı yıllarda küçük ve orta ölçekli işletme konusu hiç gündemde değilken, birden ne olmuştur da dünyada ve Türkiye'de küçük ve orta ölçekli işletmeler ekonomik hayatta, sosyal hayatta, politik hayatta bu kadar büyük ehemmiyet arz etmeye başlamıştır?

Bununla ilgili olarak kısaca akademisyen arkadaşımız Sayın Doçent Doktor Arif Esin'in ortaya koyduğu bir çerçeve içerisinde bugünlere nasıl geldiğimizi ekonomist yaklaşımıyla sizlere kısaca arz etmeye çalışacağım.

İkinci Dünya Savaşı sonrası ekonomi politikalarını incelediğimizde, serbest piyasa ekonomisini benimsemiş parlamenter demokrasiyle idare edilen ülkelerin, kendileri için tüketim toplumu modelini öngördüğünü görüyoruz. Tüketim toplumu modeli, beraberinde kitle üretimini getiriyor ve ölçek ekonomilerinin tüm makro ekonomik dengeler üzerindeki mutlak hakimiyetine neden oluyor. Zaman içerisinde Ford Modeli diye de isimlendirilen bu modelde gittikçe artan talebe karşılık, buna cevap verebilmek için seri bir şekilde kitlesel bir biçimde aynı türde, aynı kalitede, daha fazla, daha fazla mal üretmek hedef oluyor.

Sanayi sektörü büyüme eğilimiyle geniş işgücü kitlelerine büyük istihdam imkânları sağlıyor bu dönemlerde. Öte yandan, sürekli artan gelir düzeyi, tüketim ürünlerindeki üretim kapasitelerini de olumlu yönden etkiliyor. Üretim dokusu ve teknikleri bu mükemmel talebe göre, devamlı artan talebe göre şekillenmeye devam

ediyor. Bu da gerek üretim tekniklerinde, gerekse tüketim normlarında bir standartlaşma oluşturuyor.

Ekonomik büyümenin ve beraberinde getirdiği bu sosyal gelişmenin hızlı olduğu 1950-70 döneminde, işletmelerin en önemli kaygısı, daha fazla, daha fazla üretmek olmuştur. Bu da işin bilimsel örgütlenmesi gibi iki kutuplu bir üretim yapısının işletmelere hakim olmasını getiriyor. Birinci kutupta, dikey bir uzmanlaşma gözlenirken, işler uzmanlaşma paralelinde, o doğrultuda paylaştırılıyor.

İkinci kutupda ise, yatay bir uzmanlaşma söz konusu oluyor. Burada da paylaşılan işlerde, işgücünün çok tekrarlı bir beceriyle işini görmesi olgusu ortaya çıkıyor.

Sistemin en önemli amaçlarından bir tanesi, o yıllara özgü olan, harp sonrası döneme özgü olan işgücü açığına da bir çare bulmak ve daha fazla üretmektir. Bu dönemde Türkiye'nin de yakın olarak yaşadığı hususlardan bir tanesi, kendi içerisinde ve yurt dışına ihraç ettiği işçi vasıtasıyla da gördüğü husus şu: İşlerin ve el emeğinin bu denli vasıfştırılması hem köylünün -kırsal kesimden göç eden-, hem de yabancı işgücünün hızla sanayi işçisi statüsüne geçmesine neden oluyor. Biz Almanya'ya göç olayında bunu çok yakinen gördük.

Sonuç olarak, yüksek talep ve arz ekonomik büyümeyi gerçekleştirmekte, ekonomik büyüme ise sermayenin kârlılığının artmasına yol açmakta ve gerekli teknolojik gelişmelere zemin hazırlamaktadır. Ancak, bütün bu gelişmeler 1970'li yıllarda birden karakter değiştiriyor.

Karakter değiştirmesine neden olan nedir?

Herşeyden önce enerji darboğazı ve arka arkaya yaşanan iki tane petrol krizidir. İşte bu dönemde, ölçek ekonomilerinin ne denli geçerli olduğu ve yeni uluslararası paylaşım sisteminde etkinliğinin boyutlarının hangi alanlarla kısıtlı kaldığı şeklinde bazı sorunlar ortaya çıkmaya başlıyor.

Bu dönemin, 1970'li yılların önemli özelliklerinden satırbaşı olarak söyleyebileceğimiz birkaç tanesini ortaya koymak istiyorum.

Bir tanesi, öncelikle gelişmiş ülkelerde nüfus piramidi değişiyor. Yaşlı kesime doğru piramidin genişlediği görülüyor. Bu da talep üzerinde farklı bir baskı yaratmaya başlıyor: üretilen mal ve hizmetler üzerinde farklı bir baskı yaratıyor.

İkinci olgu, haneler gittikçe küçülüyor; ama, sayısı artıyor. Bu da mal ve hizmetlere olan talepte yeni çeşitlilikler oluşturuyor.

Üçüncü olgu, kadının işgücüne daha fazla bir biçimde girmeye başlaması. Bu ise, çalışan kadına dönük yeni tüketim normlarını getiriyor.

Dördüncü olgu, iş ve serbest zamana ayrılan, dinlenmeye ayrılan zamanın bütününüyle ayrılması, böylelikle de yeni tüketim unsurlarının yalnız paraya dönük değil, ama para dışı faktörleri de gözönüne alması, yani bir başka deyimle söyleyecek olursak, konfor olgusunun kalitenin yanı sıra, aranan özellikler bakımından yeni bir özellik olarak değerlendirilmeye girmeye başlamasıdır.

Yukarıdaki sıralanan bu olgular, bir taraftan talepte belli bir doygunluğa neden olurken öte yandan uluslararası rekabeti pazar daralması nedeniyle daha zorlu bir yapıya kavuşturmuştur. İşte bu dönemde, talep spektrumunda çok ciddi bir değişiklik görülmeye başlıyor. Artık daha önce alışılmış olan, 1950'li, 1960'lı yıllarda

alışılmış olan ve eldeki -tüm sistem ona göre kurulmuş olan- kitle üretimine dönük sanayi parkı, bu sefer daha esnek bir talebe ayak uydurma zorunluluğuyla karşı karşıyadır.

İşte bu dönemde, küçük ve orta ölçekli işletmeler çok ciddi bir başarı gösteriyorlar. Farklı talebe yönelik ve piyasanın çeşitli baskılarına karşı alabildiği tavırlar itibarıyla gösterdiği esneklik bakımından dünya iktisatçıları ve yöneticileri ve politikacıları nezdinde küçük işletmeler ciddi önem arz etmeye başlıyor.

Neden küçük sanayi? sorusunu cevaplandırmak üzere, ben bir bakıma uzun tutulan bir mukaddime ile bu açıklamalarda bulundum. Sabrınıza ve toleransınıza güvenerek. Şimdi buradan Türkiye'deki küçük sanayiye geçmek istiyorum. Dünyada küçük işletmeler, küçük sanayi yönünde esen rüzgârlar paralelinde Türkiye'de nasıl bir küçük sanayi vardır? Toplam sanayi içerisindeki konumu nedir? Bununla ilgili bir iki nicelik saymak istiyorum öncelikle.

1985 yılı sayımları esas alındığında Türkiye'deki sanayi işletmelerinin sayısal olarak ki, burada ölçü olarak 1-49 işçi çalıştırana küçük olarak kabul edersek, yüzde 98.8'i küçüktür. Çalışanlar sayısı bakımından baktığımızda yüzde 58,5'u, ödenen maaş ve ücretler olarak yüzde 24,5'u, kurulu çevirici güç olarak yüzde 47'si, üretim değeri olarak yüzde 30'u, yaratılan katma değer olarak yüzde 30'u küçük sanayilerde oluşmaktadır.

Küçük sanayinin büyüklüklerini bu şekilde ortaya koyduktan sonra, Türkiye'deki küçük sanayideki insan gücünün yapısına bir miktar girmek istiyorum. Bu bizim konumuz açısından son derece önemli. Şu bakımından: Küçük sanayide çalışan insan gücünün eğitim düzeyi nedir? diye baktığımızda, 1970'li yıllarda Devlet Planlama Teşkilatının bir araştırması var ve bu araştırmaya göre Gaziantep'te okuma yazma bilmeyen sanayici sayısı yüzde 15, Konya'da yüzde 6, Van'da yüzde 31. Okuma yazma bilmeyenin ötesinde, ilkökul mezunlarına bakıyoruz; Gaziantep'de yüzde 62'si sadece ilkökul mezunu, Konya'da yüzde 79'u sadece ilkökul mezunu. Sanat okulu mezunlarına bakıyoruz; Gaziantep'de sadece yüzde 3, Konya'da yüzde 2.

Benzer araştırmalar, çok fazla yapılmadığı için, size diğer vilayetler bazında bilgi vermem şu anda mümkün değil; ama, 1980'li yıllarda yapılan bir başka araştırmaya atıf yapmak istiyorum. Bu biraz evvel sunduğum tablodan biraz daha iyimser daha güzel bir tablo. Türkiye'nin en seçkin iki sanayi sitesinde yapılmıştır bu araştırma.

Bir tanesi İstanbul'da Doğu Sanayi Sitesinde; ikincisi de Ankara'da Ostim Sanayi Sitesinde.

Şimdi Ostim Sanayi Sitesine baktığımızda, müteşebbislerin -ilkökul, ortaokul mezunlarını bu sefer saymıyorum- yüzde 25'i mühendis. Teknik yüksekokuldan mezun olanlar yüzde 6, diğer yüksek okullardan mezun olanlar yüzde 5. Yani, meslek lisesini de dahil edecek olursak, müteşebbislerin aşağı yukarı yüzde 43'ü meslek lisesi ve daha yukarı mühendislik veya üniversite tahsili yapmış kişiler.

Çalışanlar bakımından baktığımızda, burada da yine oldukça güzel bir tablo var. Mühendisler yüzde 5.5, teknisyenler yüzde 5.9, kalifiye işçi yüzde 38;

Aynı şekilde Doğu Sanayi Sitesindeki rakamlara baktığımızda, müteşebbisler bazında; mühendis yüzde 17, teknik yüksekokul yüzde 8, diğer yüksek okullar yüz-

de 13'tür. Aşağı yukarı meslek lisesiyle beraber aldığımızda yüzde 56 meslek lisesi ve daha üst düzeyde tahsil görmüş kimselerdir.

Çalışanlar bazında da yine olumlu bir şekilde, mühendisler yüzde 4 civarında, teknisyenler yüzde 4 civarında, kalifiye işçi yüzde 24'tür.

Bu rakamları verdikten sonra, bir de Türkiye'de mühendislik hizmetlerinin ne düzeyde kullanıldığının bir göstergesi olması bakımından, küçük bir göstergesidir ama; yine de bahsetmekte yarar görüyorum; alınan patentler bazında bir iki rakam vermek istiyorum. Patentler neden önemli?

Şunun için: Dünyada yapılan araştırmalara göre, gelişmiş ülkelerde yılda alınan patentlerin yüzde 80'den aşağı olmamak üzere, küçük ve orta ölçekli işletmelerden geldiği tespit edilmiş. Yani, bugün Amerika'ya bakıyorsunuz yılda 82 bin patent alınmış -1988 yılında-, Almanya'ya bakıyorum 40 bin patent alınmış. Almanya'nın resmi açıklamalarına göre 40 bin patentin beşte dördünün küçük ve orta ölçekli sanayilerden geldiği söyleniyor. Aşağı yukarı 30 bin civarında patentin küçük ve orta ölçekli işletmede çalışan veya oranın müteşebbisleri tarafından alındığı gerçeği ortaya çıkıyor.

Türkiye'de topu topu 1988 yılında 54 tane patent alındığını söylersem, tabii ki oldukça çarpıcı bir rakamdır. Bunun ne kadarı küçük ve orta ölçekli sanayidedir? Bununla ilgili bir istatistiksel veri elimizde yok; ama, tamamını bile düşünseniz çok küçük bir rakamdır. Bunun çeşitli nedenleri vardır tabii, sadece sanayileşme süreci ve evrimiyle ilgili değildir. Bu belirli bir şuura erişme, sanayi kültürüne sahip olmayla da ilgilidir. Ama, ben çok önemli bulduğum bir konu olduğu için, bu patent meselesini bir parantez açarak zikretmiş oldum.

Hepimizin bildiği gibi, özellikle makina mühendisliğinin beynelmilel lisansı teknik resimdir. Bugün küçük sanayicilere gittiğiniz zaman, en önemli sıkıntılardan bir tanesinin teknik resim okuma sıkıntısı olduğunu görürsünüz. Hemen herkes "Bize model giterin, biz onu mutlaka üretiriz" derler; ama, resim götürdüğünüz zaman, resimden onu üretmeleri oldukça zordur. Türkiye'de küçük sanayiye yönelik hizmet veren pekçok kuruluşun önemli başlangıç noktalarından bir tanesi, teknik resim kursu açma şeklinde olmuştur. Dolayısıyla, Türkiye'de bu sektörde çalışan insan gücünün genel eğitim düzeyi ve beklentilerini gözönüne alırsak, orada ne düzeyde mühendislik hizmetlerine aç olunduğunu ve neler verilebileceği ile ilgili bir fikir sahibi de olabiliriz.

Küçük sanayiciye yönelik mühendislik ve müşavirlik hizmetleri konusunda Amerika'dan bir çarpıcı örnek vermek istiyorum size. Amerika'da, biliyorsunuz, biraz sonra daha detaylı olarak bahsedeceğim küçük ve Orta Ölçekli Sanayiye Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, KOSGEB, muadili, tamamen aynı fonksiyonlara hâz olmamakla beraber, muadili olan bir kuruluş vardır; Küçük İşletmeler Teşkilatı. Bu teşkilatın kendisinin bizzat veya teşvik vererek veya destekleyerek yaptırdığı müşavirlik hizmetlerinden istifade eden müteşebbis sanayici sayısı 1986 yılında 1.195.081 dir. Şimdi Türkiye'deki toplam küçük sanayi sayısının 200 binin altında olduğunu gözönüne alırsak ve verilebilecek hizmetlerin boyutunu düşündüğümüzde, sanıyorum bizim için çok ciddi bir ölçüdür, bu konuya ne kadar ehemmiyet verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Türkiye hem danışmanlık hizmetleri alma bakımından, hem bunun arzı bakı-

mından; bu hizmeti verebilecek, arz edebilecek bir sektör bakımından ciddi bir fu-karalık içerisinde. Benden önceki konuşmacılar bu konuya çok açıkca değindiler. Ben de aynı konuyu bir kere daha vurgulama ihtiyacını hissediyorum. Türkiye'de geçmişte uluslararası kuruluşlarla, danışmanlarla çalışmış değerli yöneticilerin hem özel sektörde, hem kamu sektöründe şikayetlerinden bir tanesi şudur: "Yahu, bu danışmanlık hizmetini bizim Türkiye'de de verebilecek pek çok kimse vardı. Filan da verebilirdi. Arasak, bulabilirdik. Aynı bu gelen uzmanın tecrübelerine haiz bizde de kimseler vardı. Neden biz yurtdışından getirdik?" diye düşünmüşlerdir. Ama, aynı yöneticiler -ki, geçmişte bizzat bu sözleri sarfettikten sonra bizimde başımızdan geçti- bir dahaki danışman arayışında yeniden uluslararası kaynaklara müracaat etme durumu olmuştur. Yine o kaynakları kullanarak, oradan uzman getirmişizdir ve aynı sözü bir kere daha tekrarlamışızdır.

Salondan: O zaman samimi değiliz.

Burada samimilik meselesi değil; ama, şartlar meselesi üzerinde durmak lazım. Şartlar, tabiidir ki yöneticileri belirli şeyleri yapmaya zorluyorlar. (Salondan müdahaleler)

Sayın Hocam, benim üniversitede de hocalığımı yapmıştır. Görüşlerine saygı duyuyorum. Kendisinin bu tespitine itiraz etmek istemiyorum; ama, şartlar şuna getiriyor insanlar: Belirli bir konuda danışmana ihtiyacımız var. Türkiye'de çıkın, o konuda kim danışmanlık yapabilir diye, ona erişim sistemi Türkiye'de var mı dediginizde, böyle bir erişim sistemi yoktur. Nasıl ulaşacaksınız?

Şimdi Sayın Hocamın, uzmanlık alanlarının ben çok az bir kısmını biliyorum, bizzat talebesi olduğum halde. Eminim ki, onun ötesinde pek çok alanlarda da uzmanlık tecrübesi olabilir. Orta Doğu Teknik Üniversitesinde uzun yıllar öğretim görevlisi olarak çalışmıştır. Benim SEGEM'de görev yaptığım zamanlara da denk gelmektedir bu. Ben SEGEM'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Rektörlüğüne -bu konu açıldığı için, parantez içinde bu bilgiyi sunmak durumundayım- defaatle, yüzlerce, danışman özgeçmiş formları göndermişimdir ve de demişimdir ki, "Ben çok sayıda yabancı uzmanla çalışıyorum ve bundan sonra kararnamemizde de öngörülmemesine rağmen -ki bu fikir vaktiyle bizzat benim bir raporum üzerine çıkmıştır- yerli uzmanları kullanmaya başlamayı düşünüyoruz. Lütfen, konularında ihtisas sahibi olmuş değerli akademisyenlerin özgeçmiş formlarını doldurarak bize gönderiniz" dedik. Çok mahdut sayıda cevap geldi bize, defaatle göndermemize rağmen.

Biz gerçi SEGEM'de başka araçlar kullanarak, 1000 civarında özgeçmiş içeren bir uzman kütüğü oluşturabildik. Onu nasıl oluşturduğumuzun şartlarını daha detaylı bir şekilde konuşabiliriz. Bunun ötesinde SEGEM'in dışında pek çok kuruluş benzer şekilde uzman kütüğü oluşturmak için çabalara girmiştir Türkiye'de. Fakat maamesef, bugün herhangi bir kamu yöneticisi olduğunuzu varsayın, önünüze bir konuda uzman talebi gelmiştir herhangi bir biriminizden, onu ben nereden bulabilirim dediğinizde, o konuda Türkiye'de en yetişmiş kimdir diye araştırmak için kullanılabilecek bir sistem yoktur. Uluslararası kuruluşlara gidin -bu diyelim ki Türk yöneticilerinin suçudur- Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatının 1970'li yılların sonunda elindeki uzman kütüğünde binlerce yabancı uzmanın yanında Türkiye'den 38 kişi vardı. Tüm hocalarımız, sanayicilerimizi toplayın alt alta 38 kişi vardı. Biz o 38 kişiyi artırmak, ayrıca da Türkiye'de kullanımı yaygınlaştırmak üzere

SEGEM'de bir sistem geliştirdik. O sistem içerisinde pek çok yerli uzmanı, hatta kendinin uzman olduğunu bilen, ama daha kamuoyunun pek haberdar olmadığı kişileri, belirli faaliyetler bazında kullanarak uzman kütüğüne ilave edip Birleşmiş Milletlerin merkezine de gönderdik ve bu sayede birinin üzerinde yerli uzman da kullanılmıştır.

Yakın zamanda bir proje vardı. Eximbank'ın bir projesi. Uluslararası ihaleye çıkıyor, bakın. Uluslararası ihaleye tüm yerli firmalar da teklif verebilir ve de Dünya Bankasının prosedürlerine göre, uluslararası rekabete açık ihale sistemine göre, Türk firması teklif verse, biraz pahalı bile verse de, belki Türkiye'deki seçici kurul, o yerli firmayı seçecektir. Hemen hemen bu ihalelerin hiçbirisine Türkiye'den bir firma katılmaz. Neden? Çünkü, Türkiye'deki danışmanlık yapabilecek kişiler de örgütlenmemişlerdir. Bu da -zaten biraz evvel söyledim ben- aynı zamanda bir sanayi kültürü meselesi. İşte o kültürün alt unsurlarından bir tanesinin eksikliğini hissediyoruz.

Benim parantez çok uzun oldu; ama, yeniden kapatıp, konuya dönüyorum.

şimdi önümüzde çok önemli bir kuruluş var: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı. Geçmişte benim çalışma imkânı bulduğum iki tane kuruluşun birleşmesiyle oldu. SEGEM ve KÜSGET'in birleşmesiyle olup, yepyeni imkânlar ve yepyeni faaliyetleri de içerecek şekilde geniş bir hizmet paketi öngören, yani küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik geniş bir hizmet paketini öngören ve son derece esnek bir yapıya haiz, uzun vadede kendi içerisinde dinamik programlama anlayışı ile yepyeni projeler üreterek devreye sokabilecek bir kuruluş, geçtiğimiz yıl nisan ayında Mecliste kanunlaşarak faaliyete geçti. şu anda Sanayi ve Ticaret Bakanlığı bünyesinde, Makina Kimya Endüstrisi Kurumunun binasında genel merkezi olan ve çeşitli illerde sanayi siteleri içerisinde çeşitli birimleriyle faaliyet gösteren bir kuruluşumuz.

Bu kuruluştan bizim bugünkü konumuzla ilgili olarak ne bekliyoruz kısmını arz edeyim, sonra, birkaç önerimle konuşmamı bitireceğim.

Sayın Başkan, kusura bakmayın biraz uzattım ama.

KOSGEB'in küçük ve orta ölçekli sanayicilere hizmet vermekle ilgili çok ciddi bir sorumluluğu var. Bu sorumluluğu yerine getirirken, şu andaki klasik yapılanması içinde açtığı merkezler ve istihdam ettiği elemanlar vasıtasıyla veya anlaşma yaparak, belirli kamu kurum ve kuruluşlarıyla anlaşma yaparak yürüttüğü faaliyetlerin ötesinde yapabileceği ciddi şeylerden bir tanesi, yine yerli ve yabancı uzmanları kullanabilecek bir sistem geliştirmesi, bunu teşvik edecek bir sistemi geliştirmesi. Yani, herhangi bir küçük sanayici bir şekilde, yerli veya yabancı olabilir, bir danışmanlık hizmetini alıyor ise, bundan dolayı KOSGEB'in o küçük sanayiciye belirli bir destek sağlayabiliyor olması lazım.

Bunun ötesinde, KOSGEB'in içerisindeki önemli faaliyetlerinden bir tanesi olan eğitim hizmetleri -ki, SEGEM ile intikal etmiş bir fonksiyondur- eğitim hizmetlerinde küçük sanayicilerin kendi başlarına belli işleri yapabilecek şekilde eğitilmeleri öngörülebilir. KOSGEB, eğitim faaliyetini doğrudan kendisi yapabilir veya belirli kurumları teşvik ederek o eğitim faaliyetinin çoğalmasını sağlayabilir veya küçük sanayi kuruluşları kendi aralarında örgütlenir belirli eğitim faaliyetlerini kendileri organize ederlerse, buna destekte bulunabilir.

Bunun ötesinde, Türkiye'de çok önemli bir altyapı eksikliği olarak gördüğümüz müşavir firma organizasyonlarının çok az sayıda olması gerçeği vardır ve bunların profesyonelleşmiş iş yapmalarını sağlayacak şekilde KOSGEB'in ciddi bir kaldıraç mekanizması oluşturabileceğine inanıyorum. Yani, tüm danışmanları, çeşitli ihtisas alanlarında kendi bünyesinde bulundurması imkânı olmayacağına göre, bu hizmetleri verebilecek olan, halihazırda belirli bir yerde çalışan, halihazırda belirli bir kamu veya özel sektör kuruluşunda çalışan veya şu anda serbest olarak çalışan veya boşta olan kimselerin bir şekilde bu memleket sistemine entegre edilmesini sağlayacak bir kaldıraç görevi görecek mekanizma oluşturmasında fayda mülâhaza ediyorum.

En son üç teklifle konuşmamı bitireceğim. Doğrudan doğruya Türk Mühendis Mimar Odaları Birliğine yönelik olarak.

Bütün dünyada, özellikle gelişmiş ülkelerde gördüğümüz danışmanlık hizmetlerinin örgütlenme biçimlerinden bir tanesi emeklilere yönelik örgütlenme biçimidir. Her ülkenin vardır ve her ülkenin emeklilerinin oluşturduğu danışmanlık kuruluşu, belirli devlet kuruluşunun desteğiyle yürür. Hem kendi ülkesindeki kuruluşlara danışmanlık hizmeti verir, bu örgütün diyelim ki üyeleri olan kimseler, uzmanlar, ihtisas sahibi kimseler, hem de o gelişmiş ülkenin uluslararası yardım faslında birilerine hibe ettiği, birilerine destek verdiği, herhangi bir başka ülkeye, herhangi bir anlaşma çerçevesinde yapacağı bir katkı varsa, o katkı çerçevesinde uzman olarak gönderilir.

Genellikle normal hayatını bundan kazanan uzmanlara veya müşavirlik kuruluşlarına göre daha ucuz bir tarifeye çalışırlar. Türkiye'nin ihtiyacı da budur. Hele Türkiye gibi emeklilik yaşı oldukça erken olan bir ülkede, konularında ihtisas sahibi pek çok kişinin emeklilikten sonra ne yapacağını diye düşünmesi korkunç bir işraftır.

İkincisi, Türkiye'de pek çok kişi danışmanlık hizmeti verebilecek düzeyde tecrübe sahibidir. Ama, danışmanlık vermek başka bir şeydir. Nasıl Milli Eğitim Bakanlığı yıllar boyu, "Siz matematik tahsili görmüş olabilirsiniz; ama, pedagoji bilmiyorsanız, ama eğitim psikolojisi bilmiyorsunuz, dolayısıyla size eğitim formasyonu vermeden size eğitimci yapamam" demiştir ve çok haklı bir nedeni vardır bunun. Danışmanlık yapacak olan kimsenin de sadece konuyu bir tecrübe üzerine inşa edilmiş yeni bilgi ve becerileri ihtiva etmektedir. Bunun verilmesi konusunda, çeşitli kurum ve kuruluşlarla birlikte bir kamuoyu oluşturabilecek şekilde inanıyorum ki Odamız ciddi katkılarda bulunabilir.

Türk Mühendis Mimar Odaları Birliğinin KOSGEB'in finansmanının sağlayan fona binde bir nispetinde sanıyorum bir katkısı vardır. Bu katkının rakamı önemli değildir; ama, kanun koyucu ve hazırlayıcılar gerçekten çok idealist bir şekilde düşünülmüşlerdir ki, böyle bir faaliyet içerisinde Mühendis Mimar Odaları Birliğinin bir kancası olmalıdır. Bana kalırsa bu rabitanın üzerinde daha hassasiyetle durup, KOSGEB'in faaliyetlerine bütün gücüyle odalarımızın destek vermesi lazımdır, hizmet talebinde bulunması lazımdır, hizmet vermelidir.

Konuşmamı burada bitiriyorum. Sabrınıza teşekkür ediyorum. (Alkışlar)

BAYINDIRLIK FAALİYETLERİNE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNİN ETKİSİ

ŞERAFETTİN DOĞAN

İnş. Yüksek Mühendisi

ÜÇER A.Ş. Yön.Kur.Bşk.

Muhterem dinleyiciler, hem panel yöneticisinin, hem de konuşmacıların tamamı ile dinleyicilerin de tamamına yakınının makina mühendisi olduğu bir toplantıda konuşan bir inşaat mühendisi arkadaşınızım. Bu bakımdan arkadaşlarımızın aynı konulardan biraz sıkılmışlarsa daha rahatlayacakları kanaatindeyim; Çünkü az da olsa farklı şeyler söyleyeceğim.

Öğleden önce Sayın Celal Okutan abimiz, öğleden sonra da Sayın Zübeyir Akça hocamız dediler ki, "Giderek dünyada ve Türkiye'de mühendislik hizmetleri entegre oluyor. Dolayısıyla, ayrı disiplinler yerine, çok disiplinlerin birarada olabilmesi çağı gelmiştir. Türkiye de bu çağı belli bir noktada yakalamıştır."

Tabii ki böyle. Ben —konumda zaten bayındırlık faaliyetlerine mühendislik hizmetlerinin etkisi— hem konum, hem mesleğim gereği daha çok bayındırlık faaliyetleri ve inşaat mühendisliği konularında detaylı bilgi vereceğim. Ancak, bu entegrasyona kendi sahamızdan bazı örnekler vermek istiyorum. Atatürk Barajı'nı yapan Türk mühendisleri ve Türk müteahhitleri, bir şantiyede 10 tane D-9 çalıştıran, 200 tane 85 tonluk kamyon çalıştırırken, mutlaka ki makina mühendisleriyle birlikte çalışacaklar. Mutlaka ki orta büyüklükte bir şehrin enerjisi kadar motor gücü çalıştıran bir şantiyede, elektrik mühendisinin bilgisi mutlaka bu şantiyeye girecektir. Oto yolları yaparken günde 1000 metreküp beton dökmeyi hedef alan inşaat mühendislerinin mutlaka çok iyi çalışan beton santrallerine, çok iyi yönetilen transmiksör sistemlerine, bunları organize eden makina mühendislerine, formenlerine, telekomünikasyon sistemlerini yönetecek elektrik mühendislerine, sair dallara, beton mukavemetinin 1000 kilogram-santimetrekareye ulaştırılan inşaat mühendislerinin kullanacağı beton çeliğinde makina mühendisine, kullanacağı katkı maddesi olarak kimya mühendisi bilgisine şiddetle ihtiyacı olacağı bir realitedir.

Tabii, yine buna benzer liman inşaatları yapacaksınız, deniz dibini temizleyeceksiniz, bunlar için şahmerdanlar, kırıcılar kullanacaksınız. Mutlaka bunların içerisinde vibrasyonlu sistemlerin, hidrolik sistemleri çok iyi bilen makina mühendisleriyle beraber çalışma mecburiyetiniz var. Çok yüksek kuleler yapacaksınız, kulede kullanacağımız çelik mukavemetinin özel alışılmaları talep ettiği zaman buna meteoroloji bilgileri, artı doğrudan doğruya meteoroloji ile ilgili bilgilerin eklenmesi zarureti vardır.

Türkiye'de yine çok konuşulan, fakat şikayet konusu yapıлып, çözümü az bulu-

nan hususlardan birisi olduğu için, böyle samimi toplantılarda yalnız şikayetleri değil, çözüm yollarını göstermek hem siyasi kadrolara yön vermek, hem ortalama samimi insanların belli konularda doğru kanaate sahibi olmasına yardımcı olmak gibi vazifemiz var. Dolayısıyla, bundan istifade ederek söyleyeceğimiz her eksikliğin mutlaka yanında da çözümünü üretmek mecburiyetimiz var ve yine mühendis diye—ortak vasfımız—çok konuşup az yapmak yerine, belki de az konuşup, öz konuşup, doğru tasarlayıp, tam uygulayan olmalıyız. Bunu yapabildiğimiz kadar hem ülkemize, hem mesleğimize hizmet etmiş oluruz.

Tabii hem öğleden önceki oturumda, hem öğleden sonraki oturumda hem konuşmacı Panelin konusu gereği bir mühendislik tarifi yaparak işe başladı. Yani, mühendislik nedir, ne değildir? Ben de affınıza sığınarak basit bir mühendislik tarifi yapacağım.

Mühendislik, en basit tanımıyla: "Matematik, fizik ve kimya gibi temel bilimlerin insanın temel ihtiyaçlarını karşılayacak bir eser meydana getirmek üzere sistemli bir dayanışma içinde uygulamaktır" diye benim bizzat beraber çalıştığım bir hoca-mun tarifi idi. Bana göre de söylenenlerin birçoklarını ihtiva ettiği için onu kabul ediyorum. Yine, ilim ve teknolojiyi insanlara fayda temin etmek için kullanan teknik elemanlar diye tarif ediyorum mühendisleri. Çünkü, ilmi ilerlemeler pratik hayata teknolojik uygulamalar şeklinde yansıyor. Yoksa, laboratuvarlarda ve üniversitelerde bunlar hapsedilip kahr. Teknolojinin uygulayıcısı, planlayıcısı ise teknik elemanlar diye tarif ettiğimiz teknik tahsilliler olup, bu teknik elemanlarında önünde ve üst kademesinde görev alanlar mühendislerdir.

Kendimize bu kadar güzel ve iyi sıfatlar izafe ettikten sonra bu güzel ve iyi sıfatların bizlere getirdiği sorumluluklar nelerdir? Bir de buna bakmak gerekiyor. Bence, ülkelerin kalkınmasında mühendislerin sorumluluğu bütün elemanlardan daha fazladır. Çünkü, özellikle ülkemiz gibi kit kaynaklara sahip olan bir memlekette kaynaklar sabit ve kit, yapmak istediğimiz çok fazla.

Yapmak istediğinizi:

1. Ekonomik yapmak zorundasınız,
2. Verimli yapmak durumundasmız,
3. Öncelikleri bakımından doğru bir sıralamaya koymanız gerekmektedir.

Ve burada ilim adamlarıyla mühendislerin, ekonomistlerle işbirliği yaparak bu tasavvurlara uygun bir öncelikler sistemini, öncelikler listesini her şeyden önce hazırlamalıdır.

Ülkemizde kalkınma ile mühendis arasında münasebeti en iyi belirleyen husus, 1950'li yıllardan itibaren mühendis sayısındaki artıştır. 1960 yılında yaklaşık olarak ülkemizde 15 bin adet mühendis ve mimar vardı, Mühendis ve Mimar Odalarının yayımlanan sayılara göre. Halbuki, 1990 yılında 150 bin civarında kayıtlı mühendis var. 30 yılda 10 misliden fazla artan başka bir meslek dalı yoktur.

Bu artışın iki sebebi var diye düşünüyorum. Birincisi arz-talep kaidesi. Demek ki mühendislere ihtiyaç olmuş ki, bu kadar mühendis sayısı artıyor.

İkincisi, Türkiye'nin bayındırlık faaliyeti diye kalkınmaya başladığı ve bayındırlık faaliyeti olarak nitelendirilebileceğimiz ulaşım yapıları. Yani, bunlar; karayolu, demiryolu, havaalanı, liman inşaatlarının yapılması; Çevre sağlık yapıları dediğimiz

içmesuyu, kanalizasyon arıtma tesislerinin; Enerji yapıları dediğimiz barajlar, santaller, boru hatlarının yapılması; Sulama yapıları, haberleşme yapıları, telekomünikasyon gelişmeleri gibi bütün bu insanların kolektif hayat standardını yükseltecek faaliyetlerin hızlı başladığı dönemde mühendis sayısında hızlı bir artış vardır. Bununla bunu paralel görürsek, bir mühendis olarak, bunun paralel olduğunu muhtelif yerlerde söyleme imkânı çıkan—her yerde söyledik ve çok katılan ilim adamları da oldu. İnşallah buradaki heyette katılırsa—demek ki, mühendis ile kalkınma arasında organik bir bağ var. Tabii bu, yalnız dışarıdan tespit edilmiş ve bu tespitin realizasyonu ve sonuçlarını da günlük hayata geçirmek lazım geldiği kanaatindeyim.

Ülkemizde, bu az evvel ismini söylediğim ve daha sonra da biraz daha detaylandıracağımız bayındırlık faaliyetleri dediğimiz nesnelere, zaten bizzatı birer mühendislik hizmetinin ya kendisidir, ya mühendislik hizmetinin çok yoğun olduğu aktivitelerdir. Bunun için ülkemizde ilk defa 1881 yılında daha ilk teşkilatlanma, devletin belli organizasyonun bölünmeye, kurumlaşmaya başladığı zaman Nafa Nezareti kurulmuştur. Daha sonra 1920 yılında Nafa Vekaleti ismini almış, 1934 yılında Bayındırlık Bakanlığı olmuştur.

İlk kurulurken bayındırlık faaliyetleri dediği için, Bakanlığın ilk kuruluş kanununda: görevleri şöyle tarif edilmiştir: "Nafa Vekaleti, 1934 yılında 2443 Sayılı Kanunla kurulup ve kanunda demiryolları, limanlar, karayolları ve köprüler inşa etmek, PTT tesisleri kurup işletmek, su işlerini düzenlemek, devlet daire ve müesseselerinin her türlü yapı işlerini yapmakla görevlendirilmiştir."

Daha sonra 1956 yılında, yerleşim birimlerinin, kasabaların, şehirlerin imar planlarını yapmak üzere de İmar İskân Bakanlığı kurulmuş ve ülkenin kalkınmasında, yine bir siyasetçi meslektaşımın ifadesiyle, imar ve inşaatında öncelikle mühendislik hizmetleri bu vesileyle daha çok günlük hayatta rol almıştır.

Bayındırlık Bakanlığı, malûm 1984 yılında İmar Bakanlığı ile birleştirmiş Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ismi ile bugünkü halini almıştır.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı: Kamu binalarının inşa ve esaslı onarımını gerçekleştirmek; doğal afetler nedeniyle ortaya çıkan iskân ve acil yardım faaliyetlerini yürütmek; imar planları ve şehir altyapı tesislerinin standartlarını hazırlamak; gerektiğinde imar planlarının hazırlanmasını, değiştirilmesini ve onaylanmasını sağlamak; bütün bu işlerle ilgili tüzük, yönetmelik, tip sözleşme şartname, raylı fiyatları analizi ve birim fiyatları hazırlayıp, yayınlamak; müteahhitlerinin sicilini tutmak, belge vermek ve mevzuatın gerektirdiği işleri yapmakla görevlidir ve yine bu Paneli düzenleyen Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi ve bütün mühendis odalarının Türk Mühendis Mimar Odaları Birliğinin bağlı olduğu yürütücü devlet kuruluşu Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'dır.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, merkezde Teftiş Kurulu, Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı, Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü gibi birimlerden oluşmaktadır. Esas, gündelik hayatta en çok bayındırlık hizmeti diye aklımıza gelen işleri ise, bağlı kuruluşlar dediğimiz, Karayolları Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve İller Bankası Genel Müdürlüğü marifetiyle yürütmektedir.

Şimdi, yine işin başında söylediğim gibi, inşaatçılığımı mazur görürseniz, biraz inşaat mühendisliği ve inşaat sektöründen ve Türk ekonomisindeki yeri konusunda birkaç şey söylemek istiyorum. Tabii, malumunuz olduğu üzere insanoğlunun yaptığı bütün eserlerde olduğu gibi, bayındırlık faaliyetlerinin tamamı birer mühendislik eseri olduğu kadar da bir inşaat sektörü aktivitesidir diyoruz. Çünkü, insanoğlu, dünya yüzünde ilk mağarasına girdiği zaman, kapısına bir taş koyacağı zaman bile bir mühendislik hizmeti yapıyordu, o taşı oraya yuvarlamayı beceriyor ve uygun taşı koyuyordu, o nedenle kendisinin giriş ve çıkışını organize ediyordu. İlk mühendislik böyle başlamıştır.

Sabahki oturumda zannediyorum ki, Celal Okutan söylüyordu—mühendislik tarihi derken, “İşte, M.Ö. 2500 yıl önce de mühendislik faaliyeti vardı. Nitekim, bunların en tabii ve akla geleni, gözle görünürü Mısır’daki piramitlerdir” diyor. Gerçekten bugün yapmaya kalksak büyük mühendislik harikası. Demek oluyor ki, insanoğlunun var olduğundan itibaren mühendislik faaliyetleri de var olmaya başlamıştır. Ama, gelişen ilmi bilgiler ve uygulamaya dönük teknolojiler bunların yapım tarzlarını, kullanılan malzemeleri, yapıma sürelerine tesir ediyor sadece.

Yine, bir Amerikalı danışmanla bir tartışmada konuşmuştuk, “Dünyanın en eski mesleği mühendisliktir; çünkü, insanoğlu bir yerden bir yere gitmeye, varmaya karar verdiği anda, işte gideceği yeri tarif edecek, bir yol yapacak” dedi. Hatta şunu söylemişti, “Mesela Roma’da ilk glatyatörler, Sicilya Adasını çok yakın adalar var, belki 300 metre, 500 metre; insanoğlunun merakı çok fazla, orada bir ada var karşıda; nasıl gidecek? Buraya taş dolgu yaparak, o zaman için gemiler, sallar, kayıklar yapılmış değil, taş dolgu yaptılar ve adaya o yolla ulaştılar” dedi. Dolayısıyla, “Dünyanın en eski mesleği mühendisliktir. Mühendislik mesleğinin de ilk başlangıcı inşaat mühendisliğidir” diye sabahleyin de teyit değildi. O bakımdan, böyle gelişti olaylar ve bu inşaat sektörü bu kadar eski olan ve günlük hayatımızın her parçasında var olan, içinde yaşadığımız salonun havalandırmasından, içinde bulunacak hacimi, aydınlatılmasına kadar.

İnşaat sektörü 22 ara sektör ve yaklaşık 270 sanayi dalından girdi almaktadır. Sektör büyük ve sürükleyici bir ekonomik faaliyet olup, ülke ekonomisine yıllık yüzde 6 nispetinde katmadeger ilave etmektedir ve ülkemizdeki yatırım harcamalarının da aşağı yukarı yüzde 50’sini teşkil etmektedir. Yani, yatırım harcaması adına ne diyorsak, bütün unsurları, bütün teknolojik yatırımları dikkate aldığımız zaman, bütün harcamaların yarısı inşaat faaliyeti olmaktadır. Meselâ: Sanayi diyoruz; bir, sanayi tesisi yapmak için bir mahal lazım, işte o mahallede binaları yapacaksınız, yolları, kanalizasyonu vesair, ondan sonra insanlar ekipmanları koyacaklar, makineleri koyacaklar, üretim yapacaklar.

Böyle deyince, yine kendi sahamızdan, bu inşaat sektörü nelerden ibarettir? Yalnız konu başlıklarını söylemek istiyorum.

Bunlar:

—Konut inşaatları; konut dışı bina inşaatları, konut dışı bina inşaatları deyince, eğitim ve kültür yapıları, ki bunlar okullar, üniversiteler, müzeler, sağlık yapıları, hastaneler, huzurevleri, kreşler, idare binaları, tabii bütün devletin bakanlıkları, hükümet konakları, özel idare binaları vesair, konaklama tesisleri, oteller, moteller, tatil köyleri diyebileceğimiz yerler.

—Teknik altyapı inşaatları; belki de bayındırlık faaliyeti deyince aklımıza en çok gelen teknik altyapı inşaatlardır, ki bunların ilk akla geleni ulaşım yapılarıdır. Ulaşım yapıları son yıllarda çok gelişmiştir. Karayolu ulaşımı, demiryolu ulaşımı, havayolu, deniz yolu, liman inşaatları sektöründe çok önemli yer tutmaktadır. Bunların bir ön yatırımları ve ön bölümleri, yani, hazırlık kısımları, bir de fiilen yapılan bölümleri var. Yani, liman yapmış olsanız, limana karayolu ile ulaşamadığınız zaman bir şey ifade etmez, hep birbirine entegre yatırımlar zaten.

—Çevre sağlık yapıları; içmesuyu (bu haftanın dünya çevre günü olması nedeniyle, öğleden evvel aslında bunlara epeyce değinildi) kanalizasyon şebekeleri, arıtma tesisleri, enerji yapıları, barajlar, santraller, belki de yatırım deyince en çok akla gelenler, çarpıcıları yani, meslekten olmayanların ilk akla gelenleri büyük yatırımları teşkil etmektedir.

—Haberleşme yapıları; bunlar yeraltı, yerüstü PTT şebekeleri olduğu gibi, yeni telekomünikasyon sistemleri olabilir.

Şimdi, sektör böyle yaygın olmakla birlikte biz, bunun mühendislik kısmına tekabül eden değer yeterince veriliyor mu, verilmiyor mu ve bu kadar insanların günlük hayatlarındaki ortalama hayat standardının yükselttiğini söylediğimiz bayındırlık hizmetlerinden eğer çukurlara düşmeden, konforlu şekilde evinize gidebiliyorsanız, huzurlu olabiliyorsunuz demektir; evinize gittiğiniz zaman, musluğu açtığınız zaman yeterince su akıyorsa, huzurlu olabilirsiniz demektir; kullandığınız atık sular size zarar vermeden, sizi psikolojik olarak rahatsız etmeden uzaklaştırabiliyorsanız huzurlu oluyorsunuz demektir. Dolayısıyla, kolektif hayat standartının artımı, doğrudan doğruya bayındırlık hizmetlerinin doğru ve zamanında yapılmasına bağlıdır. Yoksa, toplumsal huzuru sağlamak, yalnız insanların gelirlerini arttırarak sağlamanız mümkün değildir. İşte, evinizden çıktığınız zaman, evinizle işiniz arasında geçirdiğiniz zaman eğer 40 dakika ise ve siz yolda 2.5 saatte gidiyorsanız, istediğiniz zaman paranız olsun huzurlu olmanız mümkün değildir. Evinize gittiğiniz zaman yukarda oturan adamın gürültüsü, aşağıdakinin sesi, ses ızalasyonu yapılmaması hesabıyla sizi tümünden rahatsız ediyorsa, huzurlu olmanız mümkün değildir. Yani, bu meslek adamlarının, bizlerin bir nevi bütün yetkilerimizin yanında sorumluluklarımızın neler olduğunu söylemek için bu misalleri veriyorum.

Dolayısıyla, peki bu mühendislik hizmetlerine devletin bakışı acaba toplumun ihtiyaçları bakımından yeterli mi, değil mi? Sorusunu sorup, bence buna bir cevap aramalıyız. Sorunun kestirme cevabı 1991 yatırım programında çok açık olarak görülmektedir.

Meselâ, devlet enerji sektöründe 6 trilyon 803 milyarlık bir yatırım tasavvur ediyor 1991 yılı için, bunlara yalnız, 52 milyar 750 milyon etüt ve proje parası ayırıyor. Yani, toplam yatırımın binde 7'si. Devlet, ulaştırma ve haberleşmeye 1991 yılı programına göre 7 trilyon 848 milyon lira ayırıyor, bunun etüt ve projesine 63 milyar ayırıyor, yani, toplam yatırımın binde 8'i kadar ayırıyor.

Az evvel ismini saydığım ve bayındırlık faaliyetlerinin en popüler kurumlarından olan Devlet Su İşleri, Karayolları ve İller Bankasına ait birkaç rakam var, onları da vermek istiyorum. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, bu Toplukonut Kamu Ortaklığı İdaresinden alacağı harcamalar hariç olarak, 1 milyar 528 milyonluk yatırımın içerisinde, proje bedeli 15 milyar, yani binde 1.

Devlet Su İşlerinin genel yatırım içinde de toplam binde 9 kadar —yüzde 0.9— bir etüt ve proje bölümü var.

Karayolu ulaştırmasının yine, 1991 programına göre devletin öngördüğü, yine burada birçok bölünmeler var; ama, 2 trilyon 722 milyar 900 milyon lira bunun etüt ve projeye ayırdığı ve düşündüğü para 35 milyar 900 milyon, toplam bedelin yüzde 1.28'i, keza, demiryollarının binde 9'u.

Bir tek dikkatimi çeken ve sizin de dikkatinize sunmak istediğim boru hatları, yani BOTAS'ın yaptığı şeyler, toplam yatırımın yüzde 2.9'u araştırma, etüt ve projeye ayrılmış. Bunun da tabii, hemen bizi rahatsız eden özellikle Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar İkinci Başkanı Celal Okutan da burada olduğu için bir daha söylemekte fayda gördüğüm için, "Neden bu?" diye baktığımız zaman, yabancı müşavirin çok istihdam edildiği yerde çok büyük çapta para harcanabiliyor, ayrılabilir hükümü hemen ortaya çıkıyor. Aynı şey, bizim çok fazla iş yaptığımız idare İller Bankasında yine 7 trilyon harcama karşılığında 1.5 milyar liralık gibi, yüzde 1.4 gibi bir etüt ve proje için para ayrılmış oluyor.

Bütün bunlar gösteriyor ki, mühendislik hizmetlerine, az evvel tarif ettiğimiz gibi ve Panelin başından beri muhtelif konuşmacıların ısrarla vurguladıkları gibi, bizim önem verdiğimiz kadar devletin ilgili birimleri ya kavramış değiller, ya bunu önemsetmek konusunda ilgili kuruluşlar, özellikle başta Mühendis Odaları, artı müşavir mühendisler, müteahhitler, mimarlar gibi kuruluşların yapması gereken işler var gibi geliyor. Çünkü, yabancı ülkelerde, özellikle gelişmiş ülkeler, Amerika Birleşik Devletleri'nde araştırma ve geliştirme ve proje gibi hizmetler toplam yatırımın daima yüzde 3'ü ile yüzde 5'i arası. Bizde ise, hiçbir zaman yüzde 1-1.5'i geçmiş olmuyor. Tabii, özellikle yine makina mühendisleri arkadaşlarımız çok söylediler, tabii, araştırma, geliştirme de özellikle sanayi sektörü için başlı başına bir yatırım ihtiyacı demektir. Bugün ürettiğiniz bir malın, daha iyisini üretmek, daha kaliteliğini üretebilmek, daha hızlı üretebilmek, daha çok sayıda üretebilmek, dış pazara daha uygun üretebilmek gibi her gün değişen teknolojilerde üretimimizi kontrol etmek zorundayız. Bu da araştırma ile mümkündür. Meselâ civata üreten bir fabrika, civatanın alışımdan ürettiği malın kendi hassasiyetlerini dünya standartlarına yetiştirmek durumundadır. Tabii, bir fiziksel gerçekler var, bir de arkasından bunun pazarlaması var.

Öğleden önce, yine zannediyorum konuşmacıların birisi, "Artık bütün dünya entegre oldu, dolayısıyla ürettiğimiz malı dünyaya sunmak durumundayız" dedi. Dünyaya sunduğunuz zaman dünya ile rekabet edeceksiniz. Ne bakımdan rekabet? Önce kalite bakımından, sonra fiyat bakımından rekabet edeceksiniz. Böyle rekabet edebilmemiz için, bugünkü halimizden bir adım öteye götürebilmek için, mutlaka araştırmaya ihtiyaç olduğu ortaya çıkıyor. Araştırma ve geliştirmeye yeterince finansman ayıramadan bu dünyanın dev firmalarıyla, işte yine sabah verilen ABV firması 220 bin kişi çalıştırıyor, bütün dünyaya ihraç ettiği mal tutarı 28 milyar dolar, Türkiye 12-15 milyar dolar, olduğu dikkate alınırsa, bir firmanın ürettiği Türkiye'nin iki katı denildi. Tabii, çok çarpıcı, her Türk gibi, her vatansever insan gibi benim için de kendimize bir ikaz gibi geldi.

Peki, dertler var; ama, "Neler yapılmalı?"yı da söylemek gerekiyor.

Zannediyorum 20 küsur dakikayı geçtik. Sayın Başkanımın affına sığınarak...

Şimdi, Türkiye'de yine bizim sahada, Türk müteahhit ve iş adamları yurt dışına açıldılar, 1970'li yıllardan beri çok başarılı hizmetler götürdüler ve uluslararası rekabette başarılar elde ettiler. Ama, Türk mühendis firmaları yurt dışına bir türlü açılmadı. Bunun mutlaka birçok sebepleri var; ama, bana göre, bizim mühendisler Türkiye dışarı açılacak ise, gerek ticaretle, gerek müteahhîlik hizmetinde öncelik mühendislik hizmeti ihraç etmeyi becermelidirler. Bunun için Ortadoğu, yıkılmış Irak, İran ve Sovyetler çok iyi bir pazar gibi geliyor, bunun için ne yapıp yapmalı, mühendislik kuruluşları bu pazarlarda bizim mühendislik hizmetlerini sunabilmenin imkânını araştırmalı ve bulmalıdır ve zannediyorum çok daha zor olmadığı kanaatindeyim; çünkü, birkaç temasım olmuştu, geçmiş dönemde İnşaat Mühendisi Odası Ankara Şubesi Başkanı iken hem yetkili ve insanlarla görüşmelerimiz olmuştu. Çok zor olmadığı kanaatindeyim; ama, 1. Organizasyon, 2. Finansman sıkıntısı münasebetiyle bu hep öteleniyor, inşaallah bundan sonra onu mutlaka aşmalıyız.

Türkiye'de siyasi kadroların zaman içinde sık değişmesi ve ekonomik şartların sebebi münasebetiyle yatırımlar belli bir noktada, işte önce kısıntıya uğruyor, sonra kesiliyor. Halbuki, tamam yatırımlar gayet tabii ki, ülke dışındaki sebeplerle kısılabılır, kesilebilir; ama, mühendislik hizmetlerinde mutlaka devamlılık sağlanmalıdır. Bugün, devletin kendi raflarında proje stokları bulunmalıdır. Yani, Türkiye'nin stokunda ikinci bir GAP projesi yoktur. Türkiye'nin stokunda birtakım projeler vardır ve Türkiye'de yapılması gereken, biz meslek adamlarının yapması gereken hususlardan birisi de, yapılmış her önceki çalışmayı, bir sonra gelenin bir kenara itmemesi gerekir. Bu konuda teknik adamlara çok görevler düşüyor. Bunun en sıvri, beni çok rahatsız eden misali, Ankara'nın metro projesidir. Sayın Murat Karayalçın ile bir görüşmemizde dedi ki, "Ankara'da 6 tane metro projesi var" dedi. Şimdi, düşünüyorum, Ankara'da 6 tane metro varsa, 5 tane proje yanlış olmalı ki 6'cısı yapılmalı.

Şimdi, siyasi kadrolar birtakım şeyleri kendi isteklerine göre, kendi programlarına göre değiştirebilirler, ama, bunlara imza atan mühendislerin hangi meslekte olursa olsun, kendi imzalarına sahip çıkmanın da bir cesaretini göstermelidirler.

Bence, özeleştiriyi önce kendimize getirirsek, bizim meslek adamlarımız kendi eserlerine sahip çıkmalıdırlar. Bu sahip çıkılmadığı sürece, siyasetçiler kendi kanaatlerine göre bunları devamlı değiştirebilirler.

Bir de mühendisler mademki toplumun öncü kesimindedirler, hem gördükleri çok pahalıya malolan insanlardır. Topluma karşı da yükümlülükleri fazladır. Dolayısıyla, topluma ümit ışığı olabilecek yeni ve büyük projeleri geliştirmelidirler. Eğer, bugün hemen aklımıza gelen GAP'dan sonra—yine bizim mesleğimize yakın olduğu için söylüyorum—işte, büyük su projesi; Ortadoğu'yu Mekke Medine'ye kadar indirebilecek su projeleri misali. Fırat'ın artan sularını Konya'ya getirmek gibi, Sivas üzerinden sulamak gibi, efendim, Kızılırmak üzerinde yapılan yeni barajlarla birtakım şehirlerin içmesularını toplu elden çözmek gibi Türk mühendisinin kafasında büyük projeler olmalı ve kamuoyuna maledilmeli ki, insanlarımızın ileriye ait ümitleri ve umutları artsın.

Yine, öğleden evvel konuşmanın bir yerinde dendi, aynen katılıyorum. Profesyonel mühendislik Türkiye'de uygulanmaya geçmelidir. Çok sayıda mühendis yerine, yaptığı hizmette kalite olan ve kendisini profesyonel olarak, dünyanın her yerine

hizmet verebilen mühendisler yetişmeli ve, profesyonel mühendislik uygulamasına geçilmelidir. Bağımsız müşavir mühendisler mutlaka ve mutlaka desteklenmelidir. Yoksa, yurt dışında, yanımızda yıkılmış Irak, 8 sene savaşmış İran, öbür tarafta yerlebir olmuş Kuveyt, Kuveyt'i düzeltmeye, yeniden yapmak için ilanlar veren Amerikan firmaları.

Bunun mutlaka bir siyaset tarafı var; ama, siyasetin ötesinde teknik bilgi, görgü itibarıyla mühendisler bu konuların çözümüne hazır olduklarını her vestleyle, her vasatta, her platformlarda söylemeye alışmalı ki, siyasi kadrolar birtakım kararları ülkenin insanlarının, ülkeyi seven insanların isteği doğrultusunda almaya mecbur kalsınlar.

Yine, dünyada çok uygulanan; fakat, ülkemizde uygulanmayan bir konu var. Herhangi bir projeyi bir mühendis yapıyor, bu projeyi tasdik ettirip ilgili yerlerden geçirdikten sonra ilişkisi kesiliyor. Proje uygulamaya geçiliyor, uygulamayı yapan mühendisler, bu projede projenin görüşüne, belki de o zaman için tahayyül ettiği birçok hususu dikkate almadan değişiklikler yapıyorlar, değiştiriyorlar ve dolayısıyla, bir yatırım, üç yıl için planlanan bir yatırım uygulamaya geçiyor, 8 senede bitmiyor. Buna ait çok bildiğimiz misaller var. Bu neden oluyor? Projeyi yapanın eğer kontrollük sırasında, yani işin uygulama sırasında da müşavirliğe devam eden imkânı verilmiş olsa, proje değişikliği yapacak ise, proje mühendisleri değişikliği daha kolay yapar, uygun olup olmayan kararları ait gerekçelerini insanlara daha kolay söyleyebilir, daha önceden bildiği için söyleyebilir; ama, yeni bir insanın önüne geliyor, belki de ilk yapandan çok farklı bir mütela ile projeye başlıyor ve dolayısıyla projeler devamlı olarak uzuyor ve değişiyor. Ankara'da 6 tane metro projesi meydana geliyor, İstanbul'da boğaz geçişi için 25 senedir, bizim öğrenciliğimizden beri başlayan ve bir türlü ulaşılmayan, bitmeyen bir proje meselesi devam edip gidiyor.

Bunun için sözü şöyle bağlamak istiyorum:

Bir, meslek adamları, mühendisler mutlaka kendi bilgi ve görgülerini, emeklerinin ürünü olan ürettikleri projelere sahip çıkmalı. Kamuoyu, devleti bu sahip çıkma fiilinde mali destek yapmaya zorlamalı. Kendi işlerinde önce dayanışma içinde olmalı, tabii bizim mesleklerin en büyük dezavantajı da bu. Bir A firması, bir proje yapıyor—bizim meslekte bu çok oluyor; ama, makina mühendisinde de çok olduğu kanaatindeyim, diğer mesleklerde de çok oluyor—bir arkadaşımız bir proje yapmış; bir sebeple o projeden uygulama sırasında değişiklik yapılmış, işte bilmem ne olmuş ve değişiklik yapan veya değişiklik yapmaya muvafakat eden insanlar öbür projenin kötülüğü konusunda devamlı laf üretiyorlar. Bir meslektaşımızın yapmış olduğunu başka birisi kötülüyor. Tabii o kötülüyenininkini de başkası kötülüyor. Dolayısıyla, mesleki dayanışma mühendisler arasında çok azalmıştır. Bu mutlaka sağlanmalıdır. Belki ilk yapılacak olan iş budur. Ama, bu demek değil ki, yanlış, kötülüyü hep el birliği ile, koro halinde savunalım değil. Tabii, her mesleğin kendi mesleki disiplini içerisinde, kendi hiyerarşisi içerisinde eksiklikleri, yanlışlıkları düzeltme, elemine etme gibi çalışmalarını da olacaktır. Zaten, odaların Meslek Haysiyet Divanları var, bunlar da günlük hayatta işler çalışır hale gelmelidir. Tabii, onun işler hale gelmesi için Mühendis Odalarının mesleki faaliyet yapmak gibi bir zaruryeti var.

Tabii, Maktâ Mühendisi Odası Ankara Şubesinin özellikle son 6 senesini çok yakın takip ettiğim için, daha önceden de biliyorum, mesleki çalışmalara çok ağırlık vermiş olduğunu çok yakinen bilen bir arkadaşımızım. O bakımdan hem geçmiş dönemlerde, hem de yeni dönemde görev yapan arkadaşlara teşekkür ediyorum ve Türkiye içerisinde çok önemli bir konu olan Türkiye'de mühendislik hizmetleri gibi bir konuyu böyle sıcak bir cuma öğleden sonrada, akşam üzerinde dinleyebilecektik kadroları bulabildiği içinde onları tebrik ediyorum.

Yalnız bir hususu, yani bunu yine yöneticilerin birçoklarının yakın arkadaşımız ve dostumuz olduğunu bilerik, azıcık sitem ederek bitirmek istiyorum. Eğer bir panelin adına Türkiye'de Mühendislik Hizmetleri diye genel bir isim koymuş isek, burada mühendislik dallarının hepsini temsil etmek mümkün olmamakla birlikte, bir takım temel mühendislik dallarından insanlara söz hakkı verilebilse, bu Panelimiz daha başarılı, daha anlamlı olabilirdi demek istiyorum.

Ben bütün dalların dışında yalnız inşaat mühendisliği davet edildiği için kendimi bahtiyar hissediyorum.

Hepinize saygılar sunarım. (Alkışlar)

BAŞKAN—Efendim, teşekkür ediyoruz.

Efendim, şimdi son konuşmacı Sayın Ali Helvacı hakkında kısa bir özgeçmiş vermek istiyorum.

Sayın Ali Helvacı, Yozgat Çandır Fabrikasında müdürlük ve Sanayi Ticaret Bakanlığında şube müdürlüğü görevlerinde bulundu. Ayrıca Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesinde öğretim görevlisi olarak da çalıştı. "Şunu yaptı, bunu yaptı, şu kadar köprü yaptı, bu kadar su yolu yaptı." Birdenbire Ali Helvacı'ya sıra geldikten sonra Mimar Sinan bir tesisat mühendisi oldu. "Mimar Sinan aslında, yani mimar olmaktan, inşaat mühendisi olmaktan daha öte, çok iyi bir tesisat mühendisidir" dedi ve tabii salondan bütün herkes ilk defa herhalde bu tabiri duyuyorlardı.

Şimdi burada da az önceki konuşmada diyor ki, "Yani, dünyanın en eski mesleği inşaat mühendisliği filan lafı ediliyorsa da, en eski mesleği makina mühendisliğidir" diyor. Tabii bütün bunu kendi mesleğini çok sevdiğini ve kendi meslektaşlarına hizmet etmeyi kendi meslek hayatında şiar edindiğini bildiğimiz için, öyle değerlendiriyoruz.

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE ODALARIN SORUMLULUĞU ve YETKİLERİ

ALİ HELVACI

Makina Yüksek Mühendisi

MMO Ank. Şb. 11. Dönem Yön. Kr. Bşk.

Sayın Başkan, Değerli Müsteşarım ve değerli meslektaşlarım; sözlerime başlamadan önce, hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Önce, biraz önceki konuşmacı Şerafettin beyin iki hususuna açıklık getirmek istiyorum. Birincisi, dünyada ilk meslek makine mühendisliğidir. Millat'tan önce 5000 yıllarında ilk defa makine mühendisiyle ilgili bulgular bulunmuş olup, inşaat mühendisi, yani çok eski adıyla "Toprak Mühendisliği" tabir ediliyor literatürde, bu ise Millat'tan önce 3000'li yıllardır. Önce onu açıklamak istiyorum.

İkincisi; Paneldeki konuşmacıların seçiminde... Ben, çok panel tertipleddim; ama, bu panelin düzenlenmesinde yorulduğum kadar hiçbirinde yorulmadığımı ifade etmek istiyorum. Özellikle konuların seçimindeki, aşağı yukarı her meslektan konuşmacı bulunmakta. Gerçi, Türkiye'de yirmiye yakın mühendislik mesleği varsa da, temel meslek olarak da inşaat, makine, elektrik gibi meslekler kabul edilmekte. Aşağı yukarı burada da, bu temel mesleklerin içerisinde olan her meslek dalından bir konuşmacı da vardır. Onu da açıklamak, sunmak istiyorum. Ama, gönül isterdi ki, inşaat mühendisinin daha fazla sayıda olması; gönül isterdi ki, elektrik mühendisinin daha fazla sayıda olması; fakat, kendilerine kabul ettiremedik.

Şimdi esas konuşma metnime geçmek istiyorum.

Gerçi, mühendisliğin tarifini herkes yaptı; ben de biraz farklı bir açıdan, biraz da hem ergonomik açıdan, hem ekolojik açıdan, hem sosyolojik açıdan bakmak istiyorum. Bizlerin, yani mühendislerin hayatını ben, "Siyah-beyaz" olarak tarif ediyorum. Renkli bir hayat hikayesi, özellikle mühendisler için mümkün olmadığını görüyoruz. Televizyon programlarında her zaman izleriz. Başta polisiye dizileri olmak üzere, doktorlar, avukatlar, politikacılar için çeşitli diziler yapılmıştır; ama, bugüne kadar, çok yakın zaman hariç, bir köprüyle ilgili bir yabancı film hariç, mühendislerle ilgili hiçbir dizi yapıldığını görmedik, duymadık. İşte, çevrilmiş diziler olmadığı için, biz mühendislerle ilgili bir diziyeye de rastlamak mümkün olmuyor. Bizim, "Rol arkadaşlarımız" dediğimiz kafası kasklı, tulumlu işçi, traşlı traşsız mühendisler—ki, şantiyede çalışır, fabrikada çalışır, imalathanede çalışır—kontrol ve denetim teşkilatları... Bunlar bizim rol arkadaşlarımız oluyor. Dekorlarımız ise, taşocakları, makineler, cihazlar, karanlık tüneller, enerji nakil hatları ve proses cihazlarıdır. Sözün kısacası, "Yukarıda sıraladığımız rol arkadaşlarımız ve dekorlarımız, bu mühendislerin sevgilisidir" diyoruz veya başka bir terimle, "Ömrümüzün kilometre taşlarıdır" diye tarif ediyoruz.

Konumuz, mühendislik hizmeti ve mesleğinden bahsettiği için, pratik olarak

bir mühendisi ele almak istiyoruz. Bir mühendis, 22-25 yaşları arasında diplomasını almıştır. Dağarcığında birkaç bilgiyle, resmî veya özel iş hayatına atılmıştır. Resmî hayattaki çalışmasının, ikinci stajyer devresi olduğunu da unutmayalım; fakat, bu bilgisini kullanma tecrübesini bulamadığından, heyecanlı ve ürkek de olmaktadır. İlk günlerin heyecanı geçtikten sonra, yavaş yavaş bilgisini kullanma, tecrübesini edinmeye ve geliştirmeye başlar. Bu devre, belirli bir süre içinde yürür, geçer. Mühendis, üniversite kitaplarından gayri yeni kitaplar edinmeye, literatürler karıştırmaya, araştırmaya başlar. Tecrübesi arttıkça da kafasında bilgiler tasnifli olarak yerleşmiştir. Bunlara yenileri de eklenir ve mühendisin bilgi dağarcığı 65 yaş civarına kadar da devam eder. Bu bilgi dağarcığı, iş hayatındaki çalışmalarla yeterli şekilde de sağlanamamaktadır. Meslek odası olan mühendislik odaları, gerek kitap ve literatür açısından, gerekse iş bulma açısından, gerekse sosyal faaliyet ve bilgi dağarcığını geliştirme de, üyelerine yardımcı olmaktadır.

Bir mühendisin çalışma ya da başarı eğrisini şöyle bir grafik üzerinde gösterecek olursak, askerliğini de yapmış bir mühendisin 25 yaşında iş hayatına başladığını düşünelim. Bunun, aşağı yukarı, okuldan mezun olduğu dönemde ki, şu alanda görülen bir kısım var, orası, artık tam tecrübe kazanma dönemidir. Yani, yapma, bozma ve her şeyi öğrenme dönemidir. Bu, hepimizin başından geçmiştir; gelecek kardeşlerimizin başından da geçecektir. İlim tecrübedir; mühendislikte bir tecrübe eğrisi, en doruk noktaya çıkabilmekte. Özellikle, 35 yaşına geldiğinde, yani 10 yıllık bir mühendisin, artık tecrübe eğrisinin üst noktasına... Eğer ekonomik olarak bakacak olursak, kâra geçiş noktası gibi bir nokta olarak görmemiz mümkün. Nitekim, en verimli devresinin ise, 35 ilâ 60-65 yaşları arasında olduğunu görüyoruz; çünkü, Türkiye'de mevcut yasalara göre, 65 yaşın emeklilik yaşı olduğunu görüyoruz. Fakat, artık 70 yaşından sonra mühendisteki bilgi ve deneyimlerin bir eskime, yaşlanma dönemine geliyoruz. Benim tabirimi burada mazur görün. Bunu aldığım literatürle aynı oluyor. Mecazi anlamda, nihayet 75 yaşında mühendisin hikâyeler dönemi başlıyor ve şurada da, 80 yaşında da—tabirimi bağışlayım, özür dileyerek söylüyorum—"Mal dikme tarihi" olarak ifade ediliyor.

Bir memlekette meslek kuruluşlarının meslekî çalışmalarını incelediğiniz vakit, o memleketin teknolojik ve endüstriyel seviyesi hakkında yeteri derecede bilgi sahibi de olunabilmektedir. Endüstrimizin gelişmesinde, teknoloji üretmenin ve transferinin önemi, hepimizce bilinmektedir. Bu konuda en büyük görev ise, mühendislere düşmekte olup, her şeyden önce, biraz önce Şerafettin beyin de detaylı bir şekilde ifade ettiği gibi, mühendisler arasında bilgi alışverişini sağlamak lazımdır.

Ayrıca, meslek kuruluşlarının bir memleketin kaderinde oynadıkları rolün önemi, göz ardı edilemez. Meslekî araştırmaların teşviki, mühendislik dernekleri, odalar ve bunların yayınlarıyla olabilmekte; meslek odaları, bilgi alışverişini açısından en elverişli kuruluşlar olmaktadır. Diğer taraftan, mühendisler, beraber olmaya ve müştereken teşkilatlanmaya, çalışma şartları nedeniyle de mecbur olmaktadır. En basit örnekle, genç üyeler için yetişme ve referans kurumu olarak hizmet gördüğü de unutulmamalıdır.

Değişik meslekler arasında bir karşılaştırma yapılırsa, bunlar içinde mühendisliğin en zor çalışma şartlarında bulunduğunu görmekteyiz. Bir hukukçu, bir avu-

kat, bir doktor, sadece yaptığı işlerdedir; halbuki, mühendislik mesleğinin hangi branşı olursa olsun, işler değişkendir, her bir yapılan iş, ayrı bir düşünce gerektirir, ayrı bir plan gerektirir, ayrı bir sorumluluk gerektirir.

Mühendislerin başarısı ve tesellisi, meslektaşlarıyla yardımlaşabilmesi, teknik yenilikleri ve müspet ilimleri takip etmeleri, kendi başlarına zordur; fakat mühendisin, meslek odaları vasıtasıyla bunları en iyi şekilde öğrenmesi ve takip etmesi çok kolay olmaktadır. Memleketimizde mühendislik tarihi o kadar eski olduğu halde, Mühendislik Odaları ve cemiyetlerin tarihi, ancak 1955'li yıllardan sonra başlamıştır. Mühendislik kuruluşlarını değerlendirirken, dernekler ve odaları birbirine karıştırmamak lazımdır. Dernekler, aynı branşta veya aynı okuldan mezun olanlardan kurulmakta, kuruluş amaçları ve gelirlerini, tüzüklerinde kendileri belirledikleri halde, odalar, kanunla, kurulmuş diğer meslekî teşekküldür. Ayrıca, odaların en önemli görevi de şudur: Meslek disipliniyi sağlamak için kurulur ve teşkilatlanırlar.

Mühendislik odalarına üye olunması, daha önce mecburi iken, 1982 yılında bu mecburiyet kaldırılmıştır. (66 ve 85 sayılı Kanun Hükmündeki Kararnameler) Mühendislik ve Mimar Odaları, diğer ülkelerde yalnız bayındırlık faaliyetleri ve hizmetleri için kurulmuştur. İmalat sanayi, dışı sanayi gibi talaşlı imalata yönelik mühendislik odaları, meslek odaları, Avrupa ülkelerinde bulunmamaktadır. Memleketimizde ise, genel amaçlı kurulduğu halde uygulamada, özellikle fennî sorumluluk alınmasını icap ettiren şantiye ve tesisat mühendisliği dallarında yaygın bir şekilde devam etmektedir. Son uygulamayla odalara, yalnız serbest çalışanlar ve fennî sorumluluk taşıyanların üye olması zorunluluğu getirilmiş, kamuda çalışanlarda ise serbest bırakılmıştır.

Meslek odalarında diğer bir husus ise şudur: Üyelerini meslekî kıdem ve ilmi kapasitelere göre değerlendirebilmeli, güvenli bir referans kurumu olma özelliğini de taşımalıdır. Özellikle meslek odalarının kurulduğu yıllarda çok başarılı bir meslekî eğitim çalışması yapılırken, 1970-1980 yılları arasında meslekî çalışmalarından uzaklaşdığı için üzüntülü günleri hep beraber yaşadık; ancak, 1980'li yıllardan sonra tekrar eski hüviyetini kazandığını görüyor ve bundan da kıvanç ve sevinç duyuyoruz.

Memleketimizde meslek adamlarının bilim dernekleri kurmaları, ümit verici bir şekilde gelişmektedir. Mevcutların ilmi yönden daha verimli çalışmaları ve odaların, meslekî disiplini sağlayan kuruluşlar haline getirilmesi de en büyük arzumuzdur. Çeşitli Avrupa ülkelerinde, kanunla kurulmuş ve mühendislik ünvanlarını taşıyan komisyonlar vardır. Avrupa ülkelerinde ve Amerika'da aşağı yukarı her bir ana bilim dalı bir müendislik olarak ifade edilmekte, hatta meslek odaları kadar yetkili ve salahiyetli olmak üzere, komisyonlar yardımıyla tüm çalışmalarını yürütmektedirler. Ülkemizde bu husus, ancak odaların yeni yeni teşkilatlanması, gelişmesi ve büyümesiyle, zaman içinde olacağı inancımı da taşıyorum. Nitekim, Oda bünyesinde kurulan Mühendislik Hizmetleri Komisyonu gibi, Taşıt Komisyonu gibi komisyonlar, böyle ilmi çalışmalarını yapabilecek güce gelmiş durumdadır.

Ayrıca, Türkiye'deki yatırımcı kuruluşların projelerinin hazırlanmasında, mühendislik ve müşavirlik hizmetlerinin uygulanmasında ve yeni teknolojileri ülkeye getirecek, mühendislik hizmetlerine ait işlerdeki değerlendirmelerde Türk firmalarını ve mühendislerini tercih etmeleri için yapılacak çalışmalar, bir meslek odası ola-

rak bizlerin esas hedefi olacak ve işin sonuna kadar da takipçisi olacağız.

Sözlerimin metin olan bölümü burada bitiyor; fakat, uygulama, oda yetkisi gibi çeşitli bazı örnekler vermek istiyorum. 3194 sayılı İmar Kanunu açısından mühendislik hizmetlerine bakalım. Türkiye’de tüm imar hareketleri bu kanunla yürütülmektedir. Kanunun iki uygulayıcı yeri vardır: Birincisi, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı; ikincisi, belediyelerdir. her iki kuruluşun da zaman zaman, mühendislik hizmetleri açısından çatıştığını, birbirleriyle mahkemeye düştükleri görülmektedir. Hakem olarak biz odalar araya girdiğimiz zaman, bazen hakemliğimiz kabul edilmekte, bazen de edilmemekte; böyle bir sıkıntılı durum da devam etmektedir. Bunun bir an önce düzeltilmesi için çalışmalarımız, Odamız bünyesinde devam ediyor. İnşallah, sonuç alacağımızı umut ediyoruz.

Bir başka önemli konu da şudur: 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 15 inci maddesinde, bilirkişilik hizmetleri, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı odalara verilmiştir. Her yıl, ilgili mahkemeler, meslek odalarından bir bilirkişi, eksper ve hakem listesi ister; fakat, bu listelere itibar edilmez, hakimlerimiz “Benim oğlum okur, döner döner yine okur” misali kendi bildiklerini, tanıdıklarını yazarlar. O zaman neden meslek odalarından liste alırlar? Onu da çözebilmiş değiliz.

634 sayılı Kat Mülkiyet Kanununda, yine mühendislik hizmetleri açısından sakıncalı, mahzurlu hususlar bulunmaktadır. Örneğin, bir apartmanda bir değişiklik yapmak istenmesi, en ufak, basit bir şeyde hemen tüm kat maliklerinin onurunu, onayını almak durumundasınız. Halbuki, bu büyük sıkıntılara, problemlere neden olmakta; çok basit bir mühendislik hizmetiyle çözülebilmesi mümkün olduğu halde, bunlar yeterince sağlanamamaktadır.

Yine 180 ve 209 sayılı Bayındırlık ve İskân Bakanlığının kuruluş kanunlarında, mühendislik hizmetleri açısından bazı hizmetlerin yürütülmesi söz konusu olduğu halde—ki, biraz önce Sayın Şerafettin Doğan bey de ifade ettiler—Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanununun sonucunda, odaların sorumluluğundan Bayındırlık ve İskân Bakanlığı sorumlu olduğu halde, meslek odalarına en büyük kösteği de onlar vurmaktadır. Meslek odalarının yegâne dayanağı, biraz rahat çalışabilme imkânı sağlayan kanun, 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu olmakla birlikte, yukarıda sıraladığım kanunların tüm maddelerinin birbirine giriftir bir şekilde karışması sonucunda da verimli bir mühendislik hizmeti çalışması da yapılamamaktadır.

Yine bir başka kanun var. Sabahleyin hukukî mevzuat açısından Miraç bey ifade ettiler. 3458 sayılı Mühendislik-Mimarlık Hakkında Kanun, çok Avrupa ülkelerinde bile yokken, 1938 senesinde Türkiye’de böyle bir kanun çıkıyor. Belki bugün bazı maddelerinin değiştirilmesi gerekiyor; ama, bir çalışma yapılmıyor. Geçen dönem bununla ilgili bir tasarı da sunduk; fakat, bir sonuç alamadık.

Mühendislik hizmetleri açısından, mühendislere en çok destek veren, Fikir ve Sanat Eserleri kanunu oluyor arkadaşlar; çünkü, kitap yazma, proje çizme, bunların hepsi bir fikir eseri olduğu için, beyin jimnastiğinin sonucu çıkan eserler olduğu için, o kanun bizlere daha iyi koruyucu oluyor. Bir de, çok eski bir kanun olmakla beraber, yani Osmanlı İmparatorluğu döneminden Türkiye Cumhuriyetine geçen pek nadir kanunlardan biri olan İhtira Beratı Kanunu var. 1876’dan bu yana hâlâ yürürlüğü devam eder. O kanun da yine, mühendislerin buluşlarına, icatlarına

destek olan, yardımcı olan bir kanundur. Fakat, günün şartlarına göre değiştirilmesinde de yarar olduğu inancını taşıyoruz.

Yine mühendislik hizmetleri açısından bizi üzen iki kanun var. Daha ziyade kararname diyelim. Yabancı mühendislik ve müşavirlik hizmetleriyle ilgilidir. Bunlardan bir tanesi, 6 Ocak 1988 yılında yayımlandı. Sonra, kararnamenin bazı hususlarına açıklık getiren bir tebliğ, 12 Kasım 1988'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlandı ve kararnamedeki bazı karanlık noktalara açıklık getirildi. Kararnamenin çıkmasında büyük emeği geçen Sayın Müsteşarımıza, huzurlarımızda ayrıca teşekkürü bir borç biliyorum; çünkü, o kararnamedeki bazı hususların olduğunda durumunu kendisine izah ettik, açıkladık, gerçekten büyük yardımları oldu.

Bir başka kararname var. 1985 yılında çıkarılan 2886 sayılı Yasaya tabi, Devlet İhale Kanunuyla ilgili maddeler var. Ancak, orada da yine mühendislik hizmetleriyle ilgili, yurt dışıyla yurt içinde bir koruma payı koymuş, bu orana yüzde 15 demiş. Örnek olarak verecek olursak, herhangi bir yabancı müşavirlik ya da mühendislik hizmetinin 1,15 katı kadar yurt içindeki Türk firmasının ya da Türk mühendisinin yapacağı bir proje pahalı olursa dahi, kararname gereğince yatırımcı kuruluşlar Türk firmasını seçmekte zorunlu ve mükellef; ancak, oran bana göre az. Bu oranın, artık Türkiye'deki gelişen mühendislik hizmetleri açısından dikkat edilirse, biraz daha yükseltilmesinde yarar olduğu inancını taşıyorum.

Mühendislik hizmetleri açısından hem yardımcı olan, hem de zaman zaman sorun olan fen adamlarının yetki görev ve sorumlulukları hakkında bir yönetmelik vardır. Bu yönetmelik, 3194 sayılı İmar Kanununun 38 inci maddesine göre çıkmıştır. Bu yönetmeliğe göre, her meslek erbabının yapabileceği mühendislik hizmetleri, proje yetkisi sınırları belirli olduğu halde, son zamanlarda artık ehliyetsiz kişilerin de bazı mesleklerde proje yapmasına yetki verilmiştir. Bununla ilgili büyük çabalar sarf edilmiştir; ama, maalesef parlamenterlerimizden ki, yüzde 25'i mühendis olan parlamentodan da sonuç almamıştır. Onu da ifade edelim.

Tabii yönetmelikler olarak bazı şeyler... İmar yönetmelikleri, yine mühendislik hizmetlerine yardımcı olan yönetmeliklerdir. Isı yalıtımları hakkında yönetmelik var. Yalnız bu hususta şunu söyleyeceğim: Standartla Isı Yalıtımları Hakkındaki Yönetmelik çelişki halindedir. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından çıkarılan son yönetmelik de 1985 yılında çıkmıştır; fakat, TSE 825'teki standarttaki değerlerle yönetmelikteki değerler farklıdır. Bunların düzeltilmesi için de ilgili yerlere yazı yazmıştık. Bir sonuç alamadık. İnşallah sonuçlanacağını umuyoruz. Çelişen bir yönetmelik daha var. Zaten ne çekiyorsak mevzuattan ve çok başlılıktan çektiğimizi de ifade edelim. 1977 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bir yönetmelik çıkardı. Uygulaması olmadan kendiliğinden... Yani, doğmadan öldü yönetmelik. Sonra, eski adıyla İmar İskân Bakanlığı çıkardı, sonra da Bayındırlık ve İskân Bakanlığının çıkardığı son yönetmelikten oldukça yararlı sonuçlar alınmış ise de beledivelelerin İmar Kanunu açısından uygulamalarında yeterli teknik elemanların da bulunmaması nedeniyle, verimli sonuç almamadığını da ifade edelim.

Yine mühendislik hizmetlerine büyük katkı sağlayan Türk Mühendis ve Mimarlar Odaları Birliğinin BİLİRKİŞİLİK, EKSPERLİK, HAKEMLİK ve TEKNİK MÜŞAVİRLİK YÖNETMİĞİ var ki, bu yönetmelik, aşağı yukarı mühendislik mesleğine ve hizmetine en yararlı yönetmeliklerden biridir; ancak, bana göre bunun da bir eksikliği var. Ücret-

leri, yani mühendislik hizmetleriyle ilgili ücret tarifeleri, çok geç yayınlanmakta, her oda ayrı bir ücret tarifesi belirlemekte, koordinasyon sağlanamamakta, kamuoyuna da yönetmelikler duyurulmadığı için, hatta değil kamuoyu, ilgili mühendisler bile geç duyduğu için zaman zaman verimli sonuçlara menfi tesir etmektedir.

Mühendislik sözleşmeleri ve şartnameleri açısından ki, bu konuda Bayındırlık ve İskân Bakanlığının Türk Müşavir ve Mühendisler Birliğinin yayınları gibi mühendislik hizmetlerine yön veren, yardımcı olan yayımlar, yararlı bilgileri içermektedir. Odalar arası, ortak meslekî denetim dediğimiz, 1978'li yıllara kadar aşağı yukarı inşaat, makine, elektrik ve mimarlar arasında uygulanmakta iken 1978 senesinde iptal edildi. Uzun yıllar ortak meslekî denetim uygulamasından vazgeçildi. Yeni yeni uygulamaya başlandı; fakat, henüz istenilen sonuçlar alınabilmiş değil.

Bir de odalarda projelerin yapılması ve vize meselesi var. Bu vize meselesinde, mecburi değil, ancak protokollarla bu hususlar sağlanabilir. Halbuki, meslek odalarının belirli bir geliri yoktur. Gelirleri, üyelerinden aldığı cüzi miktardaki aidatları olmaktadır. Bu gelirlerle de odaların yaşaması mümkün değildir. O itibarla, bu tür projelerde gelirlerin sağlanması lazımdır. Onun için de vize konusunun mecburi yapılmasında yarar vardır.

Bir başka konu, Asansör Yönetmeliği. Ben yine bu konuda da Sayın Müsteşarımıza teşekkür etmek istiyorum. Türkiye'de asansörle ilgili proje yapma yetkisi, yakın zamana zaman elektrik mühendisleri tarafından yürütülüyordu. 1988 yılında yayımlanan bir yönetmelikle, makine mühendislerinin de asansör projesi yapmasına müsaade edildi; ancak, orada bir hususu belirticeğim. "Elektrik ve/veya makine" diye tabir var. Burada o "veya" kelimesinin bana göre kalkması gerekiyor. Elektrik ve makine mühendisinin müştereken asansör projesini etüt ve incelemesi gerektiği kanaatini taşıyorum. Nedenine gelince: Asansörün yüzde 80'i mekaniktir, yüzde 20'si elektrikli bir sistemdir. Gerçi, otomatik kontrol kumandası elektrikli olmakla beraber asansörde insan hayatına tehlikeli olabilecek unsurlar olarak halatından, rayından tutun, hepsi mekaniktir. O nedenle, "veya" kelimesinin kaldırılarak, elektrik ve makine mühendislerinin müştereken, yani çift imzalı mesuliyetinin getirilmesi, bana göre, yararlı olacağı inancını taşıyorum; ama, yine de, daha önce bu yokken, bu duruma gelmişken, yine söyleyeceğim. Sayın Müsteşarımız bu yönetmeliğin çıkmasında, Bayındırlık Bakanlığından da ilgili bir daire başkanı arkadaşımızın da büyük katkısı oldu, tekrar teşekkürü bir borç biliyorum.

Tabii mühendislik hizmetlerinde bir sözleşmenin tarafları durumunda olan, gerek proje yapanın, gerekse projeyi yaptıranın mağdur olmaması lazım. Bu nedenle, odalar tarafından hazırlanan veya Türk Müşavirler ve Mühendisler Birliğinin yine bir önerisi olan tip sözleşmelerin kullanılmasıyla, bu tür mahzurların da ortadan kalkacağı inancını taşıyorum.

Birim fiyatlardaki mühendislik hizmetleri. Özellikle Bayındırlık ve İskân Bakanlığının hazırlanmış olduğu birim fiyatlarda, inşaatla ilgili yapılan birim fiyatlarda her türlü analiz yapmak mümkünken, makine ve tesisatla ilgili birim fiyatlarda analiz yapmak mümkün olmamakta. Geçen yıl Türk İnşaat dediğimiz İnşaat Müteahhitleri Derneğiyle Odamızın müşterek bir çalışması oldu. Bu çalışmanın sonucunda Bayındırlık ve İskân Bakanlığımıza bunu ilettik; ama, bir türlü kabul ettirmek mümkün olmadı. Halbuki, sabahleyin bir konuşmacı arkadaşımızın da dediği, bugünkü

birim fiyatlar 1926 yılında Almanya'dan çevrilmiştir ve hâlâ bugün kısmen daha hiç değişik yapılmadan devam etmektedir.

Mühendislik hizmetlerinin ücret tarifelerine biraz önce değindim, biraz daha açmak istiyorum. Bunların Türk Maden Mühendisleri Odalarının bağlı bulunduğu bir birlik var: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği. O birlik tarafından tüm mühendisler için, ziraat mühendisi de dahil, orman mühendisi de dahil, hepsinin bir ücret tarifesi, yaptığı hizmetlerin bir tarifesinin her yıl merkezce yayımlanmasının yararlı olacağı inancını taşıyorum.

Türkiye'nin en şanssız olduğu bir konu da, makine mühendisliğinin bölümlerinden biri olan imalat hizmetleri mühendisliğinin olmamasıdır. Yine, bu tesisat mühendisi dediğimiz mühendisliklerin ya da başka bir adıyla bayındırlık hizmetlerine hizmet eden mühendislik dalı olan tesisatın, biraz Bayındırlık Bakanlığındaki çalışmalarından dolayı ve her yıl birim fiyatlarla, tarifelerle değerlendirilmesi mümkün olduğu halde, imalat hizmetlerinin maalesef Odamız bünyesinde bile yeterince sahiplenme durumu olmuyor. Ona da, tüm mühendisler olarak sahiplenmemiz ve elbirliğiyle o imalat mühendisliğine de değer vermemiz gerekiyor. Örnek olarak, bir inşaatta çimentoya, demire zam gelir, benzine zam gelir; bunların hepsini, inşaat yapan müteahhidin ya da yüklenicinin, Fiyat Farkı Kararnamesiyle alması mümkündür. Halbuki, imalat hizmeti yapan müteahhidin bunları alması mümkün değildir. Ta ki, yeni zamanda bazı kalemlerde bu gelmiştir; ama, yeterli değildir. İnşaatla olduğu gibi, bunların da fiyat farkının tamamen verilmesi lazım.

Karne meselesine değineceğim. Şimdi, Türkiye'de üniversiteyi bitiren belirli mühendislerin, bugünkü rakamlara göre, yanılmıyorsam,—belki artmış da olabilir ama—beher yıl için 10 milyonluk iş yapabilmesi için bir rakamdır. Örneğin, okulu nu bitirdiği günden beri müteahhitlik yapmamış, tesisat hizmetiyle uğraşmamış, herhangi bir işle uğraşmamış, bakkalık yapmış. Öyle arkadaşlarımız var. Yani, hor görmüyorum. Sözüm yanlış anlaşılmasın. Veya başka bir meslekle uğraşmış. Bu arkadaşımız, zaman geliyor. Bayındırlık İskân Bakanlığına müracat ediyor, karne alıyor. Tamam. Diplomasından dolayı alabilir; fakat, işin acı yönü, "taşaron" dediğimiz, bir küçücük binayı yapıyor, ne bileyim, parası var, almış makineyi, kanal makinesiyle 10 metre, 20 metre boruyu döşüyor bir köy yolunda vesaire; iş bitirmeden geliyor Bayındırlık İskân Bakanlığına... Belki de geçmiş mesleği terzi, kasap, bakkal, herhangi bir işi de olmayabilir. Bu adama karne veriliyor. Öyle zaman geliyor ki, o onun iş bitirme belgesi oluyor. Ben şahsen, mühendis olduğum için, iş bitirme belgesi de almadığım için, herhangi bir daireye gittiğim zaman, "Sana işi veremiyorum", "Sebebi ne?", "Senin iş bitirme belgen yok." Tecrübesiz oluyorum. Yani, ben mühendisim, tecrübesiz oluyorum; o, terzi, bakkal, kasap gibi bir meslekten gelmiş, 10 metre boruyu döşemiş, o tecrübeli oluyor. Bu, acı bir gerçektir.

Bir başka gerçek daha var. Türkiye'de eczacı diploması olmayan, eczane açamaz. O halde biz de diyoruz ki, "Türkiye'de mühendis diploması olmayanın müteahhitlik yapmaması lazım." Ama bu kadar da ıstıt olmayalım. Yani, hepsini de kesip atmayalım; ama, belirli kademeler olsun, belirli grupları olsun; ama, hepsine yapılsa, o zaman işte mühendislik hizmeti aksar. Hicret apartmanları, çok şekilde hicret eder.

III. OTURUM

ÇEVRE TEKNOLOJİLERİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

Başkan: Prof. Dr. Akbay Tugan GÖKÇE
Selçuk Üniversitesi Mak. Müh. Bl. Bşk.

- Nuri TÜFEKÇİOĞLU
- Atilla AKKOYUNLU
- Haşım ŞENYİĞİT
- B. Sami YILBAŞ
- Ahmet AĞAR



SANAYİ VE ÇEVRE

NURİ TÜFEKÇİOĞLU

Kımya Yüksek Müh.

Ankara Sanayi Odası Yön.Kurulu Üyesi

Sayın Başkanım, çok değerli dinleyiciler; Ankara Sanayi Odası Çevre Komisyonu tarafından hazırlanan, "Sanayi ve Çevre" konulu tebliği sunmak üzere huzurlarınıza gelmiş bulunmaktayım.

Makine ve Mühendisler Odası tarafından düzenlenen panelin başarılı olmasını diliyorum ve bu tebliği sunmak fırsatı verdiğiniz içinde teşekkür ediyorum.

Tebliğimiz ana hatlarıyla iki bölümden oluşuyor: Birinci bölümde daha ziyade ülkenin genel çevre problemleriyle ilgili konular yer alıyor. Daha sonra özellikle sanayi ilgilendiren kısımlar yer alıyor.

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de çevre konusu, son günlerde kamuoyunun ilgisini giderek artan bir biçimde çeker hale gelmiştir. Son 50 yıl içinde Türkiye'nin ekonomik ve toplumsal hayatında meydana gelen büyük değişikliklere paralel olarak ortaya çıkan çevre sorunları, bugün olduğu kadar geleceğe dönük olarak da kaygılara yol açmaktadır. Bu nedenle geri dönüşü olmayan bir noktaya gelmeden tespit etmek ve çözüm için harekete geçmek gerekmektedir. Ancak sonucun başarılı olabilmesi için meseleyi ortaya koyup, önyargısız ve gerçekçi bir biçimde yaklaşmak şarttır.

Her şeyden önce çevre sorunlarına yol açan nedenler sağlıklı bir biçimde teşhis edilmeli, Türkiye'nin somut koşullarını, imkân ve sınırlamalarını dikkate alan çözümler bunu izlemelidir. Bu çerçevede içerisinde uygulanması gereken bazı önemli hususlar vardır.

Türkiye hızla kalkınmak isteyen bir ülkedir. Kalkınma ise yapısal değişme, yani sanayileşme demektir. Bugünün gelişmiş ülkeleri arasında, buldukları noktaya sanayileşmeden ulaşan ülke yok denecek kadar azdır. O halde Türkiye, 50 yıl önce başlattığı sanayileşme hamlesini sürdürmek zorundadır. Ne var ki bunu yaparken ortaya çıkacak çevre sorunlarını gözardı etmesi mümkün değildir. Bu durumda yapılması gereken şey, sanayileşmeyi sağlıklı bir çevre içinde dengeli olarak ve gelecek kuşaklara tehlike oluşturmayacak bir biçimde sürdürmektir.

Vurgulanması gereken bir başka husus da şudur: Türkiye'nin çevre sorunları üç temel nedenden kaynaklanmaktadır ve sanayileşme bunlardan sadece birisidir. Diğer iki önemli etken, hızlı nüfus artışı ve şehirleşmedir. Birbirleriyle yakından ilişkili olan bu üç olgu kaçınılmaz olarak çevre sorunlarına yol açmaktadır. Türkiye'nin en önemli sorunlarından bir tanesi hızlı nüfus artışıdır. Cumhuriyetin kurulduğu 1923 senesinde 13 milyon olan nüfusumuz, bugün 56 milyona ulaşmıştır.

Yani, nüfusumuz bu dönem içinde yüzde 2.5'un biraz üstünde yıllık bir ortalamayla büyümüştür. Bu, dünya standartlarına göre oldukça yüksek bir orandır. Böylesine hızlı büyüyen nüfusun artan beslenme, konut ve diğer ihtiyaçlarının ülke kaynakları ve çevre üzerinde baskılar yaratması kaçınılmazdır. Öte yandan, hızlı nüfus artışına paralel olarak özellikle 1950'lerden itibaren kırdan kente göç hareketiyle birlikte yoğun bir şekilde şehirleşme olgusu yaşanmıştır. 1950 yılında toplam nüfusun sadece yüzde 25'i kentlerde yaşarken, bugün bu oran yüzde 55'e yükselmiştir. 2000 yılında şehirleşme oranının yüzde 70'e çıkması beklenmektedir. Böylesine hızlı bir şehirleşmenin birçok sorunu da beraberinde getirmesi doğaldır.

Öte yandan geride bıraktığımız 60 yıl içinde oldukça önemli bir yapısal değişiklik gerçekleştirilmiş ve Türkiye bugün sanayileşme de küçümsenmeyecek bir noktaya ulaşmıştır. Cumhuriyetin kurulduğu yıllarda Türkiye, tarım ağırlıklı ekonomisiyle tipik bir az gelişmiş ülke görünümündeydi. Örneğin, 1929 senesinde tarımın gayri safi milli hasıla içindeki payı yüzde 52 civarındayken, günümüzde ise bu yapı büyük ölçüde değişmiş, tarımın eski oranı, önemi azalmıştır.

1990 itibarıyla tarım kesiminin gayri safi milli hasıla içindeki payı yüzde 18'e düşmüştür. Buna karşılık sanayinin payı yüzde 31.75 olmuştur. Bu gelişmeye paralel olarak dönem boyunca ihracatımızın kompozisyonunda da önemli değişiklikler görülmüştür. Cumhuriyetin kurulduğu yıllarda ihracatımız neredeyse tümüyle birincil mallardan oluşurken, bugün Türkiye giderek daha fazla sıralı mamül ihraç eder hale gelmiştir. 1990 yılında sanayi ürünlerinin toplam ihracatımız içindeki payı yüzde 79 olmuş, 13 milyarlık ihracatın 10.2 milyar dolarını sanayi ürünleri sağlayarak, ödemeler bilançosuna önemli bir katkıda bulunmuştur.

Geride bıraktığımız 50 yıl içinde gerçekleştirilen sanayileşme hamlesinin nüfus artışı, şehirleşme ve diğer bazı etkenlerle birlikte çevre üzerinde olumsuz etkide bulunduğunu inkar etmek mümkün değildir. Sanayileşme ve diğer etmenler bazı ekolojik dengelerin bozulmasına ve çevrenin belli ölçüde tahrip olmasına yol açmıştır.

Sanayileşme süreci içinde ortaya çıkan olumsuz etkilerin en önemlileri, toprak kullanımı ve çevre kirliliği ile ilgilidir. Özellikle bazı bölgelerde verimi yüksek, kaliteli tarım arazisinin sıralı amaçlı kullanıma kaydığı ve bu nedenle önemli üretim kayıplarına yol açtığı bir gerçektir. Bu gelişme İstanbul, Kocaeli başta olmak üzere, Ege ve Akdeniz kıyılarında oldukça yaygındır. Ne var ki söz konusu bölgelerde, belirli tarım arazilerinin amaç dışı kullanımına yol açan tek neden sanayileşme değildir. Özellikle son yıllarda turizm sektörü birçok kıyı bölgesinde tarımsal arazi aleyhine gelişmiştir.

Sanayileşmenin bir başka olumsuz etkisi hava, akarsu, kıyı ve denizlerimizde neden olduğu kirlenmedir. Sanayi, bazı şehirlerimizde ve bölgelerimizde hava kirliliğinin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Sanayi kökenli hava kirliliğine yol açan sebepler: Tesis yerinin yanlış seçilmiş olması, kötü kalite yakıt kullanımı, eskimiş teknoloji, tesislerin ekonomik ömrünü tamamlamış olmasına rağmen kullanılıyor olması ve nihayet kirleticilerden arındırıcı sistemlerin olmayışı ya da etkin bir biçimde çalışmamasıdır.

Yapılan çalışmalar, hava kirliliğine yol açan kükürtdioksitinin yüzde 20.3'nün sıralı tesislerinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Türkiye toplam enerji ihtiyacının yüzde 60'ını karşılayan termik santralleri kükürdioksit kirliliğindeki payı ise

yüzde 55'dir.

Öte yandan, azotoksit kirlenmesinde sanayi ve termik santralleri payı sırasıyla; yüzde 13.2 ve yüzde 17.1 ile nispeten daha önemsizdir.

Hava kirliliğine en çok katkıda bulunan sanayiler arasında; çimento, gübre, demirçelik, şeker, petrokimya ve tekstil saymak mümkündür. Yurdun dört bir yanına dağılmış olan termik santrallerinin de hava kirliliğinde önemli bir rolü vardır.

Öte yandan, son yıllarda bazı akarsularımızdaki kirlenmenin ciddi boyutlara vardığı gözlenmektedir. Örneğin, Meriç, Ergene, Nilüfer Çayı, Porsuk, Sakarya ve Gediz çevrelerindeki sanayi tesislerinin atıkları ile büyük ölçüde kirlenmiş durumdadır. Ancak akarsularımızın kirliliğinde sanayi tesislerinin yanı sıra, şehir atıklarının payı olduğu da unutulmamalıdır. Bugün bile birçok şehrimizin katı ve sıvı atıkları, civardaki akarsu ve kıyılara boşaltılmaktadır.

Bu noktada bir konuyu belirtmek istiyorum, Ankara Valiliği tarafından bir panel düzenlendi, dün oldu bu ve Ankara'daki akarsularımızın kirlilik boyutlarını video çekimleriyle birlikte Valilik gösterdi. Hakikaten çok önemli bir boyutta kirlilik var. Ankara içinden akan Hatip Çayı ve Çubuk Çayı'ndan gelen dereler, sanayi atıkları ve şehir atıkları tarafından önemli ölçüde kirlenmiş vaziyette. Çok çarpıcı bir örnek olduğu için saptamak istedim Sayın Başkan.

Türkiye'de ve bütün dünyada olduğu gibi sanayinin kıyı ve deniz kirliliğine yol açtığı bilinmektedir. İzmir Körfezi'ndeki yoğun kirlilik; kuşkusuz bu bölgenin Türkiye'nin önde gelen sanayi merkezi olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde İstanbul, İzmir, Adana, Mersin ve İskenderun'daki tesisler kıyı ve denizlerin kirlenmesinde etkili olmaktadır. Ne var ki, özellikle Karadeniz'deki kirliliğin büyük ölçüde komşu ülkelerden kaynaklandığı ve ayrıca yenilenmemiş gemilerle taşıyıp buraya boşaltılan atıkların, kirlenmede büyük rol oynadığı unutulmamalıdır.

Son yıllarda giderek artan çevre bilinciliği, herkesin ve özellikle çevre sorunlarına yol açanların daha duyarlı olmasını ve bazı sorumluluklar üstlenmesini gerektirmektedir. Sanayi ve sanayiciye düşen görevler işte bu çerçevede içerisinde mütalâa edilmelidir.

Bu bakış açısıyla yapılan tespit ve önerileri şöyle özetlemek mümkündür:

Türkiye'de çevre konusu oldukça kapsamlı bir yasal çerçeve içinde ele alınmış; konuyla ilgili olarak çok sayıda yasa, kararname ve yönetmelik çıkarılmıştır. Ancak mevzuatın çokluğu ile yasalardaki boşluk ve açıklar, uygulamanın etkinliğini azaltmaktadır. Öte yandan, bu yasal çerçeve içinde bağımsız hareket etme eğiliminde olan çok sayıda yetkili, kamu kuruluşu faaliyet göstermektedir.

Kısacası görülen şudur ki, Türkiye'de çevre konusunun çok sayıda muhatabı vardır. Mesele bir bütün olarak değil, parça parça ele alınmaktadır. Bu durumun yarattığı sakıncaları gidermek için, her şeyden önce çevre konusuna Türkiye bütününde yaklaşacak, yetki ve sorumlulukları açıklık getiren bir plan hazırlanmalıdır.

Bu çevre planı, kalkınma stratejisi ile uyum içinde olmak, sektörler arası ilişkileri, yerel koşulları ve ülkemiz imkânlarını nazari dikkate alarak, ilgili kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlamalıdır.

Bu noktada özellikle vurgulanması gereken bir husus şudur: Kâğıt üzerindeki en mükemmel plan bile sonuçta başarısız olabilir. Planın etkili olması için gerçekçi

olması şarttır. Yani plan, sorunlara duygusal ve hayalci yaklaşmak yerine, akılcı olmak zorundadır. Planın başarısını etkileyecek bir diğer faktör, uygulama aşamasında halkın ve ilgili tarafların katılımının sağlanmasıdır. Kişi ve kuruluşların soruna sahip çıkması ise büyük ölçüde eğitimle sağlanacak bir işlenmeye bağlıdır.

Görüldüğü gibi, yukarıda belirtilen hususlar, çevre konusunda en önemli görev devlete düştüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca bu konudaki tutum ve uygulamalarıyla devlet, özel kesime örnek teşkil etmelidir. Başka bir ifadeyle, devlet, çevre konusundaki duyarlılığını önce kendi uygulamalarına yansıtmalı, kamunun çevre kirliliğindeki rolünü gözardı etmemelidir.

Çevre sorunlarına sanayi açısından yaklaşıldığında, somut olarak söylenebilecek hususlar şunlardır: Sanayinin, kirlüten özel prensibi doğrultusunda bazı sorumluluklar üstlenmesi kaçınılmazdır. Çevreyi kirlüten sanayi, bu kirliliğin bertaraf edilmesinde aktif bir rol oynamalıdır. Ancak sanayinin sorumlulukları belirlenirken, mevcut koşullar ve imkânlar çok gerçekçi bir biçimde saptanmalı; devlet, sanayinin imkânları ötesinde düzenlemeye gitmemeye özen göstermelidir.

Ayrıca devletin yaklaşımı önce teşvik, bilâhare müeyyide ve gerekiyorsa cezalandırma şeklinde olmalıdır. Örneğin, arıtma tesislerinin bulunmasında devletin sanayiye, önce bu amaçla oluşturulacak bir fon aracılığıyla finansman kolaylığı sağlanması, uygun koşullarda kredi vermesi yararlı olacaktır. Bunlar da sanayiye bu yönde teşvik ederek, sorunun bir an önce çözümüne katkıda bulunabilir. Ancak, sanayide sağlanacak bu imkânların devlet tarafından ciddi bir biçimde denetlenmesi ve aykırı davranışların bilâhare cezalandırılması uygulamanın başarısı açısından gereklidir.

Öte yandan, arıtma tesisleri konusunda bazı gelişmeler geleceğe dönük olarak olumlu işaretler vermektedir. Bundan 10 sene önce arıtma tesislerinin Türkiye'de üretilmesi söz konusu değildi. Bugün ise bu teknoloji ülkemize girmiştir ve bu alanda bazı kuruluşlar faaliyete geçmiştir. Yakın bir gelecekte üretim maliyetinin düşmesi ile arıtma tesislerinin yaygınlaşması mümkün olacaktır.

Büyük sanayinin kirlilik sorunu, arıtma tesisleri ile bizzat sanayi tarafından çözümlenirken, küçük sanayide durum farklıdır. İmkânların sınırlı olması nedeniyle küçük sanayi atıklarının bertaraf edilmesinde, yerel yönetimlerin önemi artmaktadır. Bu tür küçük sanayi atıklarının, üreten tarafından bir ön ayıklama yapıldıktan sonra, yerel yönetimin desteğiyle bertaraf edilmesi uygun bir çözüm olacaktır.

Çevre, ortak geleceğimizin en önemli üyesi olduğuna göre, onun sağlıklı ve dengeli tutulmasında toplum, kişi ve kuruluşların ortak bir sorumluluğu vardır. Çevre sorunlarının çözümü tarafların sorumluluklarını zorlamayla değil, bilinçli bir istekle üstlenmesiyle mümkün olacaktır. Devletin destek ve öncülüğü ise bu konuda vazgeçilmez bir ön koşul niteliğindedir.

Teşekkür ederim.

ENDÜSTRİYEL ARITMA SİSTEMLERİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

ATILLA AKKOYUNLU

Doçent Doktor

Boğaziçi Ün. Öğr. Üyesi

Endüstriyel atık sular, arıtma sistemine kanal vasıtasıyla iletilerek verilir. Dolayısıyla, arıtma sisteminin planlanmasında bu kanal sisteminin de bir rolü vardır. Endüstriyel atık sular, özel bir kanal sistemiyle kendi arıtma sistemine veya belediye kanalizasyonu ile arıtma tesislerine iletilir. Burada tabii belediye kanalizasyonu ile arıtma tesislerine iletilir derken, merkezi arıtma tesisleri kastediliyor.

Belediye kanal sistemlerine verilen endüstriyel atık sular, evsel atık sular ile karışarak, merkezi bir arıtma tesisine gönderilir. Bu alternatifte, endüstriyel atık suyun, merkezi arıtma tesisine gönderilir. Bu alternatifte, endüstriyel atık suyun, merkezi arıtma tesisinde uygulanan arıtma proseslerini ters yönde etkilememesi istenmektedir. Çünkü, merkezi arıtma sistemine şehir kanalı suyu geliyor, diğer taraftan sanayilerin bu kanallara bağlanması halinde evsel suyla beraber endüstri suyu da karışarak merkezi arıtma sistemine gelecektir. Dolayısıyla, bazı problemlerin ortaya çıkması kaçınılmaz olacaktır.

Zira, endüstriyel atık sular, evsel atık sulara göre hacimce daha az olmasına rağmen, içinde çok daha farklı ve çok daha fazla kirletici potansiyele sahip maddeler bulundurabilmektedirler. Bunun için, atık suyun kanala verilmesinde bazı sınırlandırmalar getirilmelidir, yani, endüstri suyunun şehir kanalına bağlanması söz konusu ise, bazı sınırlandırmaların getirilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu sınırlandırmalar, genelde atık su hacmi, bu atık suyun kanallara verilme zamanları, Ph ayarlaması, dengeleme ve atık suyla ilgili olarak yapılacak ön arıtmayı ihtiva etmektedir. Bütün bu işlemler için bir mühendislik hizmeti ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Mühendisin, iyi ve uygun bir karar vermesi gereklidir, buna çözüm getirebilmesi için.

Bazı endüstrilerin atık suları, evsel su arıtma tesislerine zarar vermez. Bazı endüstriler de var ki, evsel atık suların bağlandığı, gittiği kanallara hiçbir zarar vermiyor. Dolayısıyla da, merkezi arıtma sistemine hiçbir zarar vermiyor.

Bu cins olan endüstrileri ikiye ayırmak mümkün: Birinci grupta herhangi bir endüstriyel karakterde atık su üretmeyen endüstriler. Bunların ürettiği atık su tamamen evsel karakterli oluyor, içinde herhangi bir endüstriyel atık su bulunmayabiliyor.

İkinci grupta ise, atık su kanalında herhangi bir ters etki yapmayacak şekilde su hacimi veya kirlendirici konsantrasyonu az olan atık sular bulunmaktadır. Bun-

lar verildikleri kanala ve bu kanalın bağlandığı evsel arıtma sisteminde de ters bir etki meydana getirmezler.

Bütün bunlara bağlı olarak iki durum ortaya çıkmaktadır. Birincisi, atık suyu bir ön arıtma gerektiren. İkincisi ise, böyle bir ihtiyacı olmadan doğrudan belediye kanalına bağlanan endüstriler olarak ortaya çıkmaktadır.

Bunlara göre, mühendislik hizmetleri endüstriyel atık suyun taşınması, şayet gerekiyorsa endüstriyel ön arıtma tesislerinin yapılması, merkezi arıtma sistemleri, merkezi arıtma çıkış sularının alıcı ortama deşarj hizmetleri de mühendisin yapacağı işler arasında bulunmaktadır. Endüstriyel arıtma hizmetlerinin verebilecek şahıs veya kurumların, yukarıda belirtilen kanal sistemlerinden hangisinin seçildiği, kanala verilen atık suyun hangi endüstri veya endüstri gruplarından kaynaklandığı, içindeki fiziksel, biyolojik, kimyasal parametrelerin neler olduğu, endüstride uygulanan prosesler konusunda bilgi sahibi olması gerekir. Endüstriyel atık suların tanımlanması ve kontrolü bu atık suların arıtılmasının istenen çıkış şartlarını sağlayacak şekilde projelendirilmesi ve işletilmesi için gereklidir. Bu arada tabii, prosese kullanılacak olan kimyasal maddenin seçimi de önemlidir. Bunun hem ekonomik olması, hem de prosese uygun bir kimyasal madde olması gerekir. Bu da yine mühendisin karar vereceği noktalardan biri oluyor.

Şimdi, aynı mamulü üreten farklı yerlerde tesis edilmiş endüstrilerin hammadde ve üretim prosesleri farklı olabileceğinden, her bir endüstri için farklı bir arıtma sistemi söz konusu olabilir. Ancak, bunun tabii, aynı kategoride yer alan endüstrilerdeki arıtmaların uygulamalarında bir tecrübe, bir mukayese olarak değerlendirilebilir.

Ayrıca, endüstrinin bulunduğu bölgede yürürlükte olan deşarj yönetmelikleri, tesis içinde kirletici konsantrasyonu düşürmeye yönelik alternatif prosesler -ki, bu oldukça önemli- yani, tesis arıtma sistemini yapmadan önce tesisteki proses iyice incelenmeli ve buradaki kirletici kaynakların mümkünse bazıları bertarafı, aza indirilmesi mümkünse onun üzerinde arıtma tesisini yapmadan önce evvela bunun üzerinde çalışılması gerekiyor. Bunun için de proje mühendisinin o fabrikadaki proseslere iyi vakıf olması gerekiyor.

Tesis içinde kirletici konsantrasyonu düşürmeye yönelik alternatif prosesler: Alternatif deşarj alanları araştırılmalıdır. Bu da önemli bir konu.

Üretim proseslerinde zamana bağlı değişikliklerin arıtma prosesini ne şekilde etkilediği bilinmeli ve buna dayanarak arıtma sisteminin işletim programı hazırlanmalıdır. Çünkü, genelde bu arıtma sistemlerinin projelendirilmesinde verilen atık suyun kararlı olmadığını biliyoruz; çünkü, bu prosesden kaynaklanıyor. Bazı sanayiler var ki, bir sene içerisinde birden fazla değişik ürün üretiyorlar ve dolayısıyla, proseste sürekli bir değişiklik olması mümkün oluyor. Bu yüzden, arıtma tesisi ona cevap verebilecek şekilde hazırlanmalı ve projelendirilmelidir ve tabii projelendirilmeden sonra da sistem işletmeye alınırken de bu konuda dikkatli olmak gerekir.

Endüstriyel arıtmada kirleticilerin giderilmesinin yanı sıra, atık suya karışan bazı değerli maddeleri geri kazanma alternatifleri de düşünülmelidir. Atık suya karışan bazı önemli parametreler oluyor, bazı geri kazanabilecek değerli maddeler oluyor. Bunlar kimyasal maddeler de oluyor. Bunları tekrardan kazanmak, mümkünse onu yapmak gerekiyor; çünkü, bu bir yerde atık su arıtma tesisinin de maliyeti-

ne etki ediyor ve onu düşürüyor.

Geri kazanılan maddeler endüstrinin kendi içinde tekrar kullanılabilceği gibi -eğer mümkünse- o maddelere ihtiyacı olan diğer üretim sektörlerine de satılabilir. Bu yolla arıtma sisteminin maliyetini de azaltmak mümkündür.

Arıtma tesisi belirli aralıklarla kontrol edilmeli veya düzenli işletimde, mümkünse otomasyona bağlanmalıdır. Bu da tabii, mümkünse otomasyona bağlanmalıdır diyoruz; çünkü, otomasyon son derece hassas bir konu, eğer ehil olmayan ellerde ise, o kâr yerine zarar görüyorsunuz. Ancak, Türkiye şartlarında otomasyonu belki de asgaride tutmakta fayda vardır. İşletmeye açıldıktan bir süre sonra, ehil olmayan ellerde otomasyon kısımlarının tesislere fayda yerine zarar getirdiği uygulamalarda da görülmektedir.

Endüstriyel atıkların bileşimi, evsel atık suların bileşimi kadar homojen olmadığından; çünkü, yoğunlukla evsel atık sular organik karakterde oluyor. Fakat, sanayide geçtiğiniz zaman çok daha farklı karakterde bu atık suyu görebiliyorsunuz. Endüstriyel atık suların bileşimi, evsel atık suların kadar bileşimi homojen olmadığından sınıflandırılmaları ve alt kategorizasyon bazında olmalıdır. Genelde, endüstriyel atık suların evsel karakterli atık suya göre farklılık gösteren özellikleri, bunları belki bazı çarpıcı özellikleri olduğu için burada veriyorum; zehirlilik, Ph farkı, yanıcılık, radyoaktif maddeler ile yağ ve gress muhtevasıdır.

Dizayn ve işletim aşamasında bu hususların dikkate alınması da bir mühendislik hizmetidir. Mühendislik hizmetinin ana gayesi, deşarj kriterlerini sağlayacak şekilde... Burada deşarj kriterlerini diyoruz; çünkü, biliyorsunuz Türkiye'deki mevzuata baktığınız zaman su ürünlerinin çıkardığı bir yönetmelik var. Onun dışında, İstanbul bölgesinde İstanbul Su Kanalizasyon İdaresinin çıkardığı bir yönetmelik var ve hepimizin de bildiği gibi, en son Çevre Kanununa bağlı olarak çıkarılmış olan Su Kirliliği Yönetmeliği var ve bunları teker teker ele aldığınızda, incelediğinizde görüyorsunuz ki, kanalizasyona deşarjla ilgili kriterler hemen hemen hepsinde, su ürünleri hariç olmak üzere, İSKİ'nin ve su kirliliği ile çıkartılan yönetmelikle kanalizasyona olan deşarjlarla ilgili kriterler var; alıcı suya yapılan deşarjlarla ilgili var. Peki, burada hangisi nasıl uygulanacak?

Burada tabii, denetim son derece önemli oluyor. Mühendis, tabii, mühendisliği ni yapar, oradaki deşarj kriterlerini de sağlayacak şekilde gerçekleştirir, dizaynını yapar; ama, ondan sonra önemli olan o deşarjların yapılacağı yerlerle ilgili olarak bu yönetmelikte çıkarılan maddelere sürekli olarak uyulmasını sağlayacak kontrol mekanizmasının da devreye girmesini sağlamaktır. Yani, eğer Türkiye'de bu kontrol mekanizması olmazsa, ki biz burada biraz boşluk olduğunu sanıyoruz; çünkü, Türkiye'de deşarjla ilgili olarak bir sürü yönetmelikler var ve bunları kontrol etmeye çalışan da bir sürü kurum ve kuruluşlar var ve dolayısıyla burada bir kargaşa var. Bu önemli bir nokta.

Mühendislik hizmetlerinin ana gayesi, deşarj kriterlerini sağlayacak şekilde atık sudaki kirlilik parametre veya parametreler grubunun giderilmesini en uygun ve en ekonomik teknolojiyle gerçekleştirmektir. Zira, en iyi sonuç, hedefe en ekonomik şekilde gidin ve işletilmesi olabildiğince basit olan çözümlerdir. İşin başında tabii, mühendisin karar verirken, arıtma tesisini projelendirmeye karar verirken, birkaç alternatifle çıkması söz konusu olabilir. Tabii, bu alternatiflerden en etkin olanları

ve en ekonomik olanları seçmek sanayicinin de yararına olacaktır. Dolayısıyla, o nokta önemlidir. Ben, bir örnek olması bakımından et ve et ürünleri üreten tesislerle ilgili olarak bir akım şemasını bu tepegözle göstereceğim.

İstanbul bölgesinde bulunan üç tane TSE mamülleri malzemeleri üreten tesis-ten alınan sonuçlar bunlar. Görüldüğü gibi, tam kesimin yapıldığı zamandan A, B ve C kısımlar. Bunlar kesimin yapıldığı zamandan sonra alınan ölçümlerdir. Bunlar üç ayrı test için kesimin yapıldığı günlerde alınan nümünelerin verdiği sonuçlardır.

Buna bağlı olarak tabii, ben fazla detaya girmek istemiyorum. Yapılan arıtılabilirlik testleri vardır. Bu arıtılabilirlik testleri laboratuvarlarda şekillerde fiziksel, biyolojik, kimyasal parametrelere ne kadardır ve ona bağlı olarak da dizaynın, gerekli dizaynın nasıl yapılması gerekli olduğunu arıtılabilir testler sonucunda ortaya çıkarmak mümkündür. Ben, onlara girmeyeceğim onlar detay olur; fakat, bunun sonucunda, arıtılabilir testlerin sonucunda çıkabilecek alternatif arıtma tesislerinin neler olabileceği konusunda, tabii bu verdiklerim bir tane ben alternatif sunuyorum, onu da burada belirtmek isterim.

Meselâ, burada gördüğünüz biraz evvel bahsettiğim A, B, C, endüstrileriyle ilgili olarak, atık su geliyor, frızmandan geçiriliyor ve daha sonra bir proje yapım konusu olan... Proje yapım konusunda tabii kendi halinde çöktürülen maddeler çöktürüyor. Ondan sonra, aslında sıvı halindeki maddeleri çöktürmek için bir ısı çöktürme havuzu var. Bu ısı çöktürme havuzu kimyasal maddelerin karıştığı ve aynı zamanda bir süre sonra meydana, geldiği komple bir ünite olarak ortaya çıkıyor. Kimyasal çökeltme havuzuna gelip çökeliyor. Bu kıtlaştırma, yuvaklaştırma kısmında bu aradaki maddelerin kimyasal maddelere ilavesiyle pıhtılaşması oluyor. Tabii, burada yalnızca kimyasal maddeler ayrı bir şey.

Burada biraz önce yapılan bir işin tam tersi kimyasal tasviyeyi geri plana alıyoruz, biyolojik tasviyeyi ön plana alıyoruz ve bu şekilde suyu arıttıktan sonra eski kanalına veriyorsun.

Şimdi, burada, tabii düşünülmesi gereken şey, yani vergisini tam mı vereceği, burada bir önceki yapılan işlemin tam tersi kimyasal tasviyeyi biz geri plana alıyoruz, biyolojik tasviyeyi ön plana alıyoruz ve bu şekilde suyu arıttıktan sonra İSKİ kanalına veriyoruz. Şimdi, burada düşünülmesi gereken, yani, mühendisin karar vereceği bir kere ekonomik olması lazım. İkincisi de, gerçekten o arıtmayı yapması lazım. Bu iki arıtma mukayese edildiği zaman, bunlardan bu suyun ikinci alternatif daha uygun olduğu görüldü, birinci alternatif nazaran ikinci alternatif daha uygun olduğu görülmüştür. Bunun nedenini de tekrar ben birinci alternatifte dönerek izah etmeye çalışacağım.

Burada, dkkat edilirse bu birinci alternatifte kimyasal olarak çöktürülebilen maddelerin içerisinde organik maddeler de var ve dolayısıyla birinci o kademedeki organik maddeler için içerisine girmesinden dolayı fazla miktarda kimyasal madde sarfi söz konusu. İkinci sisteme göre kimyasal madde hesabı daha fazla oluyor. Ayrıca, burada gördüğünüz gibi bir Ph ayarlaması var. Ph ayarlamasından sonra kimyasal çöktürme çıkan maddeler uzun havalandırma havuzuna gelirken tabii Ph değiştiği için uzun havalandırma havuzundaki organik materyeller, mikro organizmalar bu Ph değişikliğinden etkilenenlerdir; çünkü, mikro organizmalar Ph değişikliğine son derece hassastır. Bu da bu sistemin ikinci bir dezavantajı olarak gö-

rılmaktadır.

Bir üçüncü dezavantajı da bu sistemin ikinciye göre. Bu son çökeltim havuzundan, biyolojik çökeltme havuzundan çıkan organik maddelerin bir kısmı çökelecektir, bir kısmı ise çökeltmeden, tamamen çözülmüş halde ise çökelmeden bunların bir kısmı kaçık İSKİ kanalına gelecektir. Yani, ayrı bir yük olarak merkezi kanalizasyon sisteminin, denize akma sistemine ayrı bir kol olarak gelecektir. Aslında ikinci sisteme dönecek olursak, ikinci sistemde burada gördüğümüz gibi organik maddelerin stabilizasyonu tamamen biyolojik sistemde yapıyoruz ve daha sonra meydana gelen biokların kimyasal bir tasviyeden sonra tekrar bir çökeltme olduğu için tekrar orada çökertiliyor ve buradan artık organik maddelerin İSKİ kanallarını açması gibi bir durum söz konusu değil. Bunu ben bir örnek olarak verdim. Bu örnekleri tabii, diğer örnekleri diğer endüstriler içinde söylemek mümkün.

Burada vurgulamak istediğim dizaynla ilgili olarak alternatiflerin mümkün meretebe çok olarak sanayiciye götürmek ve bunların maliyetlerinin ne olacağı sanayiciye götürmek ve ona göre karar vermek lazımdır. Ama, bütün bunları yapabilmek için Türkiye'de halen yürürlükte olan, biraz evvel de söylediğim, deşarj ünitelerini de hiçbir zaman gözardı etmeden gerçekleştirmek lazım.

Şimdi, benim burada söylemek istediğim bir önemli husus daha var. Mühendis olarak bütün esas kriterlerinizi sağladığınız, dizaynınızı yaptınız ve tesisden çıkan suyu kanala verdiniz; ama, burada biraz evvel de söylediğim gibi, kontrol mekanizması son derece önemli. Siz istediğiniz kadar iyi dizayn yapın, eğer kontrol mekanizması iyi çalışmıyor ise, bu yaptığınız arıtma tesisinin hiçbir kıymeti yok. Bunu şöyle bir örnekle açıklamak istiyorum:

Bugün, Türkiye'de sanayinin en yoğun olduğu bölgelerden birisi biliyorsunuz İzmit Körfezi. İzmit Körfeziyle ilgili olarak yapılan çalışmalara bakarsanız; burada sanayi tesislerinin yüzde 91'inde arıtma tesisi var. Peki o zaman soru sormak lazım: Oradan giderken, ben dün akşam İstanbul'dan gelirken, İzmit Körfezi'nden geçerken

ENERJİ VE ÇEVRE

HAŞİM ŞENYİÇİT

Mak.Yük.Müh.

Sümerbank Genel Md.lüğü

Enerji bilindiği gibi -klasik tabiriyle fizikte- iş yapabilme kabiliyeti olarak tariflenir. Canlılarda enerji, hayatliyetin devamı için gereklidir. Canlılar, hayatliyetlerini idame ettirmek için birtakım hareketler yapmak zorundadır. Bir yerden bir yere gitmek, sindirim gibi. Bitkilerin yine büyümeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır. Yeşil bitkiler bunu güneşten temin ederler. Mantarlar gibi bitkiler ise, belli bir sıcaklıkta güneş ışını olmadan gelişmelerini devam ettirebilirler. Cansız dediğimiz cisimlerde yine enerji mevcuttur. Çekirdek etrafında elektronların dönmesi buna misaldir. Bu cisimler de çekirdek parçlanması (atom bombası) veya çekirdek birleşmesi (hidrojen bombası) ile enerji meydana çıkarılabilir. Evrendeki cisimler arasında belli bir çekme ve itme kuvvetleri ile enerji dengelenerek ilâhî bir nizam kurulmuştur. O halde, enerji, evrendeki nizamın temelidir.

Bugün halen mevcut ilimler, çekirdek etrafında dönen elektronların enerjisinin nereden alındığının cevabını verememektedir. Çünkü, klasik fizığe göre, dönen bir cisim eğer bir enerji ile beslenmezse enerjisini sürekli kaybederek spiral şeklinde bir yörünge çizerek merkeze düşmesi gerekmektedir ki, elektron çekirdek üzerinde düşmemektedir. diğer taraftan dönen cisme fazla bir enerji verilirse, yörüngesi spiral şekilde merkezden uzaklaşması lazım ki, elektron için bu da olmuyor. Yani, elektron yörüngesinde sürekli dönüyor. Ayet-i Kerime'de, "Canlı ve Cansızlar bana tesbih ederler" buyurulduğu gibi.

Canlılar enerji ihtiyaçlarını aldıkları besinlerden temin ederler. Enerjinin diğer türlerine kısaca göz atarsak; 1) Yakıtlardan (katı, sıvı, gaz) elden edilen enerji; 2) Yenilebilir enerji kaynakları (rüzgar, güneş, dalga enerjisi gibi) 3) Jeotermal enerji; 4) Nükleer enerji gibi enerji türleri mevcuttur.

Bir enerji kaynağından istifade edebilmek için yapılması gereken mühendislik hizmetlerini şöyle sıralayabiliriz;

- Enerji kaynağının tespit çalışmaları (yani yeraltında ise rezerv tespiti gibi.)
- Tespitten sonra bu yakıtın çıkarılması çalışmaları; (kömürün, doğalgazın çıkarılması gibi.)
- Yakıt yanmaya hazır değilse, bunu yanmaya hazır hale getirmek için yapılacak çalışmalar (petrolün rafinerisi gibi);
- Yakıtların yanma noktalarına nakli;
- Yakıcı cihazların imali (kazan, soba, brülör gibi)

- Yakma tesislerinin yapılması; (kazan dairesi, termik santraller gibi.)
- Yanma verimini artırmak için gerekli çalışmalar.
- Elde edilen ısıdan iyi şekilde istifade edilebilmesi için, gerekli yalıtım çalışmaları. Yani, enerjii elde ettikten sonra bunu da heba etmenin bir manası yok. Bunu da iyi kullanmak lazım.

Görüldüğü gibi enerji kaynağının tespitinden, elde edilen ısının iyi kullanılmasına kadar hepsi başlı başına birer mühendislik konusudur. Yani, iyi yakıt, iyi yanma, verimi yüksek cihaz yapımı ve ısıdan iyi istifade için, mühendis gerekli çalışmaları her zaman yapmak zorundadır.

Çevre: Şimdi kısaca çevreyi özetleyelim. Çevre, genel manada yaşanan ortam şeklinde ifade edilmektedir. Çevre kabaca fiziki ve sosyal çevre şeklinde iki bölümde düşünülebilir.

Fiziki çevre; toprak, su ve havadan meydana gelir. Sosyal çevre ise insan ve toplum ilişkilerinin oluşturduğu çevre şeklinde tarif edilmektedir. Bitki ve canlıların hayatlarını devam ettirebilmeleri için, fiziki çevrelerinin temiz olması gerekir. Yani, toprak, su, hava kirlenmesinin olmaması arzu edilir. Bunlardan biri veya ikisi veya hepsi kirlenirse tabii denge bozulur.

Çevreye insanoğlunun yaklaşımı iki şekilde ifade edilebilir: Bunlardan birincisi; insan, tabiatın bir parçasıdır; insan çevresine saygı duyar, sınırlı kaynakları zamanında ve yerinde kullanır.

İkinci yaklaşım, insanı tabiat dışında görür. İnsanın bitmeyen arzularına hizmet eder. İnsan, istek ve egosu sınırsız, kaynaklar ise sınırlıdır. Meselâ fil hortumlarının dekoratif maksatlarla evlerde asılması veya kürk için bazı hayvanların avlanması, bu tür hayvanların nesillerinin yok olması tehlikesini ortaya çıkarmaktadır.

Birinci yaklaşım insani, ikinci yaklaşım hırsa dayalıdır. Dolayısıyla, zengin ülkeler, fakir ülkelerin kaynaklarını sömürür veya zengin ülkeler fakir ülkeleri kendi insanları için sömürmeyi mübah görür. Tabii bundan da savaşlar çıkmaktadır ve tarihte de çıkmıştır.

Geçmişte cedadımızın çevre anlayışına baktığımızda, maalesef şimdikinden daha iyi şekilde çevreye önem verildiğini görmekteyiz. Meselâ Osmanlı İmparatorluğu zamanında Kanunî'nin çevre ile ilgili bir vasiyetnamesinde şöyle denilmektedir: "Gayrimenkullerden alınacak para ile her sokakta iki kişi kireçtozu ve kömürtozu ile tükürenlerin tükürükleri üzerine atalar, ayda 20 akçe aylık alalar." Bir diğer faaliyet, o zaman kapı kapı dolaşan doktorlar ücretsiz muayene yapmalarıdır. Bugün maalesef hastanelerin ve hastaların durumu herkesce mâlum.

Enerji ve Çevre:

Çevre meselesine kısaca göz attıktan sonra, çevrenin enerji ile ilgisine bir bakalım.

Enerji ihtiyacı, gün geçtikçe artmaktadır. Bunun da söyleyebileceğimiz iki ana temel sebebi vardır. Birincisi, nüfus artışı, ikincisi insanların refahı dolayısıyla konfor artışı, yani lüks arzudur.

Nüfus artışı; yiyecek, ısınma, giyinme, sıcak su ihtiyacının artışı beraberinde

getirmektedir. Enerji kullanımını artışı da, çevre kirliliğini artırmaktadır. Yani, enerji ne kadar fazla kullanılırsa, çevre o kadar kirlenmektedir.

Peki, çevre kirlenmesi ne zaman başlar? Çevre kirlenmesi hızı, tabiatın kendini yenileme hızını aştığı zaman başlar. Yani, çevre kirliliğinin olmaması için, çevre kirlenme hızı küçük veya eşit (\leq) tabiatın kendini yenileme hızı olmalıdır.

Peki, insan nüfusu ve konfor ihtiyacı sürekli arttığına göre, kirlenmeyi nasıl önlemek lazımdır? İşte problemin zorluğu buradadır. Belki bir ülke için çözüm bulmak mümkün; ama, bir ülkenin kirlenmesi diğerini de etkilediği için, konu cihanşümül hale gelmektedir. Bugün Avrupa'dan gelen kükürt dioksit yüklü bulutların ülkemizde asit yağmurları düşürdüğü veya Tuna nehrinden akan zehirli atıkların Karadeniz'de büyük etkiler yaptığı gibi, misalleri çoğaltmak mümkündür.

Kirliliği önlemek açısından alınacak teknik tedbirleri şöyle ana başlıklar halinde sıralamak mümkün.

1- Yeni teknolojilerden istifade etmek, yani verimi yüksek, çevreyi az kirlüten teknolojiler, iki teknoloji transferinde mutlaka bu konunun göz önüne alınması gerekmektedir. Maalesef, bazı konularda ithal makinalarda 0-5 yaş arasına hâlen DPT tarafından teşvik verilmektedir. Bu da eski teknolojinin ülkeye girmesi ve çevreyi de kirlütmesi açısından menfi neticeler vermektedir.

Avrupa'nın hurda ve eski teknolojisi ülkemize girmiş olup, eski teknoloji ile çalıştığımızdan rekabet şansımız da azalmaktadır.

2- Yeni teknolojiler için sürekli ilmi çalışmaların yapılması gerekmektedir. Burada üniversitelermize çok şey düşmektedir.

3- Hayat standardını muhafaza ederek tasarruf yapmak (israf etmemek),

4- Alternatif enerji kaynaklarından, (güneş, rüzgâr, doğalgaz) daha fazla istifade edilmelidir.

5- Mevcut tesisat ve ekipmanları en iyi şekilde kullanarak kirliliği azaltmak.

6- Binaları yerleştirirken, güneşten daha fazla istifade edecek şekilde yerleştirmek.

7- Motorlu taşıtların, gerek motor ve gerekse diğer aksamalarında teknolojik gelişmelerinden istifade ederek verimi yüksek hafif taşıtlar yapmak.

8- Sanayi tesislerinde filtre ve arıtma tesisleri kullanmak.

9- Tasarruf açısından insanların ihtiyacından daha fazla ısıyı kullanmaları için, ısı pay ölçer cihazları kullanmak. (Tabii profelerimizde ısı pay ölçer kullanmak pek uygun değil.)

10- Taşıt yakıtlarında iyileştirme yapmak.

11- Kurşunsuz benzın üretimi,

12- Kükürt oranlarının düşürülmesi.

13- Rafineri ve bayilerde dinlendirme yapılarak, yakıt içindeki suyun tahliye edilmesi.

14- Tozların olmaması için tabii bitki örtüsünü artırmak. Kaplaması bozuk yolları tamir etmek. Burada şunu söyleyeyim: Bir Japonya seyahatimizde, ayakkabıları burada boyattık. Aşağı yukarı 1 hafta 10 günlük seyahatte ayakkabının boyasına

hiç bir şey olmadan tekrar Türkiye'ye döndük. Türkiye'de ise maalesef, sabah boyat-
sanız, akşam tekrar ayakkabıyı boyamak gerekir.

15- Merkezi ısınmaya ağırlık vermek.

16- Tarım alanlarında yerleşme yapılmamasını sağlamak.

17- Aşırı otlatma yapılmaması, ki bu erozyona sebebiyet veriyor.

18- Toprak elde etmek için ormanların yok edilmemesi.

19- Verimi artırmak için kullanılan gübre ve ilacın iyi seçilmesi.

Tabii bu saydıklarımız teknik tedbirlerdir ve bugün genellikle fiziki çevre kirlen-
mesine bakılmaktadır. Halbuki, fiziki kirlenmenin asıl kaynağı, insanın ruhi kirlen-
mesidir. Kirlenme, ruhi kirlenmeden başlar. Müslüman tabiata hâkim olma yerine,
tabiatla bütünleşmelidir. Tabiatı sevme ön plana getirilmelidir. Yunus'un "Yaradıla-
nı severim yaradandan ötürü" ve "Kurtlar ile kuşlar ile çağırayım Mevlam seni" mis-
raları buna en güzel örnektir.

Yeryüzündeki her şey bize emanettir. Kirlilik insanın kendisinden başlar. Yer-
yüzünü kirletme, Allah'ın yarattığına başkaldırmadır. Dolayısıyla Allah'a başkaldır-
madır, Allah'a isyandır. Eğer insan birtakım değer yargılarına sahip değilse (dinî ve
kültürel değer yarıları) geliri arttıkça gideri de artmaktadır, yani israf artmaktadır.
Bu israfı en güzel şekilde İslâm'ın önlediğini görmekteyiz. Meselâ milyarlarca lira
serveti olan bir Müslüman, bir parça ekmeği, bir kaşık yemeği atamaz. Suyunu ye-
terince kullanır: çünkü, Kur'an'a "Yiyiniz, içiniz, israf etmeyiniz" buyurulmuştur.
Halbuki, günümüzde israfın ne mertebelere vardığını hepimiz gayet açıkça görmek-
teyiz.

Çevre kirlenmesini önlemeyi acaba ileri teknolojiler yeterli seviyede sağlayabili-
yor mu? En ileri sayılan ülkelere baktığımızda, kendi ülkelerinde istemedikleri artuk-
ları, geri kalmış ülkelere atıklarını veya satıklarını görüyoruz veyahut denizlere
boşalttıklarını müşahade etmekteyiz. Meselâ Japonya, kendi ormanlarını kullan-
mayıp, komşu bir ülkenin ormanlarını kullanarak, orada tabii dengiyi bozmuştur.
Bunu orada bize anlattılar. tabii dengenin bozulması o ülkede iklim değişikliği mey-
dana getirmiştir. Yine, sömürge sahibi ülkelerin, sömürgelerini sömürmeleri buna
bir misal olarak verilebilir.

İleri teknoloji ve teknik tedbirler kirlenmeyi önleyemediğine göre, kirlilik nasıl
önlenecektir? Bunun ölçüsü ne olacaktır? Mühendislikte mikro seviyede malzeme-
leri incelediğimizde hiçbir malzemenin hatasız olmadığını görüyoruz. Yani, mikro
seviyede malzeme kristal hataları, sınır hataları gibi hatalar, her malzemede mev-
cuttur.

Ölçü sistemlerimiz de izafidir, ki ölçü aletleri zaten hatalı malzemelerden yapılmış-
tır. Dolayısıyla her ölçü aletinin belli bir hata payı vardır. Yani, her ölçü sistemi-
nin belli bir hata payını söylemek mümkün. Kısaca, hatasız ölçü sistemi yoktur.

Peki, hatasız ölçü sistemi var mıdır? yani, izafî olmayan mutlak bir hatasız ölçü
sistemi var mıdır? Hatasız ölçü sisteminin olabilmesi için, ölçü sistemini koyanın
mutlak olması lazımdır. O da Allah'tır. Hatasız ölçü sistemi Allah'ın koyduğu kaide-
lerdir. O da Kur'an'dır. O halde, bütün ilmi çalışmalarımızda referans noktamız
Kur'an olmalıdır. Her faaliyetimiz sonunda, elektronik devrelerde olan feed-back deni-
len bir geri besleme gibi kendimizi Kur'an'a göre kontrol etmeliyiz. Faydasız ilimle

uğraşmamalıyız. Çünkü, İslâm'da faydasız ilim men edilmiştir. İlim, insanların menfaatine kullanılmalı, faydalı ilimle uğraşılmalıdır.

İsraf ve lüks dünyayı mahvetmektedir. Zenginlik arttıkça denge bozulmakta, israf artmakta, eşya kullanılıp atılmakta, çevre kirlenmektedir. Lüks ve israf cemiyeti yıkılmaktadır.

Dedik ki, "Ruh kirliliği". Maalesef, Türkiye'nin bugün aşılması kültür erozyonu dediğimiz veyahut ruh kirliliği dediğimiz noktadadır. Bu, sporumuzdan ilim sahamıza kadar her yerde kendisini göstermektedir. Bu ruh kirliliğidir ki: başörtüsüne tahammül edemez, memlekette yapılan her şeyi hâkir görüp, dışarıya özenir, yerli mühendisi, müşaviri beğenmeyip, dışarıdan getirilmesini ister. Memleketimizde, artık dürüst olmak, Müslüman olmak, Türk olmak maalesef bir suç haline gelmiştir. Günaha tanınan serbestlik, sevaba tanınmamaktadır.

Panelin dünkü oturumunda bir konuşmacı arkadaşımız ile dinleyici bir hocamız arasında tartışma oldu, dışarıdan getirilen müşavirler konusunda. Konuşmacıya bir soru soruldu. Yani, arkadaşımız şunu ifade etmişti, "Müşavirlik hizmetlerini yurt içinde yaptıralım; ancak, biz de makama geldiğimizde maalesef yurt dışından müşavir getirmek zorunda kaldık" şeklinde ifade ettiğinde değerli bir hocamız yerinden dedi ki, "Demek ki, siz samimi değilsiniz" oturumu yöneten Sayın müsteşar da, "İkisinin arasını bulalım, bir çözüm yolu getirelim" dedi. O zaman hocamızın ifadesi şu oldu, "Sağ olası Nasrettin Hoca." Yani, "Sen de haklısın, sen de haklısın, sen de haklısın" gibi. Artık, bizlerin bu noktayı bırakması lazımdır. Yani, doğru ne ise, doğru konusunda fikirlerimizi açıkça savunup, o konuda ısrar ememiz gerekir. Asrı Sadette 40'nci Müslüman, (Hz. Ömer) Müslüman olduğu anda, mücadele açıktan yapılmıştır. Bizlerde de gerek ilmi konularda, gerek cemiyet konularında doğru bildiğimiz konulardan taviz vermemeliyiz. Ama bugün maalesef, dürüst insanlarımız doğruyu söylediği anda ezilmekte, birtakım meşakkatler çekmektedir; ama, şunu bilmek lazım: Dünyada en fazla meşakkati peygamberler çekmiştir. Bundan yılmamak lazımdır.

Özetle, şunu söylemek lazım: Bizler mühendis olarak önce insan, sonra mühendis olduğumuzu hiçbir zaman unutmamalıyız.

Teşekkür ederim.

- Efendim, ben Haşım Beye teşekkür ediyorum.

Tabii konu, enerji ve çevre konusu olmakla beraber çok değişik bir açıdan, daha doğrusu Türkiye'de çok şeylerin tartışılması gerektiğine inanan bir insan olarak, yani herkesin düşündüklerini söyleyebilmesi ve bunun tartışma konusu olmasına iştirak eden bir kimse olarak, bu konuşmadaki farklılığı ben saygıyla karşılıyorum. Muhakkak çevre sorunu, bizim düşüncelerimizden kaynaklanan bir olaydır, yaptıklarımızdan kaynaklanan bir olaydır. Dolayısıyla, düşündüklerimizin ve görüşlerimizin tartışılması da, dile getirilmesi de olumlu bir olay kanaatindeyim.

GELECEĞİMİZ VE ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ

BEKİR SAMİ YILBAŞ

Doçent Doktor

Erciyes Ün.Müh.Fak.Öğretim Üyesi

Teşekkür ederim Sayın Başkanım.

Ayrıca, bu güzide panelleri, birbiri adına düzenlediği için Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Başkanlığı'na ve Yönetim Kurulu'na teşekkürü bir borç bilirim.

Gelecek ile ilgili konuşmak oldukça zor. Çünkü, yarın, yarından sonraki günün neler getireceğini, ne gibi değişimler olacağını söylemek oldukça zor. Ancak, ben konunun ana hatlarını verebilmek için, biraz matematik bir analizin yapılması, bazı tanımların gösterilmesi taraftarıym.

Şahsen çevre ile ilgili ilk çalışmalarım bir tesadüf eseri ortaya çıktı. 1987-1989 yılları arasında NATO Alt Birim Komisyonu üyesi olarak görev yaptım. O arada Alman ve İngiliz ortak bilim adamlarının bir projesi vardı, "Akdeniz'in ölü deniz olacağı" görüşü. Onun desteklenip desteklenmemesi ile ilgili bir rapor hazırlanması gerekiyordu. O raporun başlangıcı çevreye olan ilgimi başlatmış ve artırmış oldu.

Burada arz ederken, zaman zaman basit de örnekler vermeyi düşünüyorum. Söylemek istediğim, anlatmak istediğim mesajın iyi anlaşılabilmesi açısından.

"Çevreyi nasıl tanımlarız ya da çevre nedir?" diye sormuş olsanız; bir teknik adam olarak, önce sistemin tanımlanması gerektiği inancındayım. Sistem, sistemin çizildiği, sınırlarının bulunduğu ve o sınırların dışında kalan bölgenin de veya geometrik büyüklüğünde çevre olarak tanımlanması gerektiği inancındayım. Bu, en basit şekilde; düşününüz ki bir evimiz var. Evin sınırları bir sistem ise, o sınırların dışıdır çevredir. Düşününüz ki odadayız. Ben bir sistemsem, bu oda benim çevremdir. O halde çevre dediğimiz zaman, sadece caddeler, denizler, ormanlar, kırsal bölgeler değil; içinde yaşadığımız dünyanın kendisi aklımıza gelmektedir. Yani, bir odada yaşıyorsak oda akla gelmelidir. Eğer ben sistemsem, o benim çevrem olmak mecburiyetindedir. O halde bu tür basit bir teknik tanımdan sonra, acaba sistem ile çevre arasında basit bir enerji alışverişi olsa ne olurdu? Ya da basit bir girdi ve çıktı olmuş olsaydı veya basit bir girdi olmuş olsaydı ne olurdu? Bu sorunun da mutlaka cevaplandırılması gerekir; çünkü, çevre analizini iyi anlayabilmek için, bunun yapılmasında ben şahsen fayda gördüm.

En basit şekilde bir enerji alışverişi olmuş olsa, başlangıçta oda ile ben denge durumunda olsam, odadan bir şeyler almak mecburiyetindeyim veya odaya bir şeyler vermek mecburiyetindeyim. Bu bir dinamik hareketin, yani kuvvetlerin dengesi-

nin bozulmasına veya bir hareketin oluşumuna veya bir momentumun oluşumuna neden olacaktır. Yani, dengenin bozulmasına neden olacaktır. İşte bu alışveriş, demek ki alışverişi veya kütle alışverişi veya benzer bir alışveriş; olayda sistem ile çevresi arasındaki dengenin bozulmasına neden olacaktır.

Bu denge bozumu sırasında bizi, daha doğrusu teknik personeli veya şahsen üzerinde çalıştığım konu olarak belki de, en çok heyecanlandıran nokta da yeni bir tanım, belki yeni derken yüzyıllık bir tanım; fakat, zaman zaman bazı yerlerde yeni karşılaştığımız bir tanım olan entropi tanımını ortaya getirmekte. Entropi tanımını Enrikofermin'in yapmış olduğu tanımdan yola çıkarak açıklamaya çalışacağım.

O da aynen şu şekilde beyan ediyor: "Enerjinin enflasyonudur" diyor. Bu ne demek? Basitçe şu demek: Eğer ki bir dağ evinde yaşıyorsunuz yazın, kitaplarınız var ve çalışıyorsunuz. Yaz bittiği zaman kitaplarınızı rafa koyuyorsunuz ve geriye dönüyorsunuz. Aynı kendinin kaleminden anlatıyorum. Geliyorsunuz bir yıl sonra tekrar aynı dağ evine gittiğinizde, görüyorsunuz ki, kitaplarınız eski konumunda değil. Niye? Üzeri tozlanmış vesaire. O tozları almanız gerekiyor, eski konumuna getirebilmeniz için. İşte orada, o tozları alma işlemi için harcamış olduğunuz bir enerji değeri var, eksi değer. İşte o enflasyon olarak değerlendiriliyor.

Demek ki, entropi kavramı basitçe, enerjinin enflasyonu olarak tanımlamamız mümkündür. Teknik olduğumuz için, daha da teferruatlandırılabilir, şekillendirilebilir. Belki bu karşılıklı sorularla yapılabilir. Fazla da bu konuda zaman harcamak istemiyorum.

Ancak, matematik olarak olarak çok hızlı bir şekilde genel yazılacak olursa, bir enerji değişiminin sisteme alt bir sürücü özelliğinin ya da bir temel özelliğinin oranı şeklinde tanımlamak mümkün. Eğer konu termodinamik açıdan alınmış olsaydı, ısı enerjisinin sıcaklığa oranı şekliyle tanımlamamız, entegral ifadesinde tanımlamamız mümkün olabilirdi.

Bir başka konuya... Bunu matematik olarak tanımladıktan sonra, diyeceksiniz ki, "Çevre ile ne ilgisi var?" Birazdan çevre ile olan ilişkisini tamamen açıklamaya gayret edeceğim. Önce, temelde tanımlamaya çalıştığım ifadeleri bitireyim, müsaade edersiniz; ondan sonra konunun içerisine girmiş olacağız.

Şekilde de gördüğümüz gibi, 1 ve 2 noktası bulunuyor olsun. Bu sistem içerisinde başlangıç 1 olsun, sistem birtakım istemler geçirsün, çevresiyle irtibatlandırılmış ve 1 noktasından 2 konumuna gelmiş olsun. Eğer başlangıç 2 noktasına geldikten sonra, çevreden almış olduğumuz enerji veya vermiş olduğumuz enerji veya almış olduğumuz girdi veya vermiş olduğumuz girdi tekrar 2 noktasından 1 noktasına dönerken eşitse, bu takdirde bu tür bir dönüşüme biz, "Tersinir" diyoruz; eşit değilse "Tersinmez" diyoruz olaya. Tersinirlik ve tersinmezliği de bu şekilde en basit halde tanımlamamız mümkün olabilir diye düşünüyorum.

Buradan gidilerekten entropi ifadesini biraz matematik, belki sevilir, belki sevilmez; ama, ben göstermeye çalışayım. Eğer olay tersinirse, entropi ifadesi sıfır; çünkü, bir enflasyon söz konusu değil, olay tersinmezse -buradan da göreceğimiz gibi- entropi ifadesi sıfırdan farklı bir ifade ve netice olarak da göreceğimiz gibi, sıfırdan büyük bir ifade olma eğiliminde olacaktır. Bunun da en güzel örneğini, sistem ve çevreyi müşterek olarak değerlendirdiğimizde şurada, şu ifade de görmemiz mümkün. Eğer sorulursa bu matematik ifadeleri tek tek açıklayabilirim; fakat, fazla za-

man almak istemiyorum. Görüldüğü gibi entropi değişimi; sisteme ait olan entropi değişimi, artı çevreye ait olan entropi değişiminin mutlaka ve mutlaka sıfırdan büyük olması söz konusudur. Yani, sisteme ait olan entropi değişim, artı çevreye ait olan entropi değişiminin mutlaka ve mutlaka sistem tersinmez olduğu sürece, sıfırdan büyük olduğu bir gerçektir. Matematik olarak bunu tamlamamız mümkündür.

O halde, "Bunun şu anda çevreyle ilgisi ya da konumuzla ilgisi nedir?" diye sorabiliriz. Bu soruya cevabı, ben sizlere şöyle açıklamaya çalışayım: İleri teknolojiler hazırlanırken veya geliştirilirken entropi ifadesi çok önem arz etmektedir. Biz ne kadar entropi ifadesini azaltırsak, o kadar bozulmayı azaltmış oluruz.

Bu şuna benzer: Siz 1 kilogramlık bir şey üretmek için 5 kilogramlık bir enerji harcıyorsanız, onu, yine 1 kilogramı üretebilmek için 1.5 kilogram harcayarak aynı şeyi yapıyorsanız, çok daha kârlısınız demektir. Bu verimliliği yükseltmek demektir, bu üretimi yükseltmek demektir. O halde gelecek teknolojilerde, esas olacak olan hedeflerden bir tanesi de entropi ifadesini, yani bozulma ifadesinin minimuma inmiş olmasıdır.

Yine çevreyle ilgili şöyle bir soru gelebilir: "Efendim, ille ki biz teknolojileri kurarken, çevreye mutlaka dikkat edeceğiz vesaire gibi bazı görüşlerimiz var; ancak, tabiatın kendisinde de bu tür bozulmalar söz konusu değil mi?"

Arkadaşlar, biz ister endüstriyel bir fabrika kuralım veyahut da istersek endüstriyel birçok yatırımlar yapalım. Sadece yaptığımız şey şu olabilir: Çok dikkat etmezsek, entropi değişimini hızlı bir şekilde temin etmiş oluruz ya da entropi artışını hızlandırmış oluruz. Yoksa, kainatın kendisinde de entropi değişimi var, entropi artışı var. Mutlaka, yani, tabii olarak koyduğumuz zaman dahi kendiliğinden bir entropi artışı gözlememiz, görmemiz mümkündür; çünkü, yaşlılık olayı da bu şekilde, belki felsefe olarak açıklamak mümkün olabilir. Yani, dünyanın yaşının büyümesi, işte yerkürenin sıcaklığının artması, güneşten gelen ışımalardan dolayı vesair gibi birtakım ciddi iddialar entropi ifadesinin arttığını tabii olarak gösterebilmektedir. Ancak, ileri teknolojileri, daha doğrusu gelecekle ilgili teknolojileri kurarken entropi ifadesini azaltmak en önemli planlardan biri olmakla beraber, bazı teknolojileri de seçerken dikkat etmek mecburiyetinde kalınmaktadır. Meselâ, daha önc betonlaşma ya da beton bloklarını çok yaygın bir şekilde görebiliyorduk; ancak, betonları oluştururken kullanılan çimento miktarı ve kalitesi çok daha farklıydı. Günümüzde kakınmış memleketlere bakıyorsunuz inşaat yapırlarken hep çelik konseksiyon kullanıyorlar.

O halde bir endişe ortaya çıkmaya başladı bende. Acaba, çimento üretiminden dolayı mı çimentodan vazgeçmeye başladılar? Veya bazı teknolojiler, meselâ çelik teknolojisini İngiltere'de fevkalâde gelişmiş bir teknolojiydi, bundan vazgeçmeye başladılar. O zaman çok merak ettim. Acaba bunu çevre ile olan irtibatlarından dolayı mı yapıyorlar diye? Eğer ki İngiltere veya Avrupa veya Birleşik Amerika Devletleri bir sistemse, onun dışında kalan ülkeler de onun çevresidir. Eğer o sistemi geliştirmek için büyük bir gayret içerisindelerse, çevrelerinde de bir alışverişi yapıyorlarsa, çevrelerine de dikkat etmek mecburiyetindedirler. Bunu mutlaka unutmamız gerekir.

Ayrıca arz etmek istediğim bir iki husus daha var. Gelecekle ilgili üretim, çevrenin korunması konusunda üretimle ilgili bazı uygulamalar da var. Bu uygulamala-

rın başında EFS dediğimiz, yani esnek üretim sistemi dediğimiz bir sisteme doğru geçiş var. Bu, çok büyük fabrikalar yerine, birbirleriyle entegre olabilecek küçük fabrikalar, küçük tesislerin bir araya getirilebilmesi ve gerekli olmayan ünitenin o ünitelerde, meselâ diyelim ki, siz lastik üretiyorsunuz, fakat uçak lastiği üretmeye karar verdiniz. Bazı ünitelerin otomobil üretiminde mutlaka kullanılması gerekiyor, bazılarının da uçağa lastiğinde kullanılmaması gerekiyor. İşte bu tür ünitelerin devreden çıkartılması oldukça kolay olabilmektedir. Demek ki esnek üretim sistemleri de bunu ortaya çıkartmıştır.

Ancak, gönül arzu ederdi ki, keşke 1992 yılında çıkacak olan Beyaz Kitap adlı, Avrupa Topluluğu'na ait olan bu kitapta çevre ile ilgili konular hususları da bizim ülkemizde, biz de koyabilmiş olalım.

Bazı datalar var, ben getirmedim. Çünkü, bugünkü konuşmamın birazcık dışarısına çıkacak; ama, hep gelecekle ilgili olduğu için, onlardan da zaman zaman bahsetmeyi uygun görüyorum. Keşke, biz onlara uyabilseydik ve ana tabak olabilseydik, yani ana merkez olabilseydik. Zira görüyoruz ki, çimento fabrikaları gibi fabrikalar, çelik fabrikaları gibi fabrikalar, cam fabrikaları gibi fabrikalar ve benzeri fabrikalar Türkiye'de fevkalade bir alan bulmuş, fevkalade destek gören fabrikalar ve Batı'nın bundan özellikle vazgeçerek, hatta satın aldığı, kendi ülkesinde yapmadığı, bir başka ülkede yaptığı fabrikalar olarak karşımıza çıkmakta. Demek ki, ileride teknolojiler geliştirilirken bunlar oldukça önemli birer not olarak karşımıza çıkmakta.

Bir başka konu da, entropi ifadesini azaltan bir başka konu da benim gözlediğim, hızlı üretim konusudur. Hızlı üretim konusunda da şu esasları ben gözleyebilirim: Meselâ Kalbiris fabrikası var, çikolata yapan fabrika. Bunlardan bir proje alındı, aşağı yukarı 500 bin sterlinlik bir proje. Konu şu idi: İşte dakikada 3 bin çikolata yapıyormuş, paketleme yapılabiliyormuş; bu öyle olmalıymış ki, 15 bin defa yapabilmeliymiş. Öyle bir makina geliştirilmeliymiş gibi bir yaklaşımla konuya bakılmış. Daha sonra biz o projenin içerisine hasbelkader girdik ve biraz da çalıştık, sonra ayrıldık. Orada gördüğüm şey şu idi: Eğer dakikada 10 binin üzerine çıkarlarsa o artıkların, yani onu üretmek için kullanmış oldukları artıkları yüzde 70 seviyesinde, yani paketleme sırasında çikolatadan çıkan artıkları yüzde 70 seviyesinde azaltabilecekleridir. Bu oldukça önemli bir konu. O halde, hızlı üretimin de mutlaka ileride teknoloji olarak esas alınacağı inanımdayım.

Bir başka konu da, demin başta söylediğim, biraz da üzerinde durmak istediğim risakiling proses dediğimiz -hocam da suların arıtılmasıyla ilgili aktiviteyi slaç halinde tahmin ediyorum anlattığı konu, esas olarak aktiviteyi slaçtı, onunla ilgili de; çünkü, risakiling prosesidir o da, yani tekrarlanabilir bir işlemdir, ondan dolayı birazcık çalışmıştım ben, daha doğrusu okumuştum, fazla derin olmasa bile. Orda şunu görüyoruz: Meselâ 7 defa suyu arıtıyorsunuz, yedinciden sonra endüstriyel su olarak ya da bir yere koyabileceğiniz su olarak bırakabiliyorsunuz. Yine, görüyoruz ki, plastik artıkları 5 defa tekrar kullanılabilir. Beşinci kullanımından sonra, artık bir başka amaç için kullanılamayacağından dolayı ya yakıt olarak -o da çevreyi kirlettiği için- veya derin merkezlere gömülmesi söz konusu olabiliyor. İşte bu çevrilme, yani yeniden kullanılma işleminde esas olan yine entropinin artış ifadesidir. O halde yeniden döndürme yerine, "Acaba insanlar taze kaynakları kullanmış olsalardı ne olurdu?" ifadesi ile karşılaşmamız gerekir.

ÇEVRE KİRLİLİĞİN ÖNLENMESİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

AHMET AĞAR

Mak. Yüks. Müh.

Sümerbank Genel Md.lüğü

Genel anlamda çevre, insanın tüm sosyal, biyolojik, fiziksel ve kimyasal faaliyetlerini sürdürdüğü ortam olarak tanımlanmaktadır.

Bilindiği gibi hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve sağlıksız kentleşme çevre kirliliğinin artmasına sebep olmuştur. Çeşitli sebeplerden kirliliğin havada, suda ve toprakta süratle artması insan yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir.

Günümüzde çevre sorunlarının çözümü için yapılan çalışmalar çoğu kez büyük harcamalar gerektiren proje ve mühendislik hizmetlerine dayanmaktadır. Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde; ülke kaynaklarının çok akılcı kullanımı gerekmektedir. Bu da proje ve mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesine ve bu hizmete ayrılan paya bağlıdır.

Yeraltı suyu kirlenmesinin en büyük faktörlerinden birisi de, yoğun yerleşimin olduğu metropol bölgelerde, uygun katı atık depolama yerinin olmamasıdır. Bunun önlenmesi, katı atıklar için emniyetli depolama teknolojinin geliştirilmesi ile mümkündür. Bunun yanında bilhassa sahildeki yerleşim birimlerinde sıvı atıkları sızdırıldığı fosseptiklerden ve sanayi atıklarından etkilenen yeraltı suları ve deniz suları, sağlığımız için önemli tehlike oluşturmaktadır. Dolayısı ile önemli bir çevre kirlenmesine neden olmaktadır. Bu konunun sağlıklı ve optimum bir şekilde çözülmesi için yeni teknolojilerin geliştirilerek uygulanması gerekmektedir. Mühendislik hizmetlerinden yeterli seviyede faydalanılarak, değerlendirilebilir hurda maddelerin geri kazanılması ile hem ekonomiye ham madde yönünden girdi sağlanır, hem de depolama hacminden önemli bir tasarruf elde edilerek, çevre kirlenmesinin azaltılmasına katkıda bulunulur.

Diğer taraftan sanayi işletmelerinin de üretim proseslerini modernize ederek ve ya tamamen değiştirerek üretim artıklarının miktar, özellik ve hacimlerini azaltmaları gerekir. Bu hususun gerçekleşmesi, projelendirme ve mühendislik hizmetlerindeki gelişme ve itimamla mümkündür. Ayrıca, araştırma geliştirme için ayrılan payı artırarak yeni teknolojik gelişmelerin takibi ile araştırmaların artırılmasını sağlamak gerekir.

Evsel katı atıklarda ise, değerli maddelerin (cam, kağıt, pil, metal vs.) ayrı biriktirilip toplanması ve yanabilir olanların yakılması, geriye kalanların da uygun depolarda toplanması çevre kirliliğinin azalmasına yardımcı olacaktır. Bu konuda ge-

rekli yönetmelikler Çevre Müsteşarlığınca hazırlanmış ve resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş bulunmaktadır.

Uygulamada ise yoğun bir şekilde mühendislik hizmetine gerek duyulacağından, herkesin gerekli hassasiyet göstermesi gerekmektedir. Zamanla yok olmayan PET şişe ve polietilen ürünü poşetler çevreyi kirletmektedir. Bunların kullanımının sınırlandırılması veya uygun bir sistemle geri toplanarak, gelişigüzel yerlere atılmasının önlenmesi gerekmektedir. Polietilenden mamul poşetler yerine, kağıt, pamuklu veya sentetik elyaf gibi maddelerden mamul torba veya poşetlerin kullanılması firmalara özendirilmelidir. Böylece çevrenin daha az kirlenmesi sağlanacaktır.

Erezyon ekolojik dengenin bozulmasının ve dolayısıyla çevre kirliliğinin sebeplerinden biridir. Her yıl ülkemizde Kıbrıs'ın yüzölçümü kadar toprak erozyona uğramakta veya diğer bir ifadeyle 1 km²'de taşınan ince malzeme 600 tonun üzerinde olmaktadır. Bu arazilerden giden topraklar denizlere taşınmakta veya barajlarımızın göllerini doldurmaktadır. Böylece arazi örtüsü ve ekolojik denge bozulmaktadır. Bu sorunun asgari seviyeye indirilmesi, iyi bir proje ve mühendislik hizmeti ile yeni, teknoloji geliştirilmesini gerektirir.

Orman Ekosistemleri, özellikle ağaçların gerek tozları tutucu etkileri ve gerekse fotosentez yoluyla, CO₂ tüketimi O₂ üretimi yapmaları nedeniyle temiz bir havaya sahiptirler. Toplam yüzeyi 150 m² olan ağaç yapraklarının bir yılda ürettiği oksijen miktarının bir insanın yıllık oksijen ihtiyacını (183 kg/yıl) karşılayabilecek kadar olduğu hesaplanmıştır. Bu bakımlardan ormanlar büyük kentlerin akciğerleri olarak tanımlanırlar.

Sınırlı yerleşme alanları içinde aşırı nüfus ve yapı yoğunluğu biçiminde gelişen günümüz kentlerinde yeşil alanların hayatiyeti, ya çok az tartışma konusu olmakta ya da spekülatif amaçlarla abartılmaktadır. Bitkilerin enerji-madde alış verişleri sırasında iklime, özellikle yerleşim birimleri ikliminin ekstremlerine etkileri vardır. Bitkilerin buldukları ortamın hava nemini yükselttikleri, sıcak bölgelerde de hava sıcaklığını düşürdükleri ve hava hareketlerini yavaşlattıkları bir gerçektir.

Ağaçların yerleşim birimleri halkına sağlayacakları yararlar onların sağlıklı olmalarıyla ve türlerine has boyutlara kısa sürede ulaşmalarıyla mümkündür. Ağaçların sağlıklı olması ve kısa sürede gelişebilmeleri için dikili buldukları yerdeki toprağın yüzeyinin kaplamalı olmaması, toprağın trafik baskısı altında sıkışmaması, kök gelişiminin herhangi bir yapısal elemanla surlandırılmamış olması gerekir. Kök yayılma alanı dar olan bir yere dikilen ağaç; daha başlangıçta, bodur gelişmeye mahkum edilmiş demektir. Bu nedenle kent planlamasında özellikle yol ve meydanların düzenlenmesinde ağaç dikilecek yerlerin belirlenmesinin, yanı sıra kök yayılma alanının ağaç için gerekli olan en az boyutların garanti edilmesi gerekir. Yeni kurulacak kentlerin imar planlarında, bu konunun titizlikle uygulanması ile sağlıklı bir kentsel çevrenin oluşturulması sağlanmış olur. Bunun sağlanabilmesi ise; bu konuyla ilgili mühendislik hizmetlerinde gösterilecek titizlik ve gayretle mümkündür. Bunun yanında, yapılmakta olan veya yapılacak araştırma ve geliştirme projelerine daha fazla kaynak aktararak, teşvik edilmesi faydalı olacaktır.

Yıllardır, insanoğlunun koruma gaygısı gütmeyen kullandığı "sulak (verimli) alanlar" günümüzde doğayı koruyanların dikkatini yoğunlaştırdığı konulardan biri

haline geldi. Çünkü bu alanlar ekolojik çeşitlilik, beslenme ağını destekleme su kalitesini iyileştirme, su rejimini düzenleme, sert iklim koşullarını yumuşatma gibi çok çeşitli ekonomik, bunun yanı sıra da sonsuz estetik durumları olan zenginliklerdir. Doğal kaynak olarak vazgeçilmez niteliğe sahiptirler. Ancak farkına varılmalıdır ki sulak alanlar insanoglu tarafından yanlış kullanılmakta ve giderek saydığımız özelliklerini yitirmektedir. Bunlardan proje ve mühendislik hizmetlerinde özen ve itina beklemektedir. Diğer bir deyişle, Proje ve Mühendislik Hizmetlerine ayrılacak payın çoğaltılmasını arzu etmektedir.

Gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere bazı ilaç ve cevher zenginleştirme sanayileri gibi yoğun çevre kirliliği yaratan sektörlerin ithalatının hızlandığı gözlenmektedir. Bu konuda yeterli hassasiyet; proje ve mühendislik hizmeti veren teknik elemanlarca ve meslek odalarınca gösterilmelidir. Cazip görülen bazı projeler, çevre açısından da değerlendirilmelidir. Biz Makina Mühendisleri olarak bu konunun takipçisiyiz ve olmaya devam edeceğiz.

Evsel veya sanayi atık sularının arıtılmasında ferdi arıtım tesisi yerine ortak arıtım tesisi yapılmasının ekonomik olduğu hem ilk yatırım maliyeti hem de işletme maliyeti yönünden hesaplanmıştır. Bu nedenledir ki Sümerbank Fabrikaları için ön arıtım tesisleri kurularak atık suların özelliği kanalizasyona deşarj limitlerine getirilir. Bundan sonra fabrikaların bulunduğu belediyelerce kurulan veya kurulacak arıtım tesislerinde atık suları ortak arıtılması yapılır. Bu konuya gerekli önem ve hassasiyet gösterilmelidir. Ayrıca küçük yerleşim birimlerinde ve şehir kanalizasyonundan yararlanamayan yerlerde ise paket arıtım tesislerinin kurulması ve işletilmesi daha ekonomik ve pratik olmaktadır.

Atık su arıtımında kullanılan malzemeler, tesisin işletme, bakım masrafına direkt etki etmektedir. Bunun yanında, sözkonusu malzemeler tesisin verimine de etki etmektedir. Bundan dolayı bu konuda gerekli mühendislik hizmetlerinin yapılması ile uygun malzemenin kullanılması ekonomik olmaktadır. Bu konuda yapılacak araştırma ve geliştirme çalışmalarının desteklenmesinde fayda görülmektedir.

Bu nedenle; proje, müşavirlik ve mühendislik hizmetlerini yürüten tüm mühendis ve meslektaşlarımızın, iş daha proje safhasındayken atıksuların arıtılmasına gerekli önem ve hassasiyeti göstermeleri sonucunda çevrenin korunmasına büyük katkıda bulunacaklardır.

İnsanların yaşamsal etkilerinden doğan, genel olarak rahatsız edici ve istenmeyen sesler olarak tanımlanan gürültü; bir tür teknoloji artığıdır. teknoloji seçiminde, toplum sağlığına direkt etkisi olan gürültüyü göz ardı etmemek gerekmektedir. Gürültü insan sağlığında; duyma eksikliği, psikolojik tesirler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise insanlarda verim azalmasına sebep olmaktadır. Bunun asgariye indirilmesi proje ve uygulamayı yapan mühendislik hizmetlerine bağlı olmaktadır. Aynı zamanda projeye verilecek değere ve projeye uygunluğunun kontrolüne bağlıdır.

İleri ülkeler seviyesine ulaşma hedefinden bizleri hiç bir kuvvet geri çeviremez. Ancak, teknolojilerin ülkemize gelmesine katkıda buluna teknik elemanlarımızın, teknoloji seçiminde, çevre kirliliğini de kriter olarak almalarında fayda görülmektedir. Çünkü, çevre sorunlarını kontrol etmenin birinci basamağı, kaynağı kontrol etmek, yani çevrenin kirlenmesine sebep olacak kirlenici maddelerin çıkmasını önlemektir.

Eğer, uygun seçilen bir teknolojiye, bu kaynaklar doğru ve verimli bir biçimde kullanılırsa, kirletici miktarı ve çevre kirlenmesi büyük oranda azaltacaktır. İnsan kullanıcı, tüketici bir varlıktır. Kullanırken de kirletmiş olur. Bu da kirlenmenin hiçbir zaman yok edilemeyeceği anlamına gelir. Ama bunu en az seviyeye indirmek elimizdedir. Bunu kendimiz, gelecek nesiller için başarmak zorundayız. Mühendislik hizmetlerine, yatırımdan ayrılan payın yükseltilmesi gereklidir. Bunun yanında, araştırma geliştirme için ayrılan payın da artırılması faydalı olacaktır.

IV. OTURUM

2000'Lİ YILLARDA MÜHENDİSLİK ve MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Başkan: Prof. Dr. Tarık SOMER
ODTÜ Müh.Fak.Öğretim Üyesi

- Ruhi GÜRDAL
- Faris KAYA
- Yaşar HONDUR
- Cevat AYHAN
- Ziyaettin TOKAR
- Ünver KAYNAK

SANAYİ STRATEJİLERİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

Dr. RUHİ GÜRDAL
TÜSİAD Proje Yönetisi

İkibinli yıllara yaklaşırken hızla değişen dünyada yeni eğilimler belirlemektedir. Tüm uluslar ise bu gelişmelerden yararlanma yollarını aramaktadırlar. Uluslar gelişmelerden yararlanırken aynı zamanda kendilerine engel yaratabilecek bazı etmenleri de çözümlenmeye çalışmaktadırlar. Kısaca sözkonusu eğilimlerden yararlanarak kalkınma çabalarının hızlandırılması ya da eğilimlerin yarattığı sorunların aşılması, bir başka deyişle yeni koşullara uyum sağlanması zorunlu olmaktadır.

Gelişmenin en önemli özelliği ise giderek ülkeler arasındaki farklılıkları daha çok açığa çıkarmasıdır. İleri düzeyde gelişmiş toplumlar; sanayileşme ötesindeki toplumlar olarak da nitelenmek mümkün, giderek daha öne çıkmakta ve aradaki farkı daha da açmaktadırlar. İkinci sırada bu ülkelerle aradaki farkı açmamaya çalışan sanayileşmiş toplumlar ise bu farkın daha fazla açılmasını engellemeye çalışmaktadır. Son olarak sanayileşmekte olan ülkeler ise öndekiler ile aradaki farkı kapatmaya çalışırken, diğer yandan sanayileşme çabalarını yoğun biçimde sürdürmektedirler. Bu belirgin çizgiler eskisine oranla çok daha net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Bunun temel nedeni de şüphesiz ki, sanayileşme çabalarının farklılık kazanmasından kaynaklanmaktadır.

Bu aşamada sanayileşmenin tanımını yapmak yerinde olacaktır. Dar anlamda sanayileşmeye baktığımızda, mal üretiminde makına kullanmayı ya da milli gelir içinde sanayi kesiminin belirli düzeylere erişmesi olarak tanımlanmakta ve kısaca imalat sanayininin GSMH'daki payı olarak değerlendirilmektedir.

Geniş anlamda ise, imalat sanayininin GSYH içindeki payının artması sonucu ekonomik, sosyal, siyasal ve benzeri alanlarda uğradıkları değişiklikler olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle gelişmiş ekonomilerin sanayileşmiş ülkeler olması nedeniyle kalkınma ve sanayileşme kavramları eş anlamda algılanmaktadır. Yani, sanayileşme eskiden söz edildiği gibi, imalat sanayininin GSYH içindeki oranına bakılmaksızın kalkınma kavramıyla eşdeğerde tutulmaktadır. Bu açıdan temel bir yaklaşım yapıldığında sanayileşme stratejileriyle, kalkınma stratejilerinin günümüzde aynı anlama geldiğini ifade etmekte yarar görüyorum. Burada temel amaç birincil, ikincil ve üçüncül sanayilerin geliştirilmesi ve bu sayede kalkınmanın sağlanmasıdır. Sanayileşme kavramında ve sanayileşme stratejilerinde temel olan sanayi sektörlerinin incelenmesinde yarar bulunmaktadır. Bu ise sanayileşmenin mühendislik hizmetleriyle ne ölçüde ilintisi olduğunu açıklamada yardımcı olacaktır.

Sanayi kesimini birincil, ikincil ve üçüncül sanayiler olarak ayırdığımız takdir-

de:

Birincil sanayilerde tarım, ormancılık, balıkçılık ve bunun yanında petrol çıkarma, madencilik, taş ocakçılığı gibi sektörler yer almaktadır. Bunların birçoğu insan gücü ile çoğaltılabilmekte, bir kısmı ise çoğaltılamayan hammaddeyi içermektedir. İkincil sanayilere ise daha çok imalat sanayii, ki daha önce sanayileşme kavramında temel olarak ortaya atılan imalat sanayiini kapsamaktadır. İmalat sanayide hafif sanayii, ağır sanayii olarak ikiye ayrılmaktadır. İkincil sanayilerde birincil sanayilerden ortaya çıkan mal, değer ve hammaddeyi işlenerek kullanıma hazır biçime dönüştürülmesine çalışılmaktadır. Üçüncül sanayi kesiminde ise, günümüzde artık sanayi kesimi içinde algılanan bir kesim olarak hizmet sektörü ele alınmaktadır. Bu grubun özelliği ülke ekonomisine hizmetler ya da elle tutulamaz yararlar sağlayan, zenginlik yaratan, ama soyut mal üreten sanayileri içine almasıdır. Hizmet sektörünün çoğunlukla resmi istatistiklerde sanayi kesimi içinde yer almamasına karşın, özellikle gelişmiş ülkelerde hizmet kesimi artık bir sanayi sektörü biçimine dönüşmüştür. Danışmanlık hizmetleri, bankacılık, bakım, onarım gibi sektörler giderek GSYH'dan daha fazla pay almaya başlamıştır. Özellikle sanayileşmenin ötesindeki ülkelerde bu sektörlerden iletişim, bankacılık ve sigortacılık gibi sektörler hızlı bir biçimde gelişmektedir.

Gelişme sürecinde sanayiler arasındaki geçişe öncelikle Japonya'yı örnek vermek istiyorum. Birincil sanayideki tarım, ormancılık, balıkçılık gibi sektörlerin 1950 yılındaki GSYH payı 0.483'den 1988 yılında 0.079'a düşmüştür. İkincil sanayilerin GSYH içindeki payı 0.219'dan 1970 yıllarına kadar 0.351'e yükselirken, 1988 yılında 0.336'ya düşmüştür. Buna karşın üçüncül sanayiler olarak ele aldığımız kesimde ise 1950 yılında 0.298 olan pay hızla artarak 1988 yılında 0.585'e ulaşmıştır. ABD, Almanya, Fransa, İngiltere ve İtalya'da da buna benzer sonuçları görmek mümkündür ve üçüncül sanayilerin öneminin giderek arttığı bir gerçektir.

JAPONYA

GSYH Sektörlere Göre Dağılımı (%)

YIL	BİRİNCİL	İKİNCİL	ÜÇÜNCÜL
1950	48.3	21.9	29.8
1970	17.4	35.1	47.5
1980	10.4	34.8	54.8
1988	7.9	33.6	58.5

GSYH Sektörlere Göre Dağılımı (%)

ÜLKE	YIL	BİRİNCİL	İKİNCİL	ÜÇÜNCÜL
ABD	1986	2.9	26.6	70.5
Almanya	1987	5.1	40.5	54.4
Fransa	1987	7.0	29.4	63.6
İngiltere	1988	1.4	28.4	70.2
İtalya	1987	10.3	32.0	57.7

Sözkonusu ayırımıdaki birincil, ikincil ve üçüncül sanayilerin gelişmesi kalkınmayı sağlayacaktır. Bu sanayilerin gelişmesini sağlayan en önemli insan kaynaklarından birisi ise hiç tartışmasız mühendislerdir. Konuya dah sağlıklı bir yaklaşım sağlanabilmesi için mühendislik kavramının kısa bir biçimde tanımlanması yerinde olacaktır.

Mühendislik bilimsel ilkelerin, doğadaki kaynakların en verimli biçimde yapılarla, makinalara, ürünlere, sistemlere ve süreçlere dönüştürülmesi amacıyla uygulamaya konması sanatı olarak tanımlanabilmektedir. Ayrıca mühendislik bilgiyi pratik amaçlara uyarlamak için uygun kararlar verebilmeyi, sorunlara yeni çözümler bulabilmeyi ve yeni aygıtların, süreçlerin maliyetini, işleyişini önceden görebilme yeteneğine sahip olmayı gerektirmektedir. Diğer bir açıdan bilim adamlarının görevi bilgiyi geliştirmek mühendislerinki ise uygulamaktır. Sanayileşme stratejileriyle ilişkisini kurarak vurgulamak gerekirse mühendisliğin tanımının ve fonksiyonlarının açıklanması yeterli olacaktır.

Mühendislik hizmetleri birincil, ikincil ve üçüncül sanayilerde tüm kaynakları optimum kullanmaya, daha değişik bir biçimde nasıl kullanılacağını ortaya çıkarmaya ve maliyetleri en aza indirmeye, bir ölçüde rekabet üstünlüğünü yaratan özellikleri bularak onları uygulamaya çalışan bir meslek dalının çıktısıdır. Bunun dışında mühendislik hizmetleri ya da mühendislik artık klasik mühendislik hizmetleri biçiminde değil, tüm işlevleri içermesi açısından da ekonomik faaliyetlerin bir güdüleyicisi niteliğindedir. Mühendislik dallarının tümü araştırma, işletme ve yönetim işlevlerini kapsamaktadır. Bu açıdan bakıldığında ekonomik faaliyetlerin her aşamasında mühendislik hizmetleri önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca işlevlere baktığımızda her birinin kalkınma ya da sanayileşme stratejilerini güdüleyecek etmenler olduğu görülecektir. Günümüzde teknoloji savaşının verildiği ve artık teknoloji savaşının dünyadaki ülkelere ekonomik açıdan üstünlükler sağladığı bir ortamda ise araştırma mühendisliğinin, hizmetlerinin ve araştırma fonksiyonunun önemi açıktır.

Araştırma mühendisliğinin tanımı matematik ve bilimsel kavramları, deney teknolojisi kullanarak yeni ilke ve işlemleri geliştirir biçiminde yapılabilir. Bu açıdan bakıldığında sanayileşme stratejilerinin kaçınılmaz girdisi olan bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde en önemli insan kaynaklarından birisi olduğu açıktır. Araştırma sonuçlarını yararlı amaçlar için uygulayan gelişme mühendisliği ise bu zinciri tamamlayan halklardan birisidir.

Tekstil sektöründen uçak tasarımına kadar çok sayıda hizmetleri kapsayan bir mühendislik alanı olan tasarım mühendisliğini sanayileşmede önemi giderek artmaktadır. Tasarım mühendisliğinin işlevleri ise bir yapı ya da ürünü tasarımlarken yöntemleri seçme, malzemeleri, işletme koşullarını ve teknik gereksinimleri kararlaştırarak biçimlerini belirlemek olarak sıralanabilmektedir. Tüm bu işlevlerin rekabet üstünlüğü yaratmada vazgeçilmez etmenler olduğu gözönüne alındığında sözkonusu hizmetlerin verilememesi durumunda sanayileşmenin gerçekleştirilemeyeceği açıktır.

Bir eserin meydana gelmesinde tüm ekonomik faaliyetlere yön veren, yönlendiren bir hizmet alanı olarak ortaya çıkan yapım mühendisliğinin ise sanayileşme stratejilerinde ayrı bir yeri bulunmaktadır. Yapım mühendisliği üretim yerini hazır-

lamaktan, istenilen nitelikli, güvenli ekonomik biçimde yenilemekten, malzemenin yerleştirilmesinde personelin örgütlenmesinden sorumludur.

Sosyal ve ekonomik etmenleri gözönüne alarak tesisin yerleşim planını yapan, süreçleri ve aletleri seçen, malzemelerin ve bileşkelerin akışını düzenleyecek denetimi sağlayan bir hizmet alanı olan üretim mühendisliğinin kalite ve fiyat yarışının hakim olduğu uluslararası pazarlarda rekabet gücü üzerindeki etkisi tartışılmaz. Güç aktarım ve iletişim makineleri, işletmeleri ve tesisleri denetleyen karmaşık ayrıntıların güvenli ve ekonomik biçimde işletilmesi için işlemleri belirleyen ve yönlendiren işletme mühendisi ise üretim aşamasında sağlıklı sonuçların elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Yirmibirinci yüzyıla doğru tüm ülkelerin artık rekabet üstünlüğü stratejilerinden yararlanmaya çalıştığını görüyoruz. Mühendislik hizmetlerin rekabet içindeki rolünü tanımlar kısaca ortaya koymaktadır. Bilgi ve teknoloji çağı olarak tanımlanan ikibinli yıllarda sanayileşmenin en önemli girdisi özellikle nitelikli insan gücü olacaktır. Bu yargı tüm toplumbilimciler ve bilim adamları tarafından ifade edilmektedir. Ancak burada özellikle vurgulanması gereken nokta, nitelikli insan gücünün ön plana çıkmasıdır. Nicelik ya da niteliksiz insan gücü bir anlam ifade etmeyecektir. Rekabeti belirleyen en önemli etmen olarak ortaya çıkan hızlı teknolojik gelişim bu gereksinimi daha da artırmaktadır. Teknoloji geliştirme işleminin giderek pahalılaşması ortak teknoloji geliştirme projelerine yönelimi hızlandırmaktadır. Bu anlaşmaların yapılabilmesi ise nitelikli bilim adamlarının varlığına bağlıdır. Dolayısıyla mühendislik hizmetleri bu açıdan da bakıldığında ikibinli yıllarda çok daha önemli rol oynayacaktır.

Geçmişte bazı sektörlerde ulusların rekabet üstünlüğüne ulaşmada, mühendislik hizmetlerinin katkısını gösteren örnekler vermek yararlı olacaktır. Örneğin İtalya'nın ayakkabı sanayinde yüksek düzeyde bir getiriye sahip olması ve ayakkabı sanayine yönelik mühendislik hizmetlerinin ve bunun paralelinde aynı alanda makina yapım endüstrisinin gelişmiş olmasıdır. Konuya başka bir açıdan bakıldığında mühendislik hizmetlerinde de bir ölçüde belirli alanlara yönelmenin, sözkonusu alanlarda hizmetlerde yoğunlaşmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Kısaca tüm bilim dallarında ağırlıklı olarak gelişmeyi sağlamak yerine belirlenen mühendislik hizmetlerinde yoğunlaşılması hızlı kalkınmaya yardımcı olabilecektir. Bu tür yönlendirmeyi yapan ülkeler başarılı sonuçlar elde edebilmişlerdir.

Son olarak mühendislik hizmetlerinin kalkınmadaki ve sanayileşmedeki önemini bazı ülkelere ait istatistiklerle kısaca özetlemek istiyorum. ABD'de 1968 yılında 1974'e kadar onbin işgücüne düşen bilim adamı ve mühendis sayısı giderek azalmıştır. Ancak daha sonra artmış günümüzde 60 kişiye çıkmıştır. Yazılım mühendisliğinden diğer mühendislik alanlarına değin mühendislik hizmetleri üçüncül sektörde önemli rol oynamaya başlamıştır. Bu gelişme ABD'de üçüncül sanayilerin GSYH içindeki payının 0.70'lere ulaşmasında önemli rol oynamıştır. Buna karşılık birincil sektörlerin sanayileşme evresi sonucunda payı azalmıştır. Japonya da ise onbin işgücüne düşen bilimadamı ve mühendis sayısı sürekli artarak 70 kişiye kadar yükselmiştir. Japonya'nın 1960 ve 1970'li yıllardaki atılımında herhalde mühendislik hizmetlerinin ve bilim adamı sayısı artışının önemli yeri vardır. Japon-

ya'da da servis sektörünün payı diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi artmaktadır. Mühendis ve bilim adamı sayıları Fransa ve Almanya'da da aynı eğilimi göstermektedir. Dolaylı olarak işgücüne düşen mühendis ve bilim adamı sayılarının eğilimine ve sanayileşmede elde edilen gelişmeye bakıldığında mühendislik hizmetleriyle sanayileşme arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin bulunduğu söylenebilir.

Türkiye ve benzer ülkeler arasında yapılan farklı bir karşılaştırma ise hangi düzeyde olduğumuzu belirlemek açısından yararlı olacaktır. Türkiye karşılaştırma yapılan Portekiz ve Macaristan gibi ülkeler arasında grafikten görüldüğü gibi 1988 yılında sanayi kesiminin GSYH payı % 26 ile örnek ülkeler arasında beşinci sırada gelmektedir. Buna karşılık aynı doğrultuda mühendis sayısına ya da bilim adamı sayısına bakıldığında Türkiye örnek alınan ülkeler arasında altan dördüncü durumdadır. Türkiye'nin altında Macaristan, Tunus ve Endonezya bulunmaktadır. Kısaca Türkiye atılım yapabilmek için sanayileşmenin vazgeçilmez bir önkoşulu olan mühendislik hizmetlerine ve nitelikli mühendis yetiştirecek eğitim sisteminin geliştirilmesine gerekli önemi vermelidir.

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME FAALİYETLERİ VE İLGİLİ KURULUŞLARIN ROLÜ

FARİS KAYA

DOÇ. DR.

Yıldız Ün. Müh.Fak. Öğr. Üyesi

1. MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

İlerleyen teknoloji, gelişen milletlerarası ilişkiler ve ticari faaliyetlere paralel olarak mühendislik hizmetleri yeni boyutlar kazanmıştır. Öte yandan dünyaya yayılma istidadı gösteren serbest piyasa ekonomisi ve her bakımdan çokuluslulaşma mühendislik hizmetlerinde de yeni eğilimler doğurmuştur. Artık ayakta kalabilmek için ya dev çokuluslu anonim mühendislik şirketlerin gücüyle yarışmak veya onların pazarı olmaktır. Veya gereklerini yaparak o güç içinde yer almaktır.

Gelişmiş ülkeler diye bilinen Avrupa ülkeleri, A.B.D. ve Japonya'nın teknolojik istilasından korunmak için Ortak Pazarın yanı sıra daha da ileri giderek mühendislik hizmetlerini birleştirdiler. Misal olarak, Concorde, Airbus, Avrupa Uzay Ajansları gibi. Nitekim başarılı da oldular. Burada detaylarına girmek mümkün olmadığından bu ülkelerin ortaklaşa organize ettikleri fuar, konferans, toplantı, ortak A + G faaliyetleri ve Üniversitelerarası İşbirliğinin boyutlarını düşünmekle yetinilecektir.

Geçmişte, bilhassa, Osmanlılar döneminde bu topraklar üzerinde mühendislik hizmetleri (Fatih dönemi döküm teknolojisi) bugün bile takdirle anılmaktadır.

Cumhuriyet döneminde ülkemizde mühendislik hizmetleri ithal edilen makinelerin bakım ve tamirata şeklinde başlamış, 1940'lı senelerde montaj ve nihayet günümüzdeki, daha ziyade, lisans, patent ve KNOW-HOW'a dayalı seviyeye ulaşmıştır.

Ülkemizin dünya ekonomik pastasından yeterli pay alabilmesi için mühendislik hizmet ve faaliyetlerinde milletlerarası standartları yakalaması ve ona dahil olması bir zarurettir. Hiç şüphesiz bu iş söylendiği kadar kolay olmayan, başta üniversiteler, siyasi otorite resmi kuruluşlar, meslek odaları ve özel sektör olmak üzere fert ve kuruluş bazında herkesin ortak çabasıyla sürdürülecek bitmeyen bir yarışır.

Burada en ağır vazife MEB ve TRT'ye düşmektedir. Toplumun her kesimine çablaşma sevgisi, dürüst iş anlayışı, üretimde kalite, herşeyin en güzelini yakalama

şevki ve A+G heyecanı aşılama ile mümkündür. Kısacası bu bir nevi topyekün eğitim ve kalkınma seferberliğidir.

2. A + G FAALİYETLERİ

Herhangi bir makina veya mühendislik ürününün keşfi veya geliştirilmesiyle ilgili tüm faaliyetlere A+G olarak bilinir.

Kısacası A+G

- Yeni ürün keşfi ve araştırılması
- Malzeme seçimi
- Teknoloji seçimi ve geliştirilmesi
- Kaliteyi artırma
- Üretim kapasitesini artırma ve nihayet
- Üretim maliyetini düşürme vs. faaliyetlerinin tümünü içine alır.

Yukarıdaki tasnife dikkat edilirse bu hizmetlerin bir kısmı üniversiteler, diğer kısmı da A+G kuruluşları ve sanayi sektöründe yürütülmesi gereken hususlardır.

Bu A+G kuruluşları

- a. Üniversiteler
- b. Özel ve resmi A+G kurumları
- c. Sanayi sektörü (Özel ve resmi)

şeklinde sınıflandırılabilir.

a- Üniversiteler

A+G faaliyetlerinin en ileri safhada yapılması gereken yerlerdir. Çoğu zaman üniversitelerdeki A+G faaliyetleri cari mühendislik hizmetlerinin 15-20 sene bazan daha uzun zaman önündedir. Yine Üniversitelerde A+G'nin konusu olan her proje uygulamaya konmaz veya konamaz. Üniversiteler A+G çalışmalarını kısa vadeli, ticarete dönük kâr maksadıyla yapmazlar.

A+G konusunda üniversitelerin esas maksadı sanayinin dinamosu ve lokomotifi durumundaki mühendis kadrosunu yalnız gününde değil, geleceğin potansiyelinde yetiştirmektir.

Üniversitelerde yürütülen A+G'nin ikinci derecedeki fonksiyonu ise sanayideki özel problemlerde sanayiye yardımcı olmak ve problemi ortaklaşa A+G tabi tutmaktır. Ticaret ve para kazanmak üniversitelerin A+G faaliyetlerinde pek gerilerde kalan bir maksattır.

Üniversiteler adeta gizli bir prensip olarak A+G'yi yetiştirdikleri personel A+G tecrübesine sahip olsun diye yaparlar. Bu çok önemli husus üniversiteleri ticaret-haneye çevirerek ihmal edilemez. Ancak elbette A+G'de sanayi problemleri tercih sebebi olmalıdır.

b- A+G Merkezleri

Gelişmiş ülkelerde bu tür kuruluşlar A+G faaliyetlerini profesyonelce yürütür.

Sanayiden gelen projelerin çözümünün yanı sıra yeni yeni ürün geliştirip bu ürünleri sanayi kuruluşlarına pazarlama işi de yaparlar. Bizde bu standartlara en yakın kuruluş bazı özellikleriyle TÜBİTAK'tır.

c- Sanayi Kesimi

Özel ve resmi sektör olarak iki grup halinde değerlendirilen bu sektör ancak A+G ile ayakta durup serbest ekonomi piyasasında rekabet edebilir. Zira ürün çeşidi, üretim teknolojik seçimi ve kalite artırma ancak ileri cari teknolojilerin verimli bir şekilde üretimde kullanılmasıyla mümkündür.

Dolayısıyla milletlerarası seviyede faaliyet göstermek isteyen her sanayi kuruluşu personelinin belirli bir yüzdesi ile yıllık karının belirli bir oranını A+G faaliyetlerine ayırmak zorundadır. Böylece;

- Yetişmiş insan gücü (mühendis + kalifiye eleman)
- Gelişmiş teknoloji
- Sermaye

nin harman olduğu serbest pazar ortamında ayakta kalabilir. Ve;

- Yeni teknolojileri alıp
- Kaliteden emin olur
- Kendisini yenileme

imkânı bulur.

Dolayısıyla bir ülkenin gelişmişlik seviyesine çıkmak ve dünya ticaretinden gerekli payı alabilmesi için A+G faaliyetlerinin üç ana unsuru olan

- Üniversiteler
- A+G merkezleri ve
- Sanayi kuruluşlarının

yukarıda ana hatlarıyla özetlenen asgari statülerine kavuşturulması gerekir.

Burada esefle itiraf etmek gerekir ki yukarıda ifade edilen özellikler gelişmiş ülke üniversite ve özel sektörünün özellikleri veya idealde olması gereken özelliklerdir. Bazı istisnai durumlar hariç bizim üniversitemiz daha ziyade eğitim ve öğretim ağırlıklı faaliyet yaparken, endüstrimizde LİSANS, PATENT ve KNOW-HOW esaslı üretim yapmaktadır.

Ancak son senelerde bu iki sektör arasında, çoğu formalite ve edebiyat safhasında kalsa da, bir takım ortak çalışma ve işbirliği teşebbüslerinin ifade edildiği anlaşmalar yapılmıştır. İşin bu kadarı sevindiricidir.

Üniversite-Sanayi işbirliği ile ilgili her toplantıyı takip edince fevkalâda ümitlenip, A+G ile ilgili tüm endişeler yok olabilir. Ancak bu ümitli ve iyimser atmosfer teorik şartlardan gerçek hayata, yani serbest ekonomi, kârlılık ve paranın sanayiye yön verdiği iş hayatına geçince az farkla tekrar eskiye dönüş başlıyor.

Bence bunun en önemli sebebi; A-G faaliyetleri yazıldığı ve söylendiği kadar kolay olan işler değil. Gerçekçi olmak gerek. Buradan ahkâm keserek, emir vererek problemleri çözmek mümkün değildir. Ülkemiz demokrasi ile idare ediliyor. Sanayi ve ekonomi serbest piyasa, serbest rekabet şartlarıyla belirlenmektedir. Sanayicinin

şu veya bu ürünü, ileri teknoloji ile üretmesi ve bir takım diğer hususlarda zorlanması söz konusu değildir. Yani kısaca sanayi sektörü, özel veya kamu hiç farkı yok, karlılık esasına göre ürün seçmekte ve yine aynı prensiple teknoloji tercihi yapmaktadır. Ve maalesef sanayimiz, günümüzde bu tercihini yenileme, taklit, lisans ve en son olarak KNOW-NOW, yani teknoloji transferi şeklinde kullanmaktadır. Sanayi A+G'de kârlılık görsün şüphesiz onu da uygular. Nitekim A+G'nin sanayicilerimiz tarafından hiç uygulanmadığı söylenemez.

3. TÜRKİYE VE DÜNYADA A+G FAALİYETLERİ

A+G faaliyetlerinin malzemesi iyi yetişmiş mühendis ve paradır. Ürünü ise modern insanın ihtiyaçlarını karşılayan yüksek teknoloji, kaliteli ve ucuz mühendislik hizmetleridir. Şu halde mühendislik hizmetlerinde kaliteli bir A+G ile piyasa hakimiyeti sağlanmış olur. Hangi ülke çok sayıda yetişmiş insan gücünü A+G faaliyetlerinde istihdam ederse o ülke sanayileşmede dolayısıyla kalkınma ve dünya ticaretindeki payda söz sahibi ülkeler arasına girer.

Mesela bir Japon firmasının (7) A+G'ye ayırdığı yıllık para 1.5 Milyar dolar civarındadır. Yine bir Mercedes firmasında (7) A+G bölümünde 8.000 personelin çalıştığı söylenmektedir. Öte yandan SONY firmasında her ay muntazaman A+G koordinasyon toplantılarının yapıldığı SONY'yi SONY yapan sır olarak bizzat patron AKIO MORITA tarafından ifade edilmektedir. Yine Mr. MORITA "Araştırmalarımız SONY'yi ayrıcalıklı yapar" demektedir.

Peki şimdi soralım, yukarıda sayılan şu birkaç örneğin benzeri bizde var mıdır acaba?

DPT'nin resmi rakamlarına göre Avrupa Topluluğu ve Türkiye'nin A+G faaliyetleriyle ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir (4). Gerçi bu rakamlar 1988 senesi itibarıyla'dır. Ancak bugün bu rakamların iyileştiği pek söylenemez.

ÜLKE	Araştırmacı Sayısı (1985)	Patent Sayısı (1986)	10.000 Kişiye Düşen Araştırmacı Sayısı (1985)	A+G Harcamalarının GSMY'a Oranı (%)
Almanya	133114	77.408	48	2.70
Fransa	92632	57.185	39	2.30
İngiltere (1983)	104445	70.116	20	2.20
İtalya	63021	42.678	27	1.40
İspanya	14227	14.361	10	0.50
Türkiye (1988) (**)	33696	726	6	0.20
Hollanda	21550	32.467	37	2.00
Belçika	10943	27.132	26	1.50
Danimarka (1982)	7255	8.829	25	1.30
Yunanistan	3051	5.324	8	0.30
Portekiz	3475	2.268	7	0.40
İrlanda	2332	3.421	24	0.80

Tablo 1. AET ve Türkiye'nin A+G faaliyetleri (4).

Yukarıdaki tablodan görüldüğü gibi, mesela, Almanya'da 133114 araştırmacıya mukabil bizdeki rakam 33696'dır. 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısı 48'e karşılık sadece 6'dır.

A+G'ye GSMH'ndan ayrılan pay ise % 2.7'ye mukabil % 0.2'dir. Bu kadar geri kalmışlığa rağmen hâlâ gerekli kaynaklar seferber edilip gereken yapılmıyor. Şimdi sormak lazım bu işi kim, ne zaman yapacak?

Öte yandan işin diğer enteresan cephesi de yukarıdaki tabloda araştırmacı diye görülen rakamın kahır ekseriyetini üniversite kadrolarımız oluşturmaktadır. Bununla ilgili bilgileri Tablo 2'de görmekteyiz (9).

Kuruluş	A+G Merkezleri	Araştırmacı Sayısı
Üniversiteler (29)	170	23.939
Kamu sektörü	97	3.801
Özel sektör	7	8.487

Tablo 2. Türkiye'deki A+G Merkezleri (9)

Yine bazı dökümanlarda 29 üniversitedeki 220 adet fakülte A+G merkezi sayılarak bu rakam 494 olarak ifade edilmektedir,

Yine aynı kaynakta A+G faaliyetleri için yapılan harcamalar Tablo "de verilmiştir (9).

Kuruluşlar	Harcamalar (Milyon Dolar)
Üniversiteler	58
Kamu A+G	27
Özel Sektör A+G	7

Tablo 3. Türkiye'nin A+G Harcamaları (1979-9)

Ülkemizin 1979 yılı itibarıyla A+G'ye ayırdığı rakam 92 Milyon Dolar'dır. Bu rakamı Japon Toyota firmasının aynı maksat için ayırdığı 1.5 Milyar dolar ile mukayese ediniz?

Bu 92 Milyon doların GSMH'ya oranı % 0.2 dir. Gelişmiş ülkelerde bu rakam 2 gibidir.

Gerçil A+G ayrılan oranın 6. planda % 1'e ve 7. planda % 2'ye çıkarılması düşünülmüştür (4 ve 9). Ancak neticeyi zaman gösterecek.

4- A+G VE İLGİLİ KURULUŞLARIN MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDEKİ ROLÜ

Eğer bir cümleyle cevap vermek gerekirse bu rol çok çok büyüktür denebilir. Yine de fazlaca detaya girmeden, önemli noktalar kalabalık cümleler arasında boğmadan maddeler halinde aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

a- Üniversitelerin sanayinin ihtiyaç duyduğu mühendis tipinin standardını tespit ve yetiştirme imkanı

b- Üniversite, A+G kuruluşları ve sanayide bulunan A+G ile ilgili tecrübe, bilgi birikimi, cihaz ve bilgisayar gücünün tam kapasitede mühendislik hizmetlerinde kullanma imkânı

c- Karşılıklı bilgi, beceri ve teknolojik kapasite transferi

d- Milletlerarası gelişmelerden haberdar olma

e- Yeni buluş ve teknolojik gelişmeleri alma

f- Üretimde kalite için güven duygusunun sağlanması

g- Teknolojide dışa bağımlılık ve düşük seviyede teknoloji kullanma yerine gelişmiş ülkelerle accord edilmiş kendi geliştirdiğimiz ileri teknoloji kullanma imkânı

h- Pazar hakimiyetinde anahtar rol oynayan ürün kalitesi sağlanmış olur.

i- Rekabet gücü veren üretimde kapasite artışı sağlanmış ve netice olarak ihracat artırılmış olur.

5- A+G FAALİYETLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE İLGİLİ TEKLİFLER

Bu işin, yani A+G'nin edebiyatını yapmaya son verilip bilhassa aşağıdaki hususlar yerine getirilmelidir:

a- A'dan Zye eğitimin ilkokuldan üniversiteye yeniden uzun vadeli olarak çağın şart ve icaplarına uygun olarak planlanması, eğitimde maksat ve hedef birliğinin müşahhas bir şekilde sağlanması

b- İlkokul öğretmenliğinden üniversite profesörlüğüne kadar öğretim elemanlığı özendirilmeli, teşvik edilmeli, eğitim ve öğretim ordusunun seviyesi yükseltilmeli

c- Genelde eğitime ayrılan bütçe artırılmalı

d- Bilim adamlarının kütüphane, bilgisayar ve laboratuvar gibi bilimsel ve maaş, lojman gibi ekonomik problemleri çözülmeli ve A+G'ye teşvik edilmeli

e- A+G ile ilgili kuruluşlar bu işin faydalılığına inandırılmalı, Geri kalmışlık ve fukaralık çemberinin ancak A+G ile kırılacağı üniversite, sanayi ve siyasi orotoriteye kabul ettirilmeli, bu konu top yekün bir eğitim konusu olduğuna göre M.E.B. ve TRT bu hususta gerekeni yapmalı, icap ederse şarkılar ve marşlar bestelenmeli A+G'nin önemi beyinlere iyice işlenmeli, sevdirmeli.

f- A+G ile ilgili kanuni kolaylıklar sağlanmalı, bilhassa özel sektör teşvik edilip özendirilmeli

g- Üniversiteler, meslek oda ve kuruluşları, TÜBİTAK ve özel A+G merkezleri ile sanayi kesimi arasında şuurlu ve sıkı bir işbirliğinin yol ve metodu bulunmalı

h- TÜBİTAK ile meslek oda ve kuruluşlarının koordinesinde A+G merkezleri yurt çapında yaygın hale getirilmeli

i- Üniversite öğretim üyelerinin A+G çerçevesinde sanayi ile irtibatı serbest bırakılıp teşvik edilmeli

j- Sanayi kesimi yeni teknoloji kullanmaya teşvik edilmeli ve bu teşviği üniversiteden bilim adamlarının kontrolünde alma zorunluluğu getirilmeli

k- Sanayi sektörü yıllık karının belirli bir oranını A+G faaliyetlerine ayırmaya ve bilimsel bir şekilde kullanmaya ikna edilmeli, teşvik edilmeli

l- Yıllı cirosu belirli bir rakamın üzerinde olan sanayi kuruluşlarının üniversiteler ile ortak A+G merkezleri kurmaları ve buraları desteklemeleri zorunlu kılınmalı

m- Bilhassa küçük ve ortaboy sanayi siteleri çerçevesinde A+G merkezleri kurulup bu kesimin özel teknolojik yapısı itibarıyla doğacak problemleri çözmek ve ileri teknolojinin buralara girmesini sağlamalı

n- A+G ile ilgili seminer toplantılar organize edilmeli ve yayınlar yapılmalı

o- Mühendislik hizmetleriyle ilgili etkili bir sinai mülkiyet kurumu hukuk sisteminin düzenlenip işlerlik kazandırılması.

KAYNAKLAR

1. ÖZBAŞ, C., Ülkemizde Genel Mühendislik Sorunları ve Teknik Eğitimle İlişkisi, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 117-127, İ.T.Ü. Makina Fakültesi, İstanbul, 1990.
2. KAYA F., Mühendislik Sanat mı, Bilim mi? ve Eğitim Sistemine Etkileri, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 149-153, İ.T.Ü. Makina Fakültesi, İstanbul, 1990.
3. AKKURT M., Teknolojik Gelişmeler ve Makina Mühendisliği, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 169-179, İ. T. Ü. Makina Fakültesi, İstanbul 1990.
4. GÜLEÇ K., Türkiye'de Üniversite Sanayi İşbirliğinin Geliştirilmesi, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 239-256, İ.T.Ü. Makina Fakültesi, İstanbul 1990.
5. ÖZİL, E., BİLGE, M. ve MANÇUHAN, E., Makina Mühendisliğinin Türkiye'nin İnsan Gücü Planlamasındaki Yeri, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 257- 264, İ. T.Ü. Makina Fakültesi, İstanbul, 1990.
6. TOKSOY, M. Makina Mühendisliği için Ölçü Sorunu ve Başarıyı Etkileyen Faktörler, I. Ulusal Makine Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 415-424, İ.T.Ü. Makina Fakültesi, İstanbul, 1990.
7. PANEL, I. Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 435-456, İ.T.Ü Makina Fakültesi, İstanbul, 1990.
8. Made In Japan, AKIO MORITA and the SONY Corporation, E.P. Dutton, N. Y. 1987.
9. BORAT, O., Beşerî Kaynak Planlaması ve A+G Faaliyetleri Açısından Bilim Adamlarının İstihdam Sorunu, Marmara Ün. Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rapor No. TUAR-TR 90-4, 1990

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE EĞİTİMİN ÖNEMİ VE ÜNİVERSİTELERİMİZ

YAŞAR HONDUR

Prof. Dr.

G.Ü.Müh.MİM.Faka.Öğr.Üyesi

Konu o kadar geniş ki, nereden başlayacağımı bilemiyorum. Bitiremeyeceğime de eminim. Onun için, mutlaka söylemem gereken şeyleri söylemeye çalışayım.

Bugünün dünyasında, değerli aziz vatandaşlarım, çünkü en ortak olan özelliğimiz budur; bugünün dünyasında yabancı dil denilen bir dil var veya diller var ama, ben buna kendi kafamdan ortak dil adını taktım. Bu ortak dil İngilizce, hoşuma gitsin, gitmesin bunu öğretmek zorundayız. 1989 yılının sonlarında, İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye'deki ilk makine mühendisliği eğitimi sempozyumunu yaptı. Faris Bey arkadaşımız da orada çok güzel şeyler anlatmıştı. Peşinen söyleyeyim ki, anlatmak isteklerimi toparlamam mümkün değil.

Şimdi, konuyu şuraya getirmek istiyorum. Orada pek çok şeyler söylendi.

Şimdi, meseleye acaba nereden bakmak lazım?

Samimi kanaatim o dur ki, meseleye en temelinden başlamak lazım. Meselenin en temelinde bizim ortak vasfımızın, vatandaş olmaktan da önce, insan olmamızdır. "İnsanlar ne ister"e bakmak lazım.

Amerika'da öğrenciyken, dışı költüğünde beklerken bir orta oku talebesinin kitabına baktım. Orada şöyle diyordu: "İnsan uzun yaşamak ister, iyi yaşamak ister, ve illüfat görmek ister." Yani takdir görmek ister. Şimdi bunların makine mühendisliği ile ne ilgisi var diyeceksiniz.

Aslında, mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesinde, konu bu, eğitimin önemi ve üniversitelerimiz. Daha şimdiden dağıttım, özür dilerim. Söyleyeceklerim de kendi benimsediklerimdir. Bunların üreticisi ben değilim, sağdan soldan derlediklerim. Dün burada Türkiye'deki makine mühendislerinin en kıdemlilerinden biri olan Şükrü Er bey, mühendislerle teknik elemanlar arasındaki yetki tartışmasından dolayı, iftiharla söyleyeyim, benim de hocam olmuş olan Necdet Eraslan bey bu tartışmalar için demiş ki, "Bir adamın yüzme bilip bilmediğini öğrenmek için -anladığımı söylüyorum, kelime olarak söyleyemem- ayak dirseği boyunda su yetmez." Bu tartışma ayak suyu derinliğinde bir suda yapılıyor. Yani, mesele şu: Mesele, mühendis kimdir? Pek çok tarifleri yapıldı.

Ben de şu kadar sene mühendisliğin içinde olmama rağmen, yine de bir lügata bakayım dedim. Diyor ki lügat, bir lügat "makinelerin, yolların, köprülerin, limanla-

rim ve bunun gibi yapılmasını planlayan ve anlayan kimse. "Türkçe de 'mühendislemek' diye bir tabir yok. Ama, nasıl olsa İngilizce Türkçe'yi berbat etmeye başladı, kısaca mühendislemek dersem, mühendisin yaptığı gibi planlamak ve yapmak. Mühendislik ise, bir mühendisin bilimi veya mesleği."

Konuyu şuraya getirmek istiyorum: Mühendisler çok çeşitli şeyler yapar. Ama, bir işin gerçeğine bakalım. Bugün Türkiye'nin Cumhurbaşkanı bir mühendistir. İşleri Bakanı da mühendistir, makine mühendisi hem de. Cumhurbaşkanı inşaat mühendisi...

İZLEYİCİLER- Elektrik mühendisi.

Prof. Dr. Yaşar Kondur- Elektrik mi? Pardon. İnşata diyecektim; çünkü oldum olalı inşaat mühendislerinin, politikadan anlama kabiliyetlerinin daha yüksek olduğunu düşünürüm. Bilmem ki, hocam o konu da ne der? Necmettin Bey makinacı; ama, bizim Çoban Sülü'müz, o da inşaatçı. Süleyman beyden bahsetmişken şunu söyleyeyim: Özür dileyemeyeceğim arkadaşlar, eskiden fikirlerim için özür dilerdim, şimdi artık dilemiyorum. Çünkü insan haklarından bahsediliyor.

Konuyu çok dağıttım ama, hiç olmazsa amacım nedir, biliyor musunuz? Kafanıza bir-iki soru takabilirsem kendimi başarılı sayarım. Ne diyor: "Öyleyse öyledir, öyle değilse öyle değildir." Zaten eğitimin amacı, her Fareli Köyün Kavalcısının arkasına takılmayı önlemektir. Kimi pembe diyor, kimi mor. Bizler karar vereceğiz, yani millet karar verecek. Millet seyirci kaldığı müddetçe, hiçbir şey başarmak mümkün değildir. Galiba egoist oldum. Söylemek istediğim şeyleri söyleyeceğim, kusura bakmayın, ondan dolayı özür dilerim.

Şimdi Japonya, Japonya diyoruz ya, size bir soru sorayım. Kendinize sorun, deyin ki, son bir kaç yıl içinde beni en çok etkileyen şey acaba ne oldu? Ünal bey arkadaşşıma bunları anlattım. Antrenman da yaptım, dersimi çalıştım. Samimi söylüyorum, çuwallarsam kusuruma bakmayın, Japonya hakkında beni en çok etkileyen şey şudur: Japon Cumhurbaşkanı vefat etti. Bütün samimiyetimle söylüyorum, hayatımda Japon milletinin, ki onların imparatoru sembolik bir zat değil mi? ben hayatımda herhangi bir kimseye bu kadar büyük, derin, etkileyici hatta göz yaşartıcı tazim ve saygı österildiğini görmedim.

Bir ikinci olay ise, Hocam da belirttiler, TÜBİTAK Bilim Adamları vs. grubu sekreterliği yaptım, dolayısıyla Çanakkale'de bir yaz okulu tertipledik. O vesile ile orada bir Yahya Çavuş anıtı var, küçücük bir anıt. Eğer hakikaten bu milletin kültürünü seviyor, benimsiyorsanız ve iftihar edilecek şey arıyorsanız, gidin lütfen o anıtı görün. O anıt, onun biraz daha ötesinde dört ayak üzerine kurulmuş anıttan çok daha haşmetli, onun altında Mehmet Akif'in yazdıkları ise, o anıttan da kat kat daha haşmetli. Bu kadar dağıttıktan sonra yeter.

Şimdi meselenin özüne bakmak lazım.

Mühendislik faaliyetleri denilince, odamız da, teşekkür ederim, böyle bir sunuş diye bir şey hazırlamışlar, orada senelerdir kafama takılan ve beni son derece rahatsız eden şu hususa rastladım: Proje mühendisliği var; Ama, pek de öyle benim anladığım anlamda söylenmemiş.

Şimdi, proje mühendisliği nedir?

Arkadaşlar, mühendisler çok şeyler yaparlar. Ben meseleye tarifler açısından

değil de, yapıları açısından bakıyorum. Cumhurbaşkanlığı, bakanlık, vs. yapmasını oradan girdim. Mühendislik eğitimi ve üniversitelerimiz diyoruz, eğer bugün Türkiye'nin kaderinde en yüksek mertebede söz sahibi olan insanlar varsa, demek ki, mühendislik eğitimi, bu klasik olarak, tasarım, araştırma, geliştirme, yönetim, idare, eğitim, bakım-onarım, montaj, satış, bunun dışında bir de ne olabiliyorlar, çok orijinal işlere girebiliyorlar. Adnan Kahveci elektronik mühendisi bildiğim kadarıyla; ama, maliyenin veyahut para işlerinin neyse başında. Ondan evvelki de makine mühendisliği.

Şimdi, eğitim niçindir? Eğitim her şeyden evvel bir yarar içindir. Bugünkü mühendislik eğitimi, daha çok burada mühendislik faaliyetleri deniliyor ama, ben kısaca makineyi ima etmek istiyorum. Çünkü, makine hakkında ufak bir fikrim var. Dolayısıyla Türkiye'deki eğitim, gayet başarılı demek ki olabiliyor. Şimdi diğer yönlerden, yani benden evvel konuşan iki konuşmacı arkadaşların belirttikleri hususlara gelince, bugün Türkiye'de hakikaten bir ölçüde de olsa iftihar edebileceğimiz bir durum var. Neden var? Çünkü pek çok şeyi yapabiliyoruz. Geçen gün televizyonda gördüm, bir gemi denize indirildi, büyük bir feribot, bizim şeylerimizle yapılmış, iftihar ettim. Yalnız, bu arada kulağıma sanki bir Polonya tasarımından alınmamış gibi bir ifade gelince canım sıkıldı. Sonra, ondan önceki günlerde Devlet Demir Yolları bir şey yapmış, hızlı bir ray otobüsü mü, otobüsü yapmış. Bununla da iftihar ettim. Çünkü, neden? Mühendis, gerçek mühendis, dizaynengineer veyahut da Türkçesiyle tasarım mühendisi, Alman tabiriyle konstrüksiyon mühendisi mi oluyor? Ben o kanaatteyim.

Şimdi, dolayısıyla mühendis denilen kişi, tasarım yapan insandır. Bizim gibilere, Amerika'da beraber okuduğum bir arkadaşın tabiriyle "bilen yapar, bilmeyen öğretir." Ben ne yapıyorum? Daha şu anda Gazi Üniversitesi'nde hocayım ve itiraf etmem gerekiyor ki, bana sorarsanız, ben kendimi mühendisten saymıyorum. Çünkü, kendi adıma yaptığım bir tasarım yok. Ama, bugünün dünyasında da tek başına tasarım yapan bir mühendis de yok. Şimdi böyle olunca, işi nereye getireceğim; bunları daha önce söyledim: Bizim sanayicimiz var, meselâ, Ankara'da demir sanayii veyahut Ata Sanayii o kadar çok ki, ben orayı çok iyi biliyorum; çünkü benim çamurlukçumla, boyacım orada. Biz, "sanayi" kelimesinin altında yatan ne? Meselâ, hemen şimdi aklıma ne geliyor? Krupp geliyor. Krupp sanayici. Neden? En başından başlayıp, en sonuna kadar işi götürebiliyor.

Biz bu safhaya gelebilir miyiz? Birden bire gelebilir miyiz?

Arkadaşlara teşekkür ederim; meseleye gerçekten bilimsel açıdan ve rakamlar vererek baktılar. Amerika'da araştırmacı şu kadar, biz de yok. Ne yapalım? Araştırma yapalım. Peki, neyi araştıralım? Bana, endüstri mühendisi olan bir dostumun, profesörün tavsiyesi şuydu, bana dedi ki: "Sen kontrol teorisiyle uğraşıyorsun, bu dedi, elma ağacının tepesindeki elmalar gibi, ben dedi, endüstri mühendisliği yapıyorum. Bana hocam öyle söyledi, aşağıdan elma toplamak kolaydır, aşağıdan elma topla."

Bunu niye söylüyorum? Biz aşağıdaki kolay toplayacağımız elmaları dahi topluyoruz.

Bugünün değil mühendisi, herhangi bir kişisi, İngilizce bilmek zorundadır. Neden zorundadır? Bakın, burada bilmek, yapmak ve başarmak. Kimisi diyor ki, bilgi

15 yılda, kimisi 6 yılda, kimisi, 20 yılda kendini katlıyor. Şimdi konu artık demek ki, bilmekten çıkmış. Ne gerek? Öğrenebilmek gerekir, yani öğrenebilmek gerek. Buna kimisi "selfhelp" diyor.

Gene biraz evvel adını şükranla verdiğim Hocam, biz mezun alacağımıza yakın dedik ki: "Hoca yahu, sen filanca derste ders veriyorsun, türbin mürbin okutuyorsun" dedi ki, "o mektep başka, burası başka; biz size burada öğrenebilmeyi öğretmeye çalışıyoruz."

Aynı konferansta, Teknik Üniversitede, pardon sempozyumda, Bursa Üniversitesi'nin rektör yardımcısı olan arkadaş, o diyor ki, "6 yılda bir kendisini katlıyor, yalnız öğrencilerimiz değil, biz de kendimizi katlamak zorundayız."

Şimdi, bunun için ne lazım, ve temel silah ne? Bugün insanlığın ortak dili haline gelmiş olan İngilizce. Bizim, bugün bakarsanız başarılı okullarımıza, gene sağ olsunlar, burada, sempozyumda istatistik vermişler. İstatistik'e dikkatli bakmak lazım; çünkü, herkesin bildiği gibi yalan söylemenin bir başka yolu da istatistiktir. Ama, bugün birinci öğrencinin, makine mühendisliğinde tercih ettiği yer Boğaziçi Üniversitesi. Ben Boğaziçi mezunuyum. Başka sebeplerden dolayı bugün Boğaziçini tercih etmem, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ni tercih ederim. Sonra İstanbul Teknik Üniversitesi geliyor, sonra Gazi Üniversitesi geliyor. Bu okullara baktığımız zaman, birinci ve ikinci nedir?... İngilizce, Öğrencisi İngilizce biliyor. İngilizce bilince ne oluyor? Kütüphaneye gidiyor.

Bugün Türkiye'de biz eğitimden bahsediyoruz. Sağ olsunlar arkadaşlar vurguladı. Amacı ne, amacı belli değil. Deniliyor ki, sanayicinin istediği mühendisi yetiştirmiyoruz. Şimdi o konferansta bakın, Koç Holding'in temsilcisi olan Tezcan Yaramancı bey ne demiş; şimdi onu da bulamayacağım galiba, çünkü o kadar şey var ki, özetle söylediği şu, diyor ki: "Biz rekabetti, fiyatlardı, konjonktürdü derken, ne istediğimizin de pek farkında değiliz." Sanayici kendisi söylüyor. Biz hangi mühendisi istediğimizi dahi bilemiyoruz. Öğretim üyeleri gelsin, bizimle beraber çalışsın, bizim istediğimiz mühendisi bize söylesin. Bugün işin acı tarafı ne, biliyor musunuz? Bugün Türkiye'nin sanayicisi -şu Krupp misalini verdim, siz daha çoğaltabilirsiniz- işi başından sona götüren sanayici değil, yani, imalatçı. Kutluyoruz, iftihar da ediyoruz. Küçümsenecek bir durum değil. Ama, işin gerçeği bu.

Sanayi-üniversite işbirliği nasıl olur?

Nasıl olur biliyor musunuz? Bir örnek vereyim: Çok şairane bir olay, Hikmet-i Hüda, yanımda Cevat Ayhan Bey, ağabeyimiz oturuyor. Kendileri Zirai Donatım Kurumundayken, bize Yıldız'dan, İstanbul'dan gelenlere dedi ki, "Buyurun gelin, bizim burada birtakım problemlerimiz var, bize yardımcı olun." Ve orada, Zirai Donatım Kurumunun imal ettiği Başak Traktöründeki birtakım hataların, düzeltilmesi içinde bize görev verdi. İki öğrenci koyduk, çalıştı. Bana sorarsanız, bütün hayatında mühendislik olarak ne yaptın? Bunu iftiharla söylüyorum. Bunu niçin söylüyorum? Hani, çok meşhur bir yazara sormuşlar, demişler ki: "Üstadım nasıl yazıyorsun?" "Gayet basit" demiş, "Sandalyeye oturuyorum, kâğıdı kalemi alıyorum" Şimdi bunun anlamı ne? bunun anlamı, ben yapmaya niyet ediyorum.

Biz Türkiye'de yapmaya niyet ettik mi? Üniversitelerimiz var, üniversitelerimizin daha kütüphanesi yok. Şimdi bu dört sene var ya, hani lisans alınan bu dört sene, bir mühendisin hayatının en kritik zamanı. Eğer o zaman için de kitap karıştırma-

yı, kütüphaneye gitmeyi, nereden başlanacağı öğretilmemişse, bu bir şeye yaramaz. Bana Hocamın, Eraslan Hocamın, 1963'de dediği gibi "Öğrenebilmeyi öğrenmelisin."

Bugünün bilgilerini öğrenmeye hiç kimsenin gücü yetmez. Hangisini öğreneceğiz? Lazım olanı öğreneceğiz.

Bakın, bugün Ankara'da metro meselesi gündeme gelmiş, senelerdir gündeme gelmiş, başlanamıyor. Ankara Belediye Başkanı sağ olsun, lütfetti üniversitelerden temsilciler çağırdı, onlar arasında ben de gittim. Metro dñilen şey nedir, biliyor musunuz arkadaşlar? Metro, ille de yabancıların gelip, bu metrodur deyip bize bir şeyler satması değil; metro, işte Sincan'a, Mamak'a, vs'ye işleyen elektrikli trendir. Bunu yerin altına sokarsanız, yeraltı metrosu olur, yukarıda çalıştırsanız, yerüstü metrosu olur. Bunu Türkiye, 1955-1956 yılında, Sirkeci-Halkalı arasında çalıştırmaya başladı. Bu çalışmaya başlayınca, İstanbul'un gelişmesinin şekli değişti. Ama, mesele o değil. Mesele ne? Bakın bu metro, elma ağacının alt tarafındaki elmalar. Eğer Türkiye 1956'da kendi metrosunu yapmaya niyet etseydi... Birisi edecek. O birisi yok işte, bütün mesele burada, o birisi yok.

Çok dağıttım ama,ben şunu söylüyorum: Birkaç sene evvel, Kültür Bakanlığı yollara afişler ve afişler üzerinde belki çok duyulmayan, Türk atasözleri astı. Orada diyordu ki: "Bütün çoklar, azlardan oluşur." Bir memleket ki, trafik lambasının başına polisi dikiyorsunuz ve yine de trafiği kontrol edemiyorsunuz. Böyle bir ortamda, işte kelime orada, ortam böyle bir ortamda acaba, çağdaş mühendislik eğitimi yapmak mümkün müdür?

Hocam, vakit durumu çok aştım değil mi? Bir şey, bir şey daha: Dolayısıyla, şimdi, bir atasözümüz de şöyle söylüyor, ben öğrencilerime de söylüyorum, o atasözü diyor ki: "Kelin ilacı olsa, kendi başına sürermiş." Bizimki de epeyce ilerledi. Yani bunu şu anlamda söylüyorum: Ben kendimi mühendis edemedim ki, canım, profesör, doktor vs. onları geçin, onları. Çünkü neden Ainesi iştir kişinin lafa bakılmaz. Dolayısıyla önce samimi ve ciddi bir niyet gerekir.

Türk milletinin başarıları ortadadır. Eğer biz niyet edersek, Amerika'yla yarışmamız mümkün değil, gerekli de değil, araştırma, araştırma yapalım, herkes şikayet ediyor, araştırma yapacağım para yok diyor. Neyi araştıracağım? Ne bileyim ben, afedersiniz, salatalık, bademin çiçeğinin yaprak sayısı. Ne yapacağım ben bunu? Araştırma olması için ihtiyaç olması lazım. Diyoruz şimdi, özellikle vurgulayarak söylediğim nedir? Bugünün dünyasında ortak lisansı bilmeyen, kendi başına öğrenemeyen, kütüphanesi olmayan, kütüphaneye gitmeyen, kütüphaneyi kullanamayan bir insanın herhangi bir konuda, herhangi bir yere gelmesi mümkün değildir. Bunun yanında bir de ne gerekir? Düzenli, planlı, süreklî çalışma gerekir. Ona da yanaşmıyoruz.

Bingazi Üniversitesi'nde Polonyalı bir profesör şunu söylemişti, demişti ki: "Hata insanî, hatada ısrar ise şeytanidir." Şimdi biz belki hata da ısrar etmiyoruz ama, belki işin en başındaki, acaba nerede hata da ısrar etmiyoruz ama, belki işin en başındaki, acaba nerede hata yapıyoruz, meselesi var. Şimdi dolayısıyla, ne yapmak lazım? Önce temel eksikliklerden vazgeçmek lazım. Bu günün dünyasında bir mühendis... Bir askeri postalsız, üniformasız, yani iş başına getiriyor musunuz? Bu da onun gibi, kısacası bu işin hammaddesi bilgi.

Bir diğ er husus var ki, onu da mü saade edilirse belirtmek istiyorum. Hocam çok güzel işaret etti. Dedi ki: "Araştırma geliştirmenin ne olduğ unu, aradaki farkın ne olduğ unu bilmiyoruz." Maalesef her gelen yeni baştan başlı yor. Milli Eđ itim Bakanı değ işiyor, ř u ř öyle olacak, bu b öyle olacak. Ben 30 yaşında yedek subaylık yaparken, 20 yaşındaki teğ men bana dedi ki, bize dedi yani sınıfta: "Bir yere gittiğ imiz zaman bir hafta ř ey yapmayın; bakın ki, ne olup bitiyor." Araştırma-Geliştirme, bunu yapmaya gerek yok ki. Bugün Türkiye'de o kadar çok, hiç uygulamaya konmamış araştırma-geliştirme var ki, bunlar kütüphanelerde hazır bekliyor.

Bir de en büyük hata ne, biliyor musunuz? Mesele, üniversitelerin üzerine "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir"le bitmiyor. Bu çok güzel ama, niye uygulamıyorsunuz? Geçen gün gazetede ř u vardı, çok dağ ittim ama, İstanbul'da tarım bitti ama, İstanbul'da 40 bin kişi var ki, Tarım Bakanlığ ı'nın bodrosunda.

ř imdi, burada bir hasta var, yani bir kaza olmuş, hasta kan kaybediyor, yüzü de hurdahaş ama, önce kan kaybını durdurmak lazım. Önce hatalardan vazgeçmek lazım. Bunu ř uraya getireceğ im: Bu, yani arkadaşları tenzih ederim, cemiyeti tenzih ederim, tutturmuşuz bir 2000 yılına geliyoruz, 2000 yılına geliyoruz... Hazreti Musa İ tarihinde demiş ki, "Güneşin altında yeni bir ř ey yok." Değ işen bir ř ey yok. Değ işen nedir? Bir büyük düşünür demiş ki, "Cevaplar değ işir, sorular daima aynıdır." Yani, mühendisi nasıl eđ itelim, değ il mi? Soru bu. Bugünün cevabı başka, yarının cevabı başka, öbür günün cevabı daha başka. Ama, bir de değ işmez olanlar var. Yani iş in asgarî mü ř tereğ i var.

Bir de hocalar hakkında, belki hep karşı taraflara söyleydim, hoca için ř u söylemiyor: daha doç rusu bir başka hocaya sordum, dedim ki, hocanın vasfı nedir? Dedi ki "Hoca bilendir, sevdirendir, uygulayandır." Bakın, öğ reten demiyor, dikkat ederseniz. Bu öğ renci kelimesinin temelinde, eskiden talebe vardı. Talebe "taleb eden" demekmiş, yani isteyen. ř imdi biz istiyoruz. Ne istiyoruz? Türkiye kalkınsın istiyoruz, mühendisimiz daha fazla para yesin istiyoruz. Ben daha fazla para istemiyorum; ama süreklilik olsun, onu tabii istiyorum. Bilen, sevdiren, uygulayan. Bir ř eyler biliyorum, bu bir ř eyler bilmemi, üzerinde ısrarla vurguladığ im, kendi başına öğ renebilme kabiliyetime borçluyum. Bu gün Gazi Üniversitesi Türkiye Cumhuriyeti'nin başkentindeki, devletin resmî okuludur. Ama, adı kütüphane olan bir yeri vardır, ama, orada benim lisans seviyesinde vermek için kullanmak istediğ im son 10-15 sene içinde ç imiş kitapları yoktur. Dün Sümeir Akçasu Bey ağ abeyimiz, burada çok kısa bir laf etti, dedi ki: "Bakkal dükkânı açmakla, üniversite açmayı karştırmamak lazım." Aslında bu söz üzerine çok düş ündüm.

ř imdi Türkiye'deki bir sıkıntı da ř u: Bakkal dükkânı, bir vatandaş bakkal dükkânı açar da yürütemezse ne olur? İflas eder, ceremesini ç eker. Peki, devlet tabii yani aslında ben kendimi kanunlara riayetkâr, devletine ve milletine vs. saygılı bir ř ey söylerim; zinhar düşünmemenizi rica ederim ki, devlet aleyhine bir ř ey söyleyeyim.

Bugün Türkiye'deki devletin eksikđ i de nedir? Devlet yapıyor, bunun cevabını söylediler, dediler ki: "Bir mühür, bir rektörle üniversite olmaz." Aslında bundan memlekete zarar gelmez. Yalnız, ne olur? Kendimizi kandırırız. Halbuki, başarıya gitmekte ilk prensip nedir? Dürüst, samimi olmaktır. Lise seviyesinde bir den bire üniversite açacaksınız, bunun hocası nerede, pardon, buraya nereden geldim, bi-

len, sevdiren ve uygulayan. Belki biraz biliyorum. Biliyorum ama, ne biliyorum? Kİ-taplardakini biliyorum. Benim mühendis olmam, gerçek anlamında hani, en başta-ki en tepedeki iş varya, zaten mesele şurada; bugün Türkiye gelmiş, oraya dayanmış. Bizi burdan ileriye geçirmek istemeyecekleri tabiidir. Bu, milletin azmine bağlı.

Tasarım yapmak... Tasarım nerede yapılır? Arkadaşlar, üniversitede mühendis yetişmez. Sanayicinin istediği mühendisi yetiştiremiyoruz. Sanayici diyor ki, "Ben zaten hangi mühendisi istediğimi bilmiyorum" ama diyor ki, "Bilmiyorum ama, mu-hakkak ki birtakım bilgileri olsun. Serbest formasyonu olsun ve o bilgileri uygula-ma kaabiliyeti olsun. Bundan, ben tecrübe dediğim zaman, öğrendiği bilgileri uygu-layabilme kabiliyeti olsun, biraz yöneticilik vasfı olsun, şahsiyeti olsun, insanlarla uyumlu olsun."

Kısacası bir kültürel bazı olsun. O kültürel bazı da, kültür bu ceket gibi değil. Ben ceket giyiyorum, kıravatı hatırlarız için bağladım. Bu ceket giymekle, ceketin mucidi gibi olamıyorum.

Eksik nedir?

Bakın, birçok tebliğ karıştırdım. Deniliyor ki, üniversite eğitimde veyahut her-hangi bir eğitimde 3 öge vardır: Öğrenci, öğretene ve tesis. Burada iki şey daha ek-sik. Denetçi yok, denetçi. Kalite diye bir olay var değil mi? Kalite var, kalite kontro-lü var. Bizim şu kadar üniversitemiz var, şu kadar mezun veriyor. Bunun kalitesini araştıran var mı? Ben geçenlerde bir bakanlıkta, bakanlığa alınacak mühendislerin im-tihanında, soru hazırlayıcı ve soru düzeltici olmak üzere davet edildim. Bugün bizim öğrencilerimizin, meseleye yaklaşımından dolayı, pek büyük bir kısmı sıfır al-dı, bir aldı. Neden? bir konuyu bir ders olarak öğrenmiş, ama imtihandan imtihana çalıştığı için de ne olmuş, zamanla hepsi uçmuş, gitmiş.

Şimdi Amerika'da mühendislere şu kadar, araştırmaya şu kadar sarf ediliyor, buna bakıyoruz da, acaba orada herhangi bir konuda kalite kontrolü için ne yapı-lıyor, ona bakmıyoruz.

Evet, Hocam, ben keseyim, ayıp da ettim sabrınızı da taşırdığım için...

BAŞKAN- Teşekkürler efendim.

Cevat Bey, Sanayi Bakanlığı müsteşar muavini olarak 1974 yılında görev yap-mışlar. Türkiye Ziraat Kurumu Genel Müdürü olarak 1976 ve 1978 yılları arasında sorumluluk almış. Ayrıca, serbest mühendislik ve müşavirlik konularında da yetkili, tecrübeli bir arkadaşımız. Buyurun.

YATIRIM PROJELERİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ VE TEKNOLOJİ SEÇİMİ

CEVAT AYHAN

Mak.Yük.Müh.

Muhterem meslektaşlarım, bana tevdi edilen konu, "Türkiye'de Yatırım Hizmetlerinde Mühendislik Hizmetleri ve Teknoloji Seçimi"dir.

Yaşar beyın mühendislik dışı bilgileri sonbeti mest eden bu konuşmasından sonra, benim konuşmam belki biraz teknik olacak; ama, ben, size mevzumu dinletmeye çalışacağım inşaallah.

Yatırım projeleri: Mühendislik hizmetleri yatırım projelerinin esasıdır. Yatırım projelerinde mühendislik hizmetlerinde eksiklik olursa, bu işletme safhasında ortaya çıkar ve telafisi fevkalade zor olur. Tabii, yatırım projelerinde mühendislik hizmetleri bakımından teknoloji seçimi, talbikat projelerinin hazırlanması ve işletmeye geçişe kadar olan bütün hizmetlerin yapılması esas. Teknoloji seçimindeki hata, teknolojiyi seçtikten sonra makina-techizat seçimindeki hata, makina-techizat seçiminden sonra talbikat projelerinde çeşitli üniteler arasındaki bağlantılarda dizaynda yapılacak hatalar, neticede işletme safhasından mamulün kalitesine ve maliyetine tesir eden. Tabii ister bir mamül, isterse bir hizmet üretin, yatırım projesinin sonunda ortaya çıkaracağınız hizmet veya ürün kalite bakımından ve maliyet bakımından, içeride ve dışarıda rekabet edecek seviyede değil ise bütün yatırım kaybedilmiş demektir. Bu bakımdan yatırım projelerinde mühendislik hizmetlerini yürütürken belirli disiplinlerin hakim olması lazım.

Bu disiplinler: Yatırımın süratle tamamlanması ihtiyacıdır. Yatırımın en kısa zamanda tamamlanması ve yatırılan değerlerin üretime dönüşmesidir. Daha kısa sürede üretime geçerse, atıl duran sermaye gelir getirmeye başlar yatırımcı yönünden.

Diğer bir husus da yatırım projelerinin, mühendislik hizmetlerinin yürütülmesi sırasında ekonomik olma ihtiyacıdır. İhtiyaca uygun olmak kaydıyla, yani üretmek istediğiniz mal veya hizmet üretmek kaydıyla, gerek teknolojinin, gerekse teknolojiyi uygulamak için seçeceğiniz makina ve techizatın, dizaynın, mühendisliğin her safhasının ekonomik olma ihtiyacıdır. Yatırım bedelini küçültmek içindir bu ihtiyaç.

Bir diğer husus kalite, üreteceğiniz mamülle ilgili kalitedir dikkat edilmesi gereken.

Ve bir diğer husus da demin arz ettiğim gibi, maliyet meselesidir. Yani, bunlarda başarılı olamazsanız, nihai mamülde hizmet veya ürünü satamazsınız ve bütün yatırım heba olur gider. Bunların yatırım gerçekleştikten sonra düzeltilmesi de fevkalade yüksek, ekstra maliyetler getirir ve bir noktada yatırımı battal da edebilir.

Bu bakımdan, Türkiye'de ve kalkınmakta olan bütün ülkelerde yatırım projelerinde mühendislik hizmetlerinin başlangıçta dikkatle organize edilmesi gerekmektedir. Bu dikkatli organizasyondan kastım; mutlaka yatırım projelerinde bir proje organizasyonunun kurulması, buna ister proje mühendisliği deyin, ister proje müdürlüğü deyin; ama, mutlaka ayrı kendi içinde müstakil ve bütün gerekli olan elemanlarını bünyesinde toplamış bir organizasyon ortaya koymaya mecbursunuz.

Yatırım projelerinde ciddi bir organizasyonu başta ortaya koyabilen kuruluşlar çok az. Özel sektörde belirli büyüklüğe ulaşmış, yatırım ve sanayi meselesinde belirli kültüre ulaşmış organizasyonlar, patronlar veya kuruluşlar bunu yapabiliyor. Kamu kuruluşlarında, KİT'lerde ise fevkalade zayıf, hemen hemen hiç yok demek isterim. KİT'lerde genellikle -ki, bugün üretimin yüzde 50'si takriben Kamu İktisadi Teşebbüslerinden gelmektedir- yani, bütün temel sektörler; kağıtta, demir-Çelikte, gübrede, petrolde vesairede hep KİTlerin bünyesinde; şekerde ve benzeri şeylerde, temel ihtiyaç maddelerinde. Bu kadar büyük üretim kapasitesi ve büyük kuruluşlar, organizasyonlar olduğu halde, yatırım projelerinin, bu gelişmiş manada projeyi sevk ve idare edecek anlayışta, organize edildiğini görmüyorum. Halen de Türkiye'de bu mesele yeterince anlaşılmiş değildir.

Gerçi bugün, artık Türkiye'de uygulanan iktisadi politikalar KİT'leri feda etmiş durumda. Belli bir süre sonra belki KİT'ler özelleştirilmiş olacak veya kapanmış olacak, bunun fayda-mahsuru ayrı bir tartışma mevzuu. Tabii, bütün KİT'ler elden çıkarılabilir mi? Hiçbir KİT'e ihtiyaç yok mu? Özel sektörün yapamayacağı sahalarda yine kamu iktisadi teşebbüsü halinde, şu veya bu statü altında bazı hizmetlerin yapılması, üretimin yapılması gerekmez mi? Ayrı bir tartışma konusu; ama, söylemek istediğim: KİT'lerde de bu mesele yeterince anlaşılmamış bulunmaktadır. Tabii böyle olduğu için de mevcut kuruluşlar içinde, bünyesinde yatırım projelerini günlük işletme meseleleri ile meşgul olan ve onlarla yüklü olan teknik ve iktisadi hizmetleri ve departmanlar, bölümler arasında mesuliyet dağıttığınız zaman, bu yatırım projelerinin gerçekleşmesi çok uzun zamana yayılmakta, projenin yürütülmesinde bilgi birikimi bakımından, yeterli tecrübe bakımından mesul insanlar bulmanız zorlanmakta ve çok uzun zaman almaktadır. Buna birçok misaller verilebilir. Ben şimdi isim vermemeyim, bazı kuruluşlarımızda 8 yılda, 10 yılda bitirilen projeler biliyorum, kendi yakın müşahadem içerisinde. Bu, tabii ister o kuruluş için, ister topyekün millet için bir kayıptır bir noktada. Kaybedilmiş yıllardır, kaybedilmiş iktisadi değerlerdir.

Tabii bir yatırım projesinin başarılı yönetiminde, proje müdürlüğü veya proje mühendisliği demiştim. Bu yatırım projesinin mahiyetine bağlı olmak üzere, bu bir mekanik imalatla mı ilgilidir, hizmet sektörüyle mi ilgilidir; yoksa petrol, petrokimya, kimya tesisleri, değişik prosesleri ihtiva eden bir sektör müdür? Buna göre gelişmekle beraber esas itibarıyla, böyle bir yatırım projesinde, proje müdürlüğü bünyesinde hangi bölümler bulunmalıdır diye şöyle düşündüm.

Bir kere teknoloji seçimi en başta gelmektedir. Yani, yatırım projesine başlarken en temel, baştaki mesele teknolojinin doğru seçimidir. Teknoloji seçimi için, teknolojiyi kendi bünyenizde üretmiyorsanız, geliştirmemişseniz tabii dışarıya bakacaksınız, bir yerden know-how ile beraber gerekli dizaynı da alacaksınız, getireceksiniz. Teknolojinin doğru seçimi mühim bir mesele. Teknoloji seçerken de tabii seçeceği.

niz teknolojiyle üreteceğiniz mamülün, biraz evvel arz ettiğim gibi, gerek kalite, gerekse maliyet yönünden rekabet edebilir seviyede olması lazım, başarılı olması lazım. Tabii iyi bir teknoloji seçimi için, teknoloji seçimini yapacak ekibin, alternatif teknolojileri çok iyi bilen, gelişmeleri günü gününe takip eden elemanlar olması lazım. Bu elemanlar eğer bünyenizde yoksa eğer, bunları dışarıdan ithal edeceksiniz, alacaksınız. Geçenlerde bir sanayicimizin, Sabancı'nın bir vesile ile bir başka mesele için misal, "Ben yatırıma kalktığım zaman, yeni bir yatırıma, bakarım, bu sahada bu teknoloji en iyi nerede, mamülleri itibarıyla en kaliteli, en iyi rekabet eden, en çok satanı nerede? Kim yapıyor? Hangi memlekette yapılıyor? Hangi kurumda yapılıyor? Bu kurum içinde bu teknolojiyi en iyi bilen kimdir? Onu bulurum, onun yakın desteğini alırım ve bir noktadan sonra projeyi ona teslim ederim" diyor. Bu tabii bir yaklaşım tarzıdır. Yani, yatırım projesinde, ilgili uzmanları bulup, koymaya mecbursunuz.

Bundan sonra, tabii teknoloji seçtikten sonra, tabii proses dizaynı gelir. Proses dizaynının detaylarına girmek istemiyorum. Bir takım teorik, ampirik değerlerden başlarsınız, proses akım şemalarını çıkarırsınız; ondan sonra, bu akım şemalarından malzeme ve enerji dengelerine geçersiniz, eğer bir kimya prosesi ise mesele; malzeme dengelerine geçersiniz. Oradan tehzatın belirlenmesine geçersiniz. Yani, o teknolojiyi uygulamak için her safhasında imalatında hangi tehzat lazım ise kapasite olarak, özellik olarak bunları belirlersiniz. Oradan son kati proses akım şemasına geçersiniz ve bu bilgilerle döner maliyetli hesaplarırsınız. Yani bu tesis, bu proses, bu teknoloji ile bu prosesle kaç çıkıyor? Buna bakmak, bunu görmek lazım.

Bundan sonra üçüncü kademe olarak, teknik özellikleri hazırlarsınız, onları seçersiniz, standartları seçersiniz. Mahalli şartlar varsa, dizaynda uyulması gereken iklim şartları vesaire tesisin kurulacağı yerde, yatırım projesinin uygulanacağı yerde, onları dikkate almanız lazım. Bu, depreminden yağmuruna kadardır, sıcaklığına kadardır, suhünetine kadardır.

Bundan sonra, tatbikat projesine geçersiniz. Tabii tatbikat projesinde; yerleşim planları, mimari, statik, elektrik, enstrüman, mekanik, boru donanımları vesaire... Ben bu teknik detaylara girmek istemiyorum, vakit de dar. Tabii yeraltı projeleri, yangın tesisleri, pis su, su arıtma vesaire; bir proje bütünlüğü içinde bir diğer ekip-te bununla meşgul olur.

Yine bir yatırım projesinde satın alma hizmetleri mühimdir. Satın almak için gerekli şartnamelerin hazırlanması, tekliflerin toplanması, tekliflerin değerlendirilmesi; bunlar hep ciddi mühendislik disiplinlerinin uygulaması gereken hizmetlerdir.

İnşaat ve montaj safhası da yine mühendislik hizmetlerinin bir safhasıdır.

Bu genel, yani yatırım hizmetlerinin mühendislik hizmetleri nasıl organize edilmeli? Buna ait, bu tarz ettiğim hususlardan sonra tabii bir ülkede kalkınmak için mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunu ister yatırım projelerinin sevk ve idaresinin organizasyonu, tatbikat projeleri, dizayn dediğimiz en ayrıntılı mühendislik hizmetlerine kadar olan bölümde alın; isterseniz makina imalatında alın, araştırma hizmetlerinde alın; bunların geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu geliştirme için, yani bir ülkede mühendislik hizmetleri nasıl geliştirilir, kendi tecrübe ve gördüklerime göre arz ediyorum.

Mühendislik hizmetleri uygulama projeleri ile geliştirilir. Yani, mühendislik uygulama içinde gelişir doğrudan doğruya. Tabii bunun için de yatırımlarda yerli mühendislik özendirilmeli, yerli mühendisliğe imkân tanınmalı. Bu özendirme gerek KİT'lerde gerekse özel sektörde uygulanır. Bunun mekanizmaları geliştirilebilir.

Yine, proses ve makina dizaynı, özellikle işletme içinde denemelerle gelişir. Burada arz etmek istediğim husus şudur: Tabii, Türkiye'de yatırım proje hizmetlerinde, yatırım projelerinde mühendislik hizmetlerinde bir de teçhizat, teknoloji geliştirilmesi, proses geliştirilmesi meselesi var. Bu hevesle, bu gayretle 1969-1970'de benim de mühendislik hizmetlerinde yoğun olarak çalıştığım dönemdeydi; Türkiye'de birtakım mühendislik şirketleri kuruldu. TÜMAŞ bunlardan birdir, ilk kurulanlardan; TÜSTAŞ, TESTAŞ, üç tane hatırladığım. TÜMAŞ, bizde Şeker Şirketi, Azot, TPAO'nun ortaklığı ve Danimarko Halgurtopso Grubunun -bu amonyak ve benzri kimya roseslerinde tecrübeleri olan bir gruptu- onların ortaklığı ile kuruldu; yüzde 40 yabancı, yüzde 60 yerli. Sonra Sinan Progetti Halgurtopson'un büyük hissesini alınca İtalyan, Sinan Progetti de TÜMAŞ bünyesine girdi.

TÜSTAŞ, bu Ankara'da olan bir diğer mühendislik grubu, demir-çelik, makina ve kimya -zannedersem demir, çelik- onlarla beraber Alman bir grupla kurulan bir mühendislik şirkettir.

TESTAŞ'da İstanbul Fostervirler ve Özel Sungurlar Grubu o zaman kazan imalatında büyük bir gruptu Türkiye'de. Özel teşebbüsün bazı grupları ile Fostervirler arasında kurulan bir gruptu. Biz tabii bu şirketlere o zaman büyük ümit bağlamıştık; ama, geriye dönüp baktığımız zaman hiçbirini büyümedi büyük ölçüde. Tabii büyümeme sebepleri var. Bu sebepler nasıl izah edilebilir, yol alınabilir; bunun üzerinde düşünerek bu tekliflerimi arz ediyorum.

Büyüememe sebepleri şunlar: Tabii iş akımı olması lazım. Dün zannederim Celal beyin veya bir diğer arkadaşın ifadesi idi, yani mühendislik, müşavirlik şirketlerine iş akışı olması lazım. Bu iş akışında da genel ekonomi politikası içinde siyasi otoritenin bunu desteklemesi lazım. Çok mühim bir mesele bu. Meselâ 1970'de o zaman TPAO bizim ortağımızdı TÜMAŞ'da. Bu İGSAŞ (İstanbul Gübre Sanayi) o zaman bunun ihalesine çıktığı zaman -genel politika bu idi o zaman Türkiye'de- büyük mühendislik hizmeti gerektiren, proses gerektiren tesislerin ihalesinde mutlaka ihalede yerli mühendislik grupları muhatap alınacak, bunların tabii teknolojisinin yetmeyeceğini herkes biliyor; ama, bunlar gidip dışarıdan yanlarına ortak olarak, o proje bazında yabancı mühendislik gruplarını alacaklar, dizaynı beraber yapacaklar. Tabii bunu yaparken de bir şeyler sizde kalacak. Birinci projede yüzde 20 kalacak, yüzde 30, ikincisinde yüzde 50, yüzde 80 giderek konunun içine gireceksiniz. Anlayış bu idi ve tabii bir şeydir yaşadığımız olay, 1970'de TÜMAŞ olarak, o zaman bu İGSAŞ profesini almıştık TPAO'dan. Sonra 12 Mart müdahalesi oldu, ihale iptal edildi; komple Alman UDE grubuna verildi ve komple dizayn dışarıda yapıldı.

Ben tabii mühendislik çalışmalarında epey göznuru, alınteri dökken bir kardeşiniz olarak söylüyorum -yani, meslek hayatında- İngiliz'in Fosterwiller'in, Bacir'in diğerlerinin, UDE'nin yaptığını bizim mühendisimiz de yapıyor, bizim ressamımız da yapıyor. Çok kabiliyetli insanlarımız var; ama, önüne koyup da sabırla meselelerin etrafında döndüğünüz zaman Allah bir kolaylık veriyor, yani buluyorsunuz bilgiyi. Yani, literatürden -Yaşar beyin ifade ettiği gibi- tecrübelerden, standartlardan

çıkartıyorsunuz, çözüyorsunuz bunu. Tabii ilk yapmanın zorlukları var; ama, bu zorluğu da aşmadan yapmak mümkün değil, başarılı olmak mümkün değil, Bu şansını vermek lazım.

Bu şirketler kurulurken tabii bir tecrübesizlikten doğan bir eksik şu; bu şirketler sadece mühendislik hizmeti yapan şirketler, yüzde 100 giderimiz personel ücreti. İş alamadığımız zaman, 6 ayda 200 kişilik personeli 100'e indiriyorsunuz mecburen ve iyi ücret vermeniz. Ne yapılabilir? Şu yapılabilir, yani mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi için. Büyük müteahhit grupların bünyesinde olabilir. O zaman büyük müteahhit grup yoktu 1970'li yıllarda, sonra 1980 sonrası bu Ortadoğu'daki yatırım projelerine yönelen birtakım müteahhit gruplar hayli mesafe kaydettiler. Bugün Rusya pazarında da başarılı ve diğer ülkelerde rekabet ettiğini görüyoruz. Memnuniyet verici bir husus. Yani, büyük müteahhitlik gruplarının bünyesinde ciddi mühendislik organizasyonlarını geliştirmek lazım. Bu anlayışı onlara benimsetmek lazım. Kendi ihtiyaçlarıdır, yani bunun teşvik mekanizmalarını da uygulamak lazım. Fosterwiller'in bir reklamı vardı hep okurum eskiden, "Biz Ayda değiliz; ama, dünyanın her yerindeyiz" diyor. Evet, yani dünyanın bir ucundan bir ucuna bütün büyük komplekslerinde, demir-çelik tesislerinde, petrokimya tesislerinde, rafinerilerinde, büyük sanayi komplekslerinin altında bu büyük Avrupa, Amerika mühendislik, müteahhitlik kuruluşlarının imzası var.

Burada bir de belirtmek istediğim şu; Türkiye şartlarında, Türkiye gibi, büyük dış pazarlardan mühendislik hizmetleri ile komple anahtar teslimi tesis satışı ile ayakta durabilecek seviyeye gelememiş ülkelerde kendi tesisleri bünyesinde mühendislik geliştirilebilir. Bu nedir?

Bu, meselâ demir-Çelik bünyesinde. Demir-çelik mühendislik teknolojisi geliştirilir, dizaynı geliştirilir, araştırması geliştirilir. Kağıt sektöründe SEKA bünyesinde geliştirilir. Şeker bünyesinde bu geliştirilir. Türkiye'deki şeker teknolojisi 40 sene önceki teknoloji, 50 sene, ta 1930'larda Macarlar'dan getirilmiş olan teknoloji. Kağıt teknolojisi 1930'larda, 1940'larda Almanya'dan, Avrupa'dan getirilmiş teknoloji, yani üzerine bir şey ilave etmemişiz.

Türkiye'de ilk rafineri 1950'lerde kurulmuş, Batman'da 500 bin ton kapasiteyle. 1960'da İPRAŞ kurulmuş, ATAŞ kurulmuş, 1970'de Aliağa kurulmuş. 1985'de yine gittimiz Romenlere Orta Anadolu Kırıkkale rafinesini dizayn ettirmişiz, komple, yani Romanya dizaynıdır Kırıkkale Rafinerisi.

Burada altını çözmek istediğim husus şu: Yani, müstakil mühendislik organizasyonlarını ayakta tutmak zordur. Ama, bir rafineri kompleksi içinde, bir petrokimya kompleksi içinde, bir kağıt teknolojisini, şeker teknolojisini ciddi geliştirecek ve bunun teknolojisini satacak, dışarıya satacak, Türkiye içinde kuracak mühendisliği geliştirmek lazım. Yani, bu anlayışa gelmemiz lazım diyorum. Bundan kastım bu idi. Mevcut işletmeler içinde, tabii geliştirdiğimiz teknolojiyi önce kendi ülkende denersiniz, bakarsınız, ondan sonra dışarıya açılırsınız. Nijerya'ya satacaksanız satarsınız, Sovyetler Birliği'ne satacaksanız satarsınız, ondan sonra ihraç edecek belli bir noktaya gelirsiniz.

Mühendislik ve araştırma hizmeti yapan kurumlar, gelir ve kurumlar vergisi muafiyeti ile desteklenebilir. Bu bir anlayıştır, bakıştır. Nitekim, teşvik politikalarında son 6-7 seneden beri DPT'nin uyguladığı teşvik uygulamalarında kuruluşla-

rin mühendislik veyahut da araştırma projelerine özel teşvikler verilmekte, yüksek teşvik oranlarıyla desteklenmektedir. Bu daha da ileriye götürülebilir. Mühendislik kuruluşlarında veya araştırma ve pür mühendislik dizayn işlerinde çalışan mühendislerin gelir vergisi azaltılır. Sırf o tip elemanların daha yüksek ücretle desteklenmesi ve istihdam edilebilmesi için. Bu nitelik bugün gerici yörelerde yapılıyor. Gerici yörelerde çalışan her türlü insan işletmelerde Gelir Vergisi Ankara'da çalışana göre, gelişmiş bölgede çalışanlara göre daha düşük oluyor. Yani, teşvik unsuru getiriliyor. Burada yapılabilir bu. Hem kuruma hem çalışana teşvik getirilebilir.

Mühendislik hizmetleri, tabii Türkiye'nin dışarıya ihraç imkânlarını da geliştirir. Komple sanayi tesisi ihracatını geliştirir, proje ihracatını geliştirir. Burada, bölgemizde, Afrika'da, Asya'da; yeni gelişmekte olan, geri kalmış bölgelerde küçük küçük proje kredileri verilebilir, hatta bağışlar verilebilir. Bunu Batılılar bize uyguluyor. Meselâ, Ankara'nın, Bursa'nın, Kayseri'nin bakıyorsunuz, toplu taşıma sistemi için Alman Kalkınma Bankası diyor ki, "Tamam, 2 milyon mark verdim Bursa'nın toplu taşıma etüdü için bağış olarak verdim" diyor. Arkadan etüt çıkınca. Zimens' veya filan Alman gruba 150 milyon marklık bir ihale çıkıyor önüne, sınaî teçhizat satımı çıkıyor. Yani, bu tip şeylerle dışarıya mühendislik hizmeti ihraç edecek olan kurumlar ve kuruluşlara destek verilir. Bizzat o kurumun cebine konulmaz, o ülkeye verilir o; ama bağlı kredidir bu veya bağıştır. Bu parayla Türkiye'den mühendislik hizmeti alır. Bir Afrika ve Asya ülkesi veya Rusya'daki bir müessese. Bu tip desteklenebilir, mühendislik hizmetleri.

Tabii Türkiye'de, hangi ülkede olursa olsun, mühendislik hizmetlerinin gelişmesi siyasi otoritenin genel ekonomi politikaları içinde işe bakışına bağlıdır, değerlendirilmesine bağlıdır. Yani, biraz evvel rafineri için, kağıt için söylediğim şeyler...

Bakın bugün toplu taşıtı konuşuyoruz. Baktım bir ara, merak ettim; 1871'de Türkiye'ye ilk tranvay uygulaması gelmiş, atlı tranvay. 1909'da, elektrikli tranvaya geçilmiş. Meşrutiyet Döneminde. 1960'lı yıllarda ben üniversitede talebe iken tranvay ile giderdik Taksim'den, Şişli'ye. 1966'da tranvay kaldırıldı. 1985'de İstanbul'a toplu taşıt için tranvay uyguladı çok kısa bir mesafeye 600 milyon mark ödendi İsveçliler'e. Elektronik cihazlarını ASE'ya yaptı, vagonlarını da Avusturya yaptı. Konya toplu taşıma projesi Zimens'in, Kayseri başka yerin, Bursa başka yerin. Böyle kalkınmak mümkün değil. Söylemek istediğim budur. Atlı tranvayla başladıysan, elektrikliyi kendin geliştirecektin; elektrikliye başladıysan, 1960'da Skoda otobüsleri geldi, yahut körüklü otobüsleri geldi Macaristan'dan 1965'de tranvayı atalım dendi bir tarafa. 1985'de tekrar gidip dışarıdan teknoloji, teçhizat alıyorsunuz. Böyle bir ülkenin kalkınması mümkün değil tabii. Yani bunun altını çizmek istiyorum.

Şimdi, sigara. Türkiye asırlardır tütün üretir. 350-400 milyon dolarlık tütün ihraç eder senede. 1990 sigara ithalatına baktım 312 milyon dolar, mamül sigara. Halbuki biz üzüldük mühendis olarak. "Bu sigara üreten makinaları niye kendimiz yapmıyoruz?" diye. Makinasından vazgeçtik, sigarayı da dışarıdan getirmeye başladık.

Bunlar hep Türkiye'de mühendislik faaliyetlerinin ciddiye alınmaması, mamül geliştirme, teknoloji geliştirme. Bunları yapmadan da kalkınmanız mümkün değil. Madenlerinizi nasıl işleyeceksiniz? Mühendislik, teknoloji ve teçhizat lazım. Ormanlarınızı nasıl işleyeceksiniz? Tarım ürünlerinizi nasıl işleyeceksiniz? İhtiyacınız olan

sınai mamüllerini nasıl üreteceksiniz? Bunlar hepsi dışarıdan.

Bakın tekstilde, elhamdülillah bugün ihracatının yüzde 40'ı tekstil mamülû; güzel. Pamuk ipliği, dokuma, konfeksiyon vesaire. Hammaddesi de Türkiye'de bir felaket üstünlüğü var, imkânı var. Ama, biraz geriye gidip baktığınız zaman bütün tekstil makinaları ithaldir. Bazı yıllar 250-300 milyon dolarlık dokuma ve iplik makinaları ithalatı var. Şu Makina Kimya'ya ta 1940'lı yıllarda tekstil makinaları fab. kurmuşuz, kapatmışız. Bu akıl değil ki, bugün Türkiye'de tekstil sanayi, teknoloji yenileme ihtiyacında, dışardan makineyi almak yetmiyor ki. 15-20 sene sonra adam bir yenisini yapıyor, daha modernini yapıyor, daha hızlısını yapıyor, daha kaliteli, daha ilgi çekenini yapıyor. Sen makinalarımı ya hurdaya atacaksın, para varsa yenisini alacaksın veya atmazsan eski teknoloji ile ürettiğin kalitesiz ve yüksek maliyetli malı da satamayacaksın dışarıya. Meselenin özü ve esası budur.

Bizim Mühendisler Odasının, Makina Mühendisleri Odası'nın da mühendislik hizmetlerini geliştirmek için standartlar geliştirmesi lazım. Yani, çalıştığım yerlerde gördüklerimi söylüyorum. Örneğin bir elektrik mühendisliği dızyını için 500 sayfa doküman var Fosterwiller mühendisin elinde. 800 sayfa mekanik dizayn kitabı var, şu kadar enstrüman dizayn dökümanı var. Bunları Türkiye'de yapacak firma yok bu güçte. Ama, hiç olmazsa bizim mühendis odalarının bunu getirmesi lazım.

Herkesin lisan öğrenmesi güzel bir şey; ama, bunu Türkiye'de halledebilmiş değiliz. Okullarda lisan öğretemiyoruz, kolejler çok sınırlı. Hiç olmazsa bol miktarda Türkçe, mühendisin yolunu açacak, dizayn yapan insanın yolunu açacak olan, kolaylaştıracak olan teknik dökümanlar ortaya koymak lazım. Hep duyarız, okuruz; Rusya Batı'da yayımlanan bir teknik dökümanı, yayını çok kısa zamanda tercüme eder, bedava fiyatına teknik elemanlarına yayar. Bugün Rusya mühendisliğinin harikası, fevkâlade bazı sahalarda gelişmiş. Evet açıtır, şudur, budur; ama, komünizmin çökerttiği bir sistem bu. Teşebbüsü, üretimi, icadi öldüren, mülkiyeti red eden bir sistemden gelen bir hastalık bu. Yoksa arkasında çok iyi mühendislik var.

İşte askerî sahada, savunma sanayiinde, fezada; her sahada rekabet ediyor Batıyla. Belirli sahalarda geriliğini tahmin ediyorum. Çok kısa zamanda kapatırlar, yani, bunu şunun için söylüyorum: Mühendisin ve teknik elemanın eline yani günü gününe taze bilgileri de koymak lazım.

Tekrar hürmet ve saygıyla selamlarım. Sual yoksa izin isteyeceğim.

- (Salondan yapılan soru anlaşılmıyor)

- Şimdi efendim, şüphesiz tabii bağımsız müşavirlerin desteklenmesi esastır. Sizin de ifade buyurduğunuz gibi, yani cirosu küçük, ogranizasyonu küçük olan grupların büyük projelere bir anda yönelmeleri zor olduğu için, ben bunu bir geçiş dönemi için teklif ediyorum. Bu bir politika şeyidir, yani tercih meselesidir. Siyasal otoritenin bu tercihi yapması lazım. Yani, siyasal otorite falan havaalanını, falan büyük yol projelerini, falan baraj projelerini ve benzeri sinai projelerini ihaleye çıkarırken veya özel sektörün bu tip çıkardıkları projelere yerli verdiği takdirde belirli destekler vermesi lazım. Ama, yerli verirken de korunmuş olarak bir gruba vermek değil, açık ihaleye çıkartmak, serbest ihaleye çıkartmak. Sizin grubunuz en uygun fiyatı veriyorsa, en uygun şartlarla ona vermek. Sizin desteklenmeniz, yani mühendisliğin desteklenmesi, benim kastettiğim budur.

- (Salondan sorulan soru anlaşılmıyor.)

- Tabii Türkiye'de bahsettiğiniz kompitürle mühendislik hizmeti yapan müesseseler var, gelişen yerler var. Benim bildiğim var, yeni yeni gelişmeler var. Yüzde 100 resmi bile, inşaat resmini, elektrik resmini, herhangi bir şeyi, bizim ressamın çizdiği resmi doğrudan doğruya makinadan çıkartıyor. Bu var. Bu teknoloji, bu bilgi geliyor Türkiye'de. Tabii bu gelse bile mühendislik standartlarına yine ihtiyacımız var. İster bu standartları füy solanlar halinde klasörlere depo edin, isterseniz bilgisayara depo edin; ama, herhangi bir noktada bir dizayndır.

TEKNOLOJİ TRANSFERİ VE ENDÜSTRİ CASUSLUĞU

ZİYAETTİN TOKAR

Mak.Yük.Müh.

Gentaş Gn.Md.Yard.

Sayın Başkan, Makina Mühendisleri Odamızın kıymetli üyeleri; benim konum teknoloji transferi ve endüstri hizmetleri.

Ancak konuşmama başlamadan önce, bir noktaya bilhassa değinmek istiyorum. Benim meslekteki tecrübem 20 yıla yakın, makina Mühendisleri Odası'nın bir üyesiyim. Ancak, Makina Mühendisleri Odamızın son birkaç yıldır yapmış olduğu; panel, sempozyum, kongre, yani bizim mesleğimize yönelik, bilhassa Ankara Şubesi'nin yapmış olduğu bu değerli meslek faaliyetinden dolayı odamızı kutluyorum. Yani, bizi mesleğimize döndürme, mesleğimizin gereklerine bizim dikkatimizi çekme yönünden atmış olduğu bu adımdan dolayı teşekkür ediyorum.

Arkadaşlarım, teknoloji kelimesi kendi başına bir sanattır.

Kelimenin köküne indiğimizde, Latince'den gelmiş olduğunu görüyoruz ve "tekné" kelimesi sanat demek, ustalık demek, "logos" ise konuşması, konuşturması anlamında, yani sanatın konuşulması, sanatın iletimi anlamında. Dolayısıyla, teknoloji kendi başına bir sanatı ifade etmektedir. Teknolojinin transferi ise, bu sanatın bir birimden diğer birime aktarılması, bir kuruluştan bir kuruluşa aktarılması. Bizim ülkemizde son yıllarda durum inşaat mühendisleri sektöründe, inşaat mühendislerinin meslek odalarında kendilerini daha fazla göstermiştir, uluslararası rekabete açmıştır. Makina Mühendisleri Odamızın son birkaç yıldır, 3 yıldır yapmış olduğu faaliyetler neticesinde, tahmin ediyorum ki, bu bizim odamıza da sirayet edecektir.

Yabancı ülkelerin meslek odaları, firmaları genelde teknoloji konusundaki düzenlemeleri aylık veya ihtiyaç ortaya çıktığında, sempozyum şeklinde, brifing şeklinde kendi firması içindeki elemanlarını toplayarak, kendi kuruluşu içindeki -ilgisi olsun, ilgisi olmasın- tüm kişileri toplayarak, onlara o konudaki gelişmeleri anlatmaktadır.

Teknoloji, insan ihtiyaçlarını en iyi şekilde, refah seviyelerini yükseltmek için ortaya konmuş bir sistemdir. "Mevcut ihtiyaçları daha rahat bir şekilde, insan refahına uygun şekilde nasıl hallederiz?" düşüncesi ile ortaya atılmıştır ve teknoloji bu tarıftan dolayı, ülkenin sosyolojik, kültürel, ekonomik, teknik ve hatta politik yapıyla da direkt bağlantılıdır.

Endüstride 20'nci yüzyılın başlangıcı ile teknolojilerin uygulanması oldukça

önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Çünkü, bilindiği gibi 19'ncü yüzyılın sonlarında teknolojiler artık belirgin hale gelmiştir. Büyük kuruluşlara doğmuştur. Bu kuruluşlar metod üzerinde, metodları nasıl geliştiririz konusunda çalışmalar başlamıştır.

Arkadaşlarım, teknoloji, teknoloji seviyesi ve uygulaması konusunda bir grafikte izahat vermeye çalışacağım.

Arkadaşlar, zaman yönünden teknoloji seviyesini şu yönde alayım. Bir firmanın, teknolojiyi bir ülkeden transfer edebilmesi için, kendisinin o sektörde çalışması gerekli. Çalışan o firma, önce bir araştırma yapmak mecburiyetindedir. Mevcut teknolojileri inceleyip, kendi mevcut teknolojisini daha üst düzeye çıkartabilmesi için bir faaliyet göstermesi gereklidir. teknolojiye neden ihtiyaç duymuştur? Çünkü, kendi kalitesi artık düşük bir kalite haline gelmiştir, kalitesini artırmak istemektedir. Teknolojiye, transfer etmek için neden ihtiyaç duymuştur? Maliyetleri çok yükselmiştir, daha düşük maliyetle, daha iyi kalitede, bol miktarda ürün sergilemek istemektedir. Bu, karar verdiği dönemde, şöyle bir zaman aralığı geçmiştir. Kendi seviyesi şuradadır, zaman ise buradadır. Kendi uyguladığı teknoloji şurada binlerle ifade edilir. Burada ise, karar noktasında "Teknoloji transfer edeceğim" dediğinde, seçim yaptığı firmanın teknolojisi o gün itibarıyla, şöyle bir noktaya gelmiştir. S-1 noktasına gelmiştir: fakat, teknoloji transfer edecek kuruluşun bilgisi itibarıyla, o, belki bir zaman periyoduna geçip teknoloji amaçlamaktadır. Teknolojiyi transfer eden ülke ise, daha sonra anlaşma yapılacak ülke ise, araştırma geliştirme faaliyetlerini sürdürmekte, kendi teknolojisini daha ileri adımlara götürmektedir. Bu konuya, araştırma-geliştirme konusunda pek fazla değinmeyeceğim. Sayın Hocam Fariz Bey değindi bu konuya ve o konu üzerinde zaman darlığı nedeniyle pek pek fazla konuşmayacağım.

Teknolojisi gelişmiş ülke firması, bu eğri itibarıyla devam edecektir ve sonra bazı destekler alarak, lineer eğrisini parodik eğri haline sokabilir; ancak, biz burada lineer uygulama üzerinde duralım. Teknolojiyi transfer eden ülkenin, öğrenim durumu, kendi firmasındaki mevcut işgücünün, mevcut elemanlarının konuya yakınlığı ve uygulamada bir öğrenim eğrisi söz konusudur. Aynı açıda olmayacaktır. Biraz daha düşük bir açıda, teknolojiyi -anlaşma yaptığı teknolojiyi- uygulama başlayacaktır. Yani şunu söylemek istiyorum: Alfa-1, Alfa-2 açısından muhakkak büyüktür.

Arkadaşlar, teknolojiyi transfer eden ülke firması, belirli bir zaman aralığı sonunda teknolojiyi tam transfer etmiş, bu eğri artık doğrusal hale gelmiştir. Bizim ülkemizde, bilhassa bu söz konusudur. Az evvel diğer konuşmacı arkadaşlarımın da bahsettiği gibi, biz teknolojiyi transfer ederiz, araştırma-geliştirmesine devam etmeyiz, dolayısıyla alınmış teknoloji lineer hale, hatta bazen de eksi eğri haline dönüşmeye başlar; çünkü, gizli işsiz oranının ne kadar fazla olduğu, ülkemizde herkes tarafından bilinmektedir.

Dolayısıyla, teknoloji transferi bu noktada bitmiştir. T-1 zamanında bitmiştir, teknoloji seviyesi ise burada S-2'dir. Belirli bir dönem sonunda bu devam ederken, meselâ beyaz eşya endüstrisinde, meselâ otomotiv endüstrisinde devam eden bu uygulama, belirli bir zaman sonunda, diyeceklerdir ki "Biz uluslararası rekabette kendi gücümü artırabilmek için, maliyetlerimizi aşağıya çekip, kalitemizi yükseltmek için, yeni kısmi teknik teknoloji transferine gitmek lazım" veyahut da "Geliş-

miş modeller üzerinde düşünüp, komple sistemi değiştirip, daha iyi bir teknoloji ile hızlı üretime geçelim" düşüncesine kapılınacak ve burada, T-2 noktasında yeni bir teknoloji satın alınmaya başlanacaktır. Bu böylece devam edip gidecektir; fakat, burada görüldüğü gibi, gelişmiş ülkenin eğrisi sürekli yukarıya doğru gidecektir. Burada şu nokta çıkıyor: Teknoloji transferi, bizim ülkemizde lineer olarak uygulanmaktadır, yatay olarak uygulanmaktadır. "Birebir; ülkenin teknolojisini alıp, ülkemizde aynı miktarda uygulayalım" düşüncesi haklıdır; ancak, bunun dikey boyutu, araştırma-geliştirmedir. Alınan teknolojiler üzerinde literatüre geçip, literatür karıştırıp, kaynakları derleyip, alınan teknolojinin daha ileriye nasıl gideceğini incelemek, muhakkak şarttır.

Arkadaşlar, bilindiği gibi, bir teknolojiyi alırken -yabancı ülkelere, genelde Batı ülkelerinden almaktayız. Son senelerde Uzakdoğu ülkelerinden de teknolojiler alınmaya başlandı- oradan ne alacağımızı çok iyi bilmemiz lazım. Ne kadar istenirse, o kadar alınıyor. Ondan daha fazlasını, teknolojisi gelişmiş ülkeler kesinlikle vermemektedir.

Arkadaşlar, bu teknolojinin transferi konusunda çeşitli yöntemler olduğunu hepimiz biliyoruz. Bunlar, sıralama itibarıyla bir yabancı kaynağın, yabancı firmanın direk gelip ülkemizde yatırım yapması. Bu, nitekim iş transferidir. En azından işçilerin gelişmesi açısından, oradaki işçilerin gelişmesi açısından teknoloji transferidir. Bir başka, ortak işyeri anlaşmasıdır. "Duanitaegener" dediğimiz, işyeri çerçevesinde çalışmadır. Bir diğeri ise... Kusura bakmayın. Ben, konu başlıkları itibarıyla geçiyorum, zaman darlığı itibarıyla. Teknoloji transferi, tabii kısa bir süreye sığmayacak bir konudur; ancak, soru olduğu takdirde muhakkak cevaplamaya çalışacağım. Bir başka teknoloji transferi ise, lisans kapsamlıdır. Genelde ülkemizde uygulama budur. Lisans anlaşması yapılırken, burada konuların çok derinlemesine ve garanti şartları konularak yapılması gereklidir; çünkü, yabancı firma teknolojiyi size verdiğinde, eğer etmiyorsa, yani garantisini vermemişse kendisine de rakip olacak, rekabete yönelecek bir kuruluşun da çalışmasını istemeyecektir.

Bunun dışında bir başka teknoloji transfer türü ise, "Now Howder." Belirli iş konusunda, yalnızca bir kısmı kesitte alınan o işle ilgili metodun açıklanması konusundadır.

Bunun dışında, teknoloji transferi konularında biz, yalnızca teknik yönü ele alıyoruz. Halbuki, "Management", iş iradesi yönünde, teknoloji transferi de var. Büyük işletmeler de rakamların, işçi sayısının çok yükseldiği büyük kuruluşlarda, iş idaresinin nasıl olduğunu, döner tariflerin nasıl olduğunu, organizasyonun nasıl çalıştığını, teknoloji transferi kapsamında düşünüp yapan kuruluşlar da mevcuttur. Bu açıdan, pazarlama konusunda teknoloji transferi yapan firmalar da son yıllarda ülkemizde kendini göstermeye başlamıştır. Aynı kapsamda teknik servis, satış sonrası rehberliğin nasıl olduğunu, nasıl yapıldığını, 24 saatte bir probleme nasıl ulaşıldığını veya oradaki problemi çözmek için nasıl bir yol izlenmesi gerektiğini gösteren teknoloji transferi türleri de mevcuttur.

Bizim 1970'li yıllardan önce, genelde uygulaması olan teknoloji transferi türü ise, anahtar teslimi uygulamalarıdır. Paket proje alınıp, bunun anahtar teslimi halde bitirilmesi, yabancı firmalar tarafından savunulmaktadır. Tabii son yıllarda ülkemizin de Avrupa Topluluğu'na girme yolunda atmış olduğu adımlarla günlük ola-

rak aşığı inmesi, üretim yapan, üretim yapmakta direnen kuruluşların teknolojilerinin daha üst düzeye, kalitenin daha iyi şekilde dönüştürülmesi ve teknolojilerinin günün şartlarına daha uygun hale getirilmesi için noktasal uygulamalara gidilmeye başlanmıştır.

Arkadaşların bilirler, 1970'li yıllarda Türkiye nümerik kontrollü tezgahlar gelmişti; ancak, bunların hepsinin üstü 1980'li yıllara kadar örtülüydü. 1980'li yılların başlaması ile bilgisayar kumandalı, nümerik kontrollü tezgahların çalıştırılmasına gidildi. Bu da, tabii ülkemizde bu ihtiyacın, bu gereksinimin ortaya çıktığını, bu uygulamada muhakkak maliyeti aşağıya çekmek için teknoloji transferine gerek duyulduğunu göstermektedir.

Arkadaşlar, ben notlarımda bir de ülkemizin geçmişi ile ilgili birkaç noktaya değinmek istiyorum. Batılılar, genelde 1940'lı yıllarda gelişmelerini sağladılar. Teknolojiler üzerinde, metodlar üzerinde, rekabet sistemleri üzerinde çalışmalarını yönlendirdiler. Tabii biz, büyük bir savaştan çıkmış bir ülke olarak, içte yapılanmaya gittiğimiz dönemlerde, kendi içimizde sistemi oturtmak çalışmasını yaptığımız dönemlerde, işgücümüzün olmadığı bir dönemde teknolojiimize, teknolojiimize ağırlık veremedik. Bilindiği gibi, 1927 yılında bizim nüfusumuz, nüfus sayımımızda çıkan rakam, 13 milyon kişidir ve nüfus artışımız 1988 yılındaki sayımda 55 milyon olarak göstermektedir. Tabii o tarihlerde işgücümüz, tamamen organizasyonun oturtulması, sistemin oturtulması yönünde adımlar atmıştır; ancak, bir de güçlü bir değişim olduğundan dolayı, teknoloji üzerinde durma, pek olmamıştır.

Arkadaşlar, ben, teknoloji transferi konusu üzerinde epey konuştum. Endüstri casusluğu, tabii kelime itibarıyla "Casusluk" kelimesi için içine girdiğinde, kafamıza hemen ajanların yapmış olduğu hareketler, Japonlar'ın bu konuda verdiği ödünler, harakiri gibi şeyler aklımıza gelmektedir. Ben olayın bu yönüne inmek istemiyorum. Bunu hepimiz biliyoruz; filmlerde de izliyoruz. Benim üzerinde durmak istediğim olay şu: Endüstri casusluğu, yalnız alış yönüyle değil, aynı zamanda veriş yoluyla da olmaktadır. Burada maksadım şudur: Bizim Türkiye, uçak endüstrisine yıllarca önce başlamıştır. Yıllarca önce birkaç denemesini geçirmiştir. Batılılar, "Siz bunu pahalıya mal ediyorsunuz, pahalı bir çözüm. Niye uçak üretiyorsunuz? Biz size uçak verelim." Bu da bir casusluk hareketidir ve o endüstri baltalanmıştır. Eğer o tarihlerde biz, uçak endüstrisine devam etmiş olsaydık, bugün daha iyi bir teknolojik seviyeye gelmiş olacaktık.

Arkadaşlar, Kore, biliyorsunuz, 1950'li yıllarda harpten çıktı. Tayvan, yine öyle. Milliyetçi Çin'i de diyebiliriz. Bunlar 1950'li yıllarda harpten çıkmış ülkelerdi. Sayın konuşmacılardan birinin bahsettiği gibi, bu ülkelerin daha önce üretmiş oldukları otomobil, bizim otomobillerden daha kötüdür. Bugün ise, konfor teşhir edecek şekilde mesleki önem vermiş bir uygulamayla ülkemize sokmaktadır. Bu ülkelerin ürünleri, tamamen, onların yapmış olduğu teknoloji casusluğu nedeniyle, kendi vatandaşlarının, sirkülasyona uymadan, buldukları yerde çalışarak, kendilerinden ödün vererek yapmış olduğu çalışma neticesinde ortaya çıkmıştır.

İzninizle, ben yalnızca bir örnek vererek konuşmamı bitireceğim. 1976 yıllarında kamuoyunda, kamu kuruluşları olarak bilinen kuruluşları aldık. Bunların adedi, 5 veya 8 civarında. Arkadaşların, bu örnek, bayağı müşahhas bir örnek olduğu için veriyorum. Endonezya da aynı harekete girmiş. Onlar da, "Stratejik endüstri-

ler" diye on kalem üzerinde firmalar kurmuş. Bunlar ne yapmışlar? Endüstri firmasına eleman göndermişler veya oradaki elemanı çağırmışlar. Uçak endüstrisinde söz sahibi olan firmalara elemanlar göndermiş, burada çalıştırmışlar. Daha sonra bunları, 1976 yıllarında toplayarak, bu organizasyonu işe bağlamışlar. Patent almışlar, lisans almışlar ve uçak üretmeye başlamışlar, stratejik silahlar üretmeye başlamışlar, tel üretmeye başlamışlar, ağır endüstri, demircilik endüstrisi ürünleri üretmeye başlamışlar ve biz bu firmayla geçen sene görüştüğümüzde, aradan çok kısa bir zaman geçmesine rağmen, bu ülkeler kendi dizaynlarını geliştirmiş ve şu anda teknoloji satar duruma gelmişler. Bu ülke bugün teknoloji satıyor. Eğer biz 1976 yıllarında, demiryolumuz üzerinde sirkülasyona uymadan, polemiklere girmeden durmuş olsaydık, bugün biz de aynı duruma gelecektik; çünkü, arkadaşlarımız biliyorlar ki, bizde yetişmiş yetenek, zekâ kıvraklığı, iş üretimini, yabancılarla yapmış olduğumuz temaslardan ortaya çıkarıyoruz.

Sayın Başkan, özür diliyorum. Zamanımı biraz aştım. Çok teşekkür ediyorum sabrımıza.

HAVACILIK VE UZAY SANAYİNDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

ÜNVER KAYNAK

Doçent Doktor

Türk Havacılık ve Uzay San. A.Ş.

Cumhuriyetin kuruluşuyla başlayan Türk uçak sanayii sektörünün faaliyetleri 1950'li yıllarda sona erdikten sonra Kıbrıs Barış Harekatını takip eden ambargonun etkileriyle 1970'li yıllarda yeniden başlamış ve 1980'li yıllarda büyük bir ivme kazanmıştır. Müşterek teşebbüs (joint venture) sistemi ile kurulan havacılık sektörümüz yerli üretim oranlarını zamanla artırma yolunda olup 2000'li yıllarda özgün yerli tasarıma geçilmesi hedeflenmektedir. Savunma sanayinin motoru olabilecek havacılık sanayi sektöründeki ana ve yan sanayinin bir sürü uzmanlık dalında mühendislik ve müşavirlik hizmetlerine ihtiyacı olacaktır. Bu ihtiyaçların kaynaklarının şimdiden belirlenmesi ve karşılanması için gerekli milli yapılanmanın devlet tarafından sağlanması ve müteşebbislerin de kendilerine bu amaçla strateji çizmeleri gerekmektedir.

Türk Havacılık Sanayinin başlangıcı Cumhuriyetin kuruluşuyla aynı devrelere rastlar. 1925-1950 yılları arasında yapılan üç büyük teşebbüs devlet desteğinden mahrum kalmış, siparişler devam etmemiş, ilgisizlik ve basiretsizlikten yok olmuştur. Buna karşılık Türkiye ile aynı yıllarda uçak sanayilerini başlatan İspanya, Polonya ve Çekoslovakya vs. gibi ülkeler bugüne kadar hayli mesafe katetmişlerdir. Örneğin Türkiye'de ortak üretimini gerçekleştireceğimiz CN-235 hafif askeri nakliye uçağının yapımcısı İspanyol CASA ile bizdeki TOMTAŞ'ın (Tayyare ve Motor Türk A.Ş.) kuruluşu aynı yıllara rastlamaktadır. Ancak biz kendi sanayimizi yaşatamadığımız için bugün İspanya'ya CASA CN-235 uçakları için 550 milyon Amerikan Doları ödemek durumundayız.

1950'lerde kapanan Türk Uçak Sanayii 1974 Kıbrıs Barış Harekatını takip eden ambargonun zihinlerde uyandırdığı fikirler neticesinde yeniden kurulma sürecine girmiştir. Bunun için TUSAŞ (Türk Uçak Sanayii A.Ş.) kurulmuş, bunu 1984'de gene TUSAŞ ile General Dynamics (GD) ve General Electric (GE) ortaklığında TAI (TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.) ile TEI'nin (TUSAŞ Motor Sanayii A.Ş.) kurulması izlemiştir. Bu fabrikaların kuruluşu Millî Savunma Bakanlığı'na bağlı olarak 1985'de SAGEB (Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi) adıyla kurulan ve daha sonra SSM (Savunma Sanayii Müsteşarlığı) olarak isim değiştiren tüzel kişilik vasıtasıyla olmuştur. Yukarıda adı geçen fabrikalar ve FMC gibi zırhlı araç üreten fabrikalar müşterek teşebbüs (Joint Venture) modeli esas alınarak kurulmuşlardır. TUSAŞ'ın ve dolayısıyla TAI ve TEI'nin en büyük hissedarı olan Sa-

vunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) bugün için Türkiye'de Savunma Sanayii'nin motoru ödevini görmektedir. SSM Türk Havacılık Sanayii'nde hem yönlendirici, hem finansör, hem de organize edici bir rol almaktadır (1). SSM'nin rolü bununla kalmamakta savunma sanayii ile ilgili araştırma geliştirme projelerine de destek vermektedir.

Bütün bu gelişmelere rağmen Türkiye'de Savunma Sanayii yapılanmasının rasyonel bir perspektife oturtulduğu ve tutarlı ve verimli bir milli model geliştirildiğini söylemek çok zordur ve bu konuda çok şey yapılması gerekmektedir. Ancak savunma sanayii projelerinin 1980'li yıllarda ivme kazanmaya başladığı ortada olduğu için kısa zamanda çok şey beklenemeyeceği de bir gerçektir. Bununla beraber devletin, tüzel ve özel kuruluşların ve herkesin savunma sanayiinde bir model boşluğu olduğunun farkında olması gerekir. Kanaatimizce sıhhatli bir savunma sanayii yapılanması askeri-sınai-üniversite işbirliğinin senkronize olarak çalışması manasına gelir. Bu senkronizasyon işleminde müteşebbislerin kuracağı irili ufaklı mühendislik ve müşavirlik firmaları çok önemli bir yer tutar.

Bu yazının takip eden satırlarında; bölümler halinde önce Türk havacılık ve uzay sanayinin dünü ve bugünüden bahsedilecek, daha sonra bu sanayinin geleceği ve model arayışları ifade edilecektir. Yazının devamında havacılık ve uzay alanında gönümüzde sürdürülen mühendislik ve müşavirlik hizmetlerinden kısaca bahsedildikten sonra 2000'li yıllara bakılmaya çalışılacaktır. Bu bağlama da müteşebbislerin planlarını yapabilmeleri ve stratejilerini belirleyebilmeleri için bir takım ipuçları verilmeye çalışılacaktır.

TÜRK HAVACILIK VE UZAY SANAYİİNİN DÜNÜ VE BUGÜNÜ

Savunma sanayinin ülkelerde gelişmesi belirli aşamalarda olmaktadır (2). Birinci aşamada imalatçı askerdir. Askeri fabrikalar dönemi de denilen bu dönem Türkiye'de 1925-1950 yılları arasında sürmüş ve uçak sanayinde yapılan özel teşebbüs dahil üç teşebbüs de başarısızlıkla son bulmuştur. İkinci aşamada KİT (Kamu İktisadi Teşebbüsleri) veya devlet kontrolündeki işletmeler dönemidir. Türkiye'de bu dönem 1950'de MKEK'nun kurulmasıyla başlamıştır. 1952'de MKEK'na devredilen THK uçak fabrikası 1956'ye kadar üretimini sürdürmüş, çeşitli engellemeler karşısında kapanmak zorunda kalmıştır (3). Savunma ve uçak sanayinde üçüncü aşama özel ve kamu kuruluşları katımlı savunma sanayii dönemidir. Bu dönemde 1970'lerde başlayan kendi uçağını kendin yap kampanyası neticesinde 1973'de TUSAŞ (Türk Uçak Sanayii A.Ş.) kurulmuş, nihayet 1984'de % 51 Türk ve % 49 ABD tarafı olmak üzere bir müşterek teşebbüs (Joint Venture) çerçevesinde TAI (Turkish Aircraft Industries) kurulmuştur. TAI, Türk Hava Kuvvetlerine teslim edilecek General Dynamics F-16 uçaklarının kanat, orta gövde ve arka gövde ile nihai montajını yapmaktadır. TAI Türk Hava Kuvvetleri için 1994 sonuna kadar 152 adet F-16 üretecektir. TAI ile beraber F-16 uçaklarında kullanılacak General Electric yapımı F-110 GE motorlarının Türkiye'de ortak üretimi için 1985'de TEI (Turkish Engine Industries) kurulmuştur. SSM öncülüğünde kurulan havacılık sanayii kuruluşlarımızın en son halkalarından biri de STİNGER füzelerinin roket motorunu üretmek için kurulan ROKETSAN'dır.

Ayrıca SSM tarafından havacılık alanında uygulamaya konulmak üzere proje ve

ihaleleri devam eden önemli miktarda yeni proje de vardır. Bunlar arasında F-16 elektronik harp teçhizatını üretmek için MİKES kurulmuş (Mikro Elektronik Sistemler) (Amerikan Loral ve Türk Kavaia Ortaklığı), Çok Namlulu Topçu Roketi Projesi (Amerikan LTV ile Türk MKEK ve ENKA ortaklığı) başlatılmıştır. Ayrıca karar aşamasına gelmiş Mobil Radar Kompleksleri, 35 mm.lik Uçaksavar Topçu Atış Kontrol Sistemi ve Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemi projeleri de mevcuttur. İhalesinin verilme aşamasına gelmiş son derece önemli bir proje ise TSK ve sivil kesimin ihtiyaçlarını dikkate alarak ortak yatırım yolu ile Türkiye'de helikopter üretimini gerçekleştirmek amacıyla kurulması planlanan helikopter tesisleridir. Bu proje toplam 200 adet helikopterin Türkiye'de üretilmesini öngörmektedir.

F-16 uçağının Türkiye'de ortak üretimini gerçekleştirmek için kurulan TAJ ise bununla kalmayarak aldığı yeni projelerle faaliyet sahasını genişletmektedir. Bu meydana halen devam eden üç yeni projeden bahsedilebilir. Bunlardan birincisi T.Hv.K. için İtalyan Agusta yapımı 40 adet SF-260D pervaneli başlangıç eğitim uçağının ortak imalatı, ikincisi gene T.Hv.K.'nin ihtiyacını karşılamak üzere 52 adet İspanyol CASA CN-235 hafif nakliye uçağının imalatı, üçüncüsü de tamamen Türk tasarımı olarak prototip imalatı devam eden İnsansız Hava Taşıtı (UAV-Unmanned Air Vehicle)'dir.

TÜRK HAVACILIK VE UZAY SANAYİİNİN YARINI VE MODEL ARAYIŞLARI

Bir önceki bölümden anlaşılacağı üzere Türkiye'nin uçak sanayiinde 1970'lerde başlattığı hamle 1980'lerde büyük bir ivme kazanmıştır ve 1990'larda bütünüyle yukarıda adı geçen savaş ve nakliye uçağı, helikopter, roket ve elektronik teçhizatın üretimiyle dolu olacaktır. 2000'li yıllarda ise bugün üretimine başlanılan silahların imali biteceği için yerlerine yenilerinin konulması ve montajla başlayan ve gittikçe artan oranlarda yerli katkıyla tamamlanan bu ürünlerin en son aşamada tam yerli veya yabancı ortaklı tasarımlarının yapılmasına geçilecektir.

Bir önceki bölümde anlatıldığı gibi savunma sanayiinin gelişmeleri evreler halinde olmaktadır ve yukarıda verilen üç safha (askeri fabrika, KİT fabrikaları, kamu ve özel katılımlı savunma sanayiinin) üzerine en son ve dördüncü safha ise konsorsiyumlar dönemi olacaktır. Mevcut dünya şartları, rekabet ortamı ve bir mamülün geliştirilmesi için gereken A+C (Araştırma-geliştirme) masraflarının çok büyük olması ulusları ortak hareket etmeye ve konsorsiyumlara gitmeye zorlamaktadır. Avrupa'da örneklerini gördüğümüz AIRBUS- PANAİIA- TORNADO ve EFA (European Fighter Aircraft) uçaklarının hepsi birer konsorsiyum ürünüdür. Türkiye'de böyle bir konsorsiyuma girmeye niyetlidir. FLA (Future Large Aircraft) veya Geleceğin Büyük Uçağı olarak adlandırılan büyük nakliye uçağı Türkiye'nin de üyesi bulunduğu İEFG (Independent Eropean Program Group) veya Bağımsız Avrupa Program Grubu mensubu devletler tarafından kurulan ortak bir konsorsiyum tarafından gerçekleştirilecektir. Türkiye bu konsorsiyum ile ilk defa bir uçağın tasarım ve üretimine başından beri katkıda bulunacaktır ve tasarım ve imalattaki payı alacağı uçak sayısının toplam imal edilecek uçak sayısına oranı kadar olacaktır.

Türkiye'de halen kurulan havacılık ve uzay sanayiinin ileride tasarıma geçmesi ve üretilen mamüllerin dünya pazarlarında rekabet edebilmesi için Türkiye'de

önemli ölçüde planlama, eşgüdüm ve bütün ülke kaynaklarını senkronize olarak çalıştıracak şekilde bir savunma sanayii modeli gerekmektedir. Devlet ve özel sektör, üniversiteler, araştırma enstitüleri, askeriye ve küçük müteşebbislerin hepsi dönen bir makınanın dişlileri gibi hareket etmelidirler. Halihazırda savunma sanayinin motoru ödevini MSB'na bağlı SSM (Savunma Sanayii Müsteşarlığı) ifa etmektedir. SSM veya eski adıyla SAGEB 3238 sayılı kanunla kurulmuş olan, tüzel kişiliğe sahip ve gayesi milli savunma sanayinin geliştirilmesi ve desteklenmesinde mali desteği sağlamak olan bir kuruluştur. SSM'nin ele aldığı projeler Genelkurmay Başkanlığı'nca hazırlanıp Bakanlar Kurulu'nca onaylanan uzun vadeli Stratejik Hedef Planları'nda yer alan projelerdir. SSM Türk Havacılık Sanayii'nde hem yönlendirici, hem finansör hem de organize edici bir rol üstlenmiş bulunmaktadır.

Bununla beraber henüz bu yolun başında olmamızdan ve en başta kapsamlı bir model düşünülerek işe başlanmadığından dolayı uygulamada kurumlar arasında bir sürü kopukluklar olduğu göze çarpmaktadır. SSM'nin görevini layığıyla ifa edebilmesi için yeterince yetişmiş ve tecrübe kazanmış bir uzmanlar ordusu çalıştırması gerekmektedir. Sözgelimi ABD'de bulunan ve Savunma Sekreterine bağlı DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) binlerce master ve doktoralı elemanı ileri seviyede projeler için istihdam etmektedir. Aynı zamanda ülkemizde görülen sivil ve askerler arasındaki kopukluğun bir an önce giderilmesi gerekmektedir. İleri sanayii ülkelerinde asker-sivil ayrımı minimum seviyeye inmiştir ve askerleşmiş siviller ile sivilleşmiş askerlerden bahsedilmektedir. Bu savunma sanayii alanında şu manaya gelebilir: Askeri konuları bir asker kadar veya daha iyi bilen sivil uzmanlar veya kendi sahasındaki konuları üniversite araştırma elemanları kadar iyi bilen askerler. Türk havacılık ve uzay sanayii 1950'li yılların sonlarında yaşadığı akibete uğramamak yani yaşamak için ihracata dönük olarak kendi başına veya bir veya birkaç yabancı ortakla kuracağı konsorsiyumlar çerçevesinde ortak tasarım ve imalata gitmelidir. Bunun için ise ortaya çeşitli kurumların uyum içinde senkronize olarak çalışabileceği bir model gereklidir.

Eksikliği duyulan bu savunma sanayii modeli içinde üniversiteler ve TÜBİTAK gibi kuruluşlarımızın yeri ve rolüne büyük önem atfetmek gerekir. Zira temel ve uygulamalı A+G (Araştırma-Geliştirme) çalışmalarımızı belirli bir seviye üzerine çıkartmadan kaliteli ve etkin tasarıma gidilemez. Nitekim savunma sanayii'nde model boşluğu bazı uzmanlar tarafından farkedilerek bu boşluğu doldurmak için bazı model teklifleri yapılmıştır. Bunlardan birisinde TUHAK (4) (Türk Uzay ve Havacılık Araştırma Kurumu) ve diğesinde HAGE (1) (Havacılık Araştırma Geliştirme Merkezi) adıyla sanayileşmiş Batılı ülkelerde örnekleri görülen NASA- DFVLR, ONERA vb. kurumlara benzer yeni bir kurumdan bahsedilmektedir. Bu kurum Türkiye'de A+G faaliyetleri, planlama, koordinasyon ve sertifikasyon faaliyetleri bakımından Türkiye'de havacılık ve uzay çalışmalarının motoru ödevini yüklenecektir.

Türkiye'deki üniversite-TÜBİTAK-askeriye-sanayi kopukluğu aslında bilinmeyen bir şey değildir. Bu kopukluğu veya model eksikliğinin farkında olarak veya olmayarak bu alandaki boşluğu doldurmak için çeşitli çalışmalar da başlamıştır. Bunlardan birisi Savunma Sanayii Envanterinin çıkartılmasıdır. Türk Silahlı Kuvvetleri'nin savunma araç ve gereçleri konusundaki ihtiyaçları bütçe imkanları nisbetinde iç ve dış tedarik kısmen de bazı müttefik ülkelerin yardım programları çerçevesinde temin edilmektedir. Öte yandan, gerek Türk sanayinin düzenli bir şekilde or-

ganize olmaması, gerekse ihtiyaç sahibi ve alıcı durumundaki makamların sanayimizde mevcut imkan ve kabiliyetlerden yeterince bilgi sahibi olmaması sebebiyle sanayi kuruluşlarımızın büyük çoğunluğu savunma sanayimize mal üretebilecek kabiliyette oldukları halde kapasitelerinin çok altında çalışmakta, ordumuzun yurt içinden temin edebilecek pek çok ihtiyaçları da yurt dışındaki üreticilerden almaktadır. Döviz kaybını önlemek için yerli kaynaklardan faydalanmak amacıyla Türk özel sektörü ile kamu kesimindeki sivil ve askeri tesislerin imkân ve kabiliyetlerini tesbite yönelik bir Savunma Sanayi Envanteri hazırlanmasına SSM'ce karar verilmiştir. Bunun için 1986 yılında başlatılan çalışmalar neticesinde 24000 civarında kamu ve özel kuruluş faaliyet konuları, personel sayıları, sermaye ve kapasiteleri yönünden kademeli olarak değerlendirilmeye tabi tutulmuş ve 2767 adet kuruluşun envantre alınması uygun görülmüştür. (5)

1990 yılında toplanan Birinci Bilim ve Teknoloji Şurası'nda ortaya atılan bir kavram da üniversite-sanayi işbirliğini sağlamak üzere TEKNOPARK adı verilen teşkilatlanmadır. Dünyada görülen örnekleriyle teknoparklar üniversiteler çevresinde kurulan ve sanayinin ihtiyaç duyduğu meseleleri ele alarak sanayinin ihtiyaç duyduğu araştırma-geliştirme çalışmalarını yapan kuruluşlardır. Teknoparklar müteşebbislerin üniversite imkânlarından faydalanacakları merkezler olması bakımından konumuzla yakın ilişkisi bulunmakta ve müşavir mühendislik firmaları açısından da bilhassa önem arz etmektedir. SSM 1988 tarihli bir Bakanlar Kurulu kararıyla İstanbul-Kurtköy'de serbest bölge statüsüne sahip bir İleri Teknoloji Endüstri Parkı kurulmasını koordine etmekle görevlendirilmiştir. İleri teknolojiye ilgi duyan girişimcilerin ve danışman mühendislik şirketlerinin teknoparklardan büyük oranlarda faydalanmaları mümkün olabilecektir.

Türkiye'deki savunma sanayiinin bütün birimleriyle birlikte entegre olması ve kopukluğun giderilmesi yolunda atılan önemli bir adım da 8 Ocak 1990'da SASAD (Savunma Sanayi İmalatçılar Derneği) adlı derneğin kurulmasıdır. SASAD'ın kurucu üyeleri arasında MKEK- Aselsan, Roketsan, TAI- TEI- Barış Elektrik/Elektronik, Otomarsan, Otokar, Nurol, Kale Kalıp, Hema Elektronik, Savunma Gereçleri Sanayii, Profilo Holding bulunmaktadır; ayrıca ilave olarak MES olarak bulunmaktadır. SASAD yurt dışında EDIG (European Defense Industrial Group)'ün de kurucu üyesidir. Yurt içinde de SASAD Türkiye'de iş yapmak isteyen yabancı kuruluşlara yardımcı bir rol üstlenecek, ayrıca yurt içi ve dışı fuarlarda dernek ve dernek üyesi kuruluşların en iyi şekilde temsil edilmesini de sağlayacaktır.

HAVACILIK VE UZAY ALANINDA GÜNÜMÜZDEKİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Türk havacılık ve uzay sanayiinin henüz emekleme devrinde olduğu kurumlar arası ilişkilerin istenilen seviyede olmadığı, henüz yerine oturmuş bir Milli Savunma Sanayii modeli bulunmadığı, A+G çalışmalarının olması gereken yerin çok aşgılarda bulunduğunu yazımızın şimdiye kadarki bölümünde anlatmaya çalıştık. Buna ilave olarak Türkiye'deki üretim modeli konusunda da belirsizlikler bulunduğunu söylemek gerekir. Bugün havacılık sanayi kuruluşlarımız olan TAI ve TEI projelerde sadece nihai montajdan sorumlu alt-müteahhit olarak yer almaktadır. Bundan sonra alt-müteahhitlik yerine lisans altında üretim yapacak ana-müteahhit

olarak sorumluluğun artırılması yoluna gidilmesi gereklidir. Böylece sadece yerli olarak bazı parçaları üretip dışarıdan getirilen kısımlarla birlikte nihai montaj yapılmak suretiyle yan sanayide kopuk bir üretim modeli yerine lisans alındığı için yan sanayiye sipariş verebilecek bir model üzerinde durulmalıdır.

Şu anda henüz montaj ve sınırlı üretim aşamasında olduğumuz ve yalnız başına veya yabancı ortakla özgün tasarım aşamasına gelemediğimiz için Türkiye'de halihazırda havacılık ve uzay alanında mühendislik ve müşavirlik hizmetleri belki bazı istisnalar dışında yukarıda adı geçen SASAD üyeleriyle sınırlı kalmaktadır. Kısaca tekrar etmek gerekirse bunlar MKEK, TAI- TEI- Roketsan, Aselsan, Barış Elektrik/Elektronik, Hema elektronik ve STFA Savronik firmalarıdır. Biraz evvel değindiğimiz istisnalar daha ziyade havacılıkla dolaylı yoldan bağlantısı olan ve aslında konumuzla doğrudan ilgisi bulunmayan ve havacılık tesislerini inşa eden mühendislik şirketleridir. Ancak okuyucuyu burada tesis yapımını yabana atmaması için uyararak gerekiyor zira İstanbul Atatürk Havalimanında yeni açılan ve DC-10 uçakları için inşa edilen hangara ilk başta DC-10 uçağı sığmamıştır! Bunun sebebi bu satırların yazarı tarafından bilinmemektedir ancak yapımçı müteahhit firmasının DC-10 uçağının byutlarından haberi olmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık 150 kişilik bir ekiple faaliyet gösteren ve F-16 uçağının motor ve sistem testlerinin yapıldığı 'hush house' tesisi ile uçuş simülatörü binasını başarıyla inşa eden Yalçın Teknik gibi mühendislik firmaları da vardır (7).

Tekrar konuya dönecek olursak TAI, TEI, Roketsan gibi kuruluşlarımız uçak, roket vb. silahların çeşitli kademelerde üretimini yapmakta; Aselsan, Savronik, Havelsan, Mikes gibi kuruluşlarımız ise telsiz, elektronik harp ve aviyonik alanlarında montaj, üretim ve yazılım gibi alanlarda faaliyet göstermektedirler. Bu kuruluşlarımızda da A+G ve özgün tasarım faaliyetleri istenilen seviyede değildir veya hiç yoktur. Buna karşılık elektronik savaş sistemleri ve yazılım bağımsızlığı son derece önemli mevzulardır. Sözgelimi bir F-16 uçağının tamamını dahi yapabilirsek yeterli değildir, zira elektronik savaş sistemleri günümüzün savaş uçaklarının gören gözleri, düşünen ve tepki gösteren beyni olarak düşünülmektedir (8). Aynı zamanda son Körfez Savaşı açık olarak ispat etmiştir ki elektronik harp kazanılmadan hava ve kara harbi kazanılamaz.

HAVACILIK VE UZAY ALANINDA 2000'Lİ YILLARDA MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

Türk havacılık ve uzay sanayi sektörü eğer faaliyetlerini 2000'li yıllarda ve ötesinde devam ettirecekse yaşamak için tamamen yerli ya da yabancı ortaklı konsorsiyumlar çerçevesinde özgün tasarımlar yapmak ve araştırma-geliştirme imkân ve kabiliyetlerini geliştirmek zorundadır. İlave olarak söylemek gerekir ki 10 yıl sonrasının yani 2000 yılının dünyası çok değişik olacaktır. Bilgisayarların hızı belki 100 ila 1000 misli artacak, yapay zeka (artificial intelligence) ve uzman sistem (expert system) algoritmalarının kabiliyetleri, bilgisayarların ses ve şekil tanıma (speech and pattern recognition) kabiliyetleri ve robotların güç ve becerileri bugün duysak inanmakta güçlük çekeceğimiz derecelere varacaktır. Bu ilerlemelerin getireceği yeni imkânları kullanacak insan faktörünü ele alarak her kesimden bireye ve her kuruma büyük görevler düşmektedir.

Türkiye'nin de 1980 yılından sonra giriştiği hamlenin sonuçsuz kalmayacağı varsayımından hareket ettiğimiz için bizim de gelebileceğimiz noktanın oldukça ileride olacağını kabul edebiliriz. Bu nokta bazı teknolojilerde özgün tasarıma gittiğimiz ve bunları satabildiğimiz nokta olacaktır. Bu noktaya gelmek için devlet ve özel sektöre düşen görevlerden bazıları hakkında bu yazının başından beri bazı fikirler verilmeye çalışıldı. Ancak savunma ve havacılık konusunda mühendislik ve müşavirlik yapmak isteyen küçük ve büyük müteşebbisler bugün veya gelecekte acaba nasıl hareket etmelidirler? Yazımızın bundan sonraki bölümünde bu sorulara cevap vermeye çalışacağız.

Önce yapılacak iş TSK'nin günümüzde ve gelecekteki irili ufaklı problemlerinin tesbiti olacaktır. Bu konuda bir organizasyona ihtiyaç vardır ancak zannederek SSM ve SASAD bu konuda başı çekmelidir. Organize bir yaklaşım sağlanamazsa TSK'ne ait askeri fabrika ve tesislerle müteşebbislerin kendilerinin temasa geçerek muhtelif ilgi alanları bulabileceği kanaatindeyiz. Daha sonra devletin ilgili mercilerine gidilerek destek isteme aşamasına gelinir. Destek alınacak yerler arasında başta SSM olmak üzere DPT, TÜBİTAK, Askeri Fabrikalar olabilir. Tabii burada Altıncı Beş Yıllık Planda öngörüldüğü şekilde A+G personeli sayısının iki misline çıkartılması, A+G harcamalarının GSMH'ya oranının % 0.24'den % 1.00'e çıkartılması planının hayata geçirilerek bunun ek finansman imkânları sağlayacağını umut ediyoruz.

Burada husus problem tesbiti ve destek istenmesi sırasında hedef seçilen problemi çözecek veya çözdürecek kapasiteye ve bilgiye malik olduğu veya nasıl olacağını bilindiğini varsayıyoruz. Son cümlede yaptığımız varsayım ise aslında bu yazının hedef konusunu teşkil etmektedir. Bir defa küçük veya büyük mühendislik müşavirlik şirketleri çözecekleri problemten anlayan kişileri bulabilmek için beyin avcılığına girmelidirler. Türkiye bu konuda olağanüstü şanslı bir ülkedir. Avrupa'da ve ABD'de yetişmiş master ve doktora dereceli binlerce elamanı vardır. Hatta savunma sanayi konusunda beyin avcılığı şirketleri dahi kurulabileceğini beklemek gerekiyor. Daha sonra bu elemanların çalışacakları tesisler için bir takım yatırımlar yapmak gerekmektedir. Eğer teknoparklar 2000'li yıllara doğru başarılı olur ve yaygınlaşırsa üniversite bünyesindeki tesis ve laboratuvarlar kullanılacağı için yapılması gereken yatırım çok daha az olabilecektir.

Havacılık ve uzay alanında girmeyen konularda, daha ziyade genel makina konularında tasarım ve bilgisayar destekli mühendislik yapan ve Ankara'da faaliyet gösteren Işık Makina bu satırlarda belirtilmek istenen fikirlere en iyi örnektir. Işık Makina Mühendislik hizmetleri ve A+G çalışmaları için 600.000 dolarlık harcama yaparak bilgisayar destekli mühendislik bölümü kurmuştur (9). Işık makina'nın bilgisayar destekli tasarım bölümünde Hewlett-Packard firmasının HP 9000-320, HP Vectra RS25 ve HP Vectra QS20 iş istasyonlarında aşağıdaki işlemler yapılabilmektedir: Statik ve dinamik yapı mukavemeti hesapları, sonlu elemanlar yöntemiyle mukavemet hesapları, karmaşık geometrilerin tanımlanması ve bu bilgilerin imalatta aktarılması, iki ve üç boyutlu obje modellenmesi ve obje modellenmesinden doğrudan analize geçme. Yukarıda aktarılan hususlardan anlaşılacağı gibi bilgisayarlar ve bilhassa iş istasyonları mühendislik firmaları için önümüzdeki yıllarda vazgeçilmez araçlar olacaktır. Dış dünyada ağızdan ağıza dolaşan bir söz, artık masası üzerinde bir iş istasyonu olmayan bir mühendisin mühendis sayılamıyacağı şeklinde-

dir.

İşık Makina 250 kişinin çalıştığı bir firma olarak küçük bir firma olmasına rağmen A+G'ye harcadığı para ve kurduğu sistem bakımından çok güzel bir örnektir. Bu konu üzerinde daha değişik bir örnek de bir inşaat şirketi olmasına rağmen tam isabetli bir strateji izleyerek elektronik harp teçhizatı alanını seçerek Savronik adlı şirketi kuran STFA'dır. Bu yazının daha önce bir yerinde de ifade edildiği gibi elektronik harp teçhizatı bir savaş uçağının gören gözleri ve düşünen beynidir. Sadece bir silah sisteminin donanımında değil o teçhizatın elektronik beynini harekete geçiren yazılımında da tam bağımsızlığa erişilmeden memleketimiz dışarıdaki bazı parametrelere bağımlı olmaktan kurtulamıyacaktır. Savunma elektroniği dalında kullanılan ADA- Prolog, Lisp gibi bilgisayar lisanslarının Türkiye'de etkin bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir. Kanaatimizce STFA'nın işaret ettiği yolda savunma sanayiinde faaliyet göstermek isteyen diğer firmalar da harekete geçmelidir.

SONUÇ:

1980'li yıllarda büyük bir ivme kazanan havacılık ve uzay sanayii sektörü büyümek ve 2000'li yıllarda özgün tasarımlara gittikçe artan oranlarda geçmek zorundadır. Savunma ve havacılık sanayisinde iş yapmak isteyen müteşebbisler için çok değişik fırsatlar doğabilecektir. Ancak pazardan pay kapmak için hedef ve stratejiler iyi belirlenmeli, iş yapacak elemanlar 'beyin avcılığı' yoluyla keşfedilmeli ve gerekli A+G teşkilatlanmasına gidilerek başta iş istasyonları olmak üzere gereken bütün modern sistemler getirilmelidir.

MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ PANELİNDE BELİREN GÖRÜŞLERİN ORTAK YORUMU

ÖZKAN SAİN

Mak.Yük.Müh.

M.M.O. Ank.Şb.Müh.Hizm.Kom.

Mühendislik hizmetleri tanım olarak, bilim tarafından üretilen bilginin kullanıcıya (ihtiyaç sahibi-tüketiciye) ürün olarak iletilmesini sağlayan hizmetlerin tümüdür. Kısaca bilginin, teknolojiye dönüşmesi, yatırım haline gelmesi ve kullanıcının emrine yeterli kalitede ürün olarak ulaşmasına gerekli tüm hizmetlerdir.

1- Bilgi Üretimi: Bilgi üretimi konusunda insanlığın orta çağa kadar üretebildiği bilgi potansiyelini bir birim olarak kabul edildiğinde orta çağda bunun ikiye katlandığı, bir başka deyişle binlerce yıllık bilgi birikiminin eş değerinin birkaç yüz yılda üretildiği görülür. Bugün insanlığın bilgi katlama periyodu (kendisinden önce üretilmiş bilgi eşdeğerinde bilgi üretmek) bir kaç yıla inmiş bulunmaktadır. Batılı büyük ekonomilerde üretilmiş bilginin teknolojiye dönüştürülmesi ve endüstriyel yatırımlara yansması takriben onbeş yıllık bir gecikme ile mümkün olabilmektedir şeklinde ifade edilmektedir.

Geri kalmış ülkeleri tanımlamak bu benzeşim içinde mümkündür. Üretilen bilgiyi 40-50 yıl gecikme ile endüstriyel yapısına yansıtılabildiği, hatta bir kısmını asla kullanamayan ülkeler diye nitelenebilir. Bunun temel nedeni bilginin üretildiği ülkenin ekonomik yapısına yansması kaçınılmaz bir olgu iken, bilgi üretim kaynağının sahibi olmayan toplumların bu bilgiye ulaşabildikleri oranda ve büyük gecikmelerde sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

Bilgi üretebilen ülkeler bu üstünlüklerini kendi toplumsal çıkarlarının güdümünde kullandıkları için, üretilen bilgi tüm insanlığın hizmetine sunulmaz. Bu nedenle kendi bilgi üretemeyen toplumlar, bağımlı toplumlardır. Hergün toplumlar arasındaki bu fark o kadar büyümektedir ki, bilgi üretemeyen toplumlar gelecekte bağımlı ülkeden, köle ülke durumuna düşeceklerdir.

Bu konuda bilgi üretiminin yeterliliği var gibi bir imaj çıkmaktadır. Bu yanlışya düşmemek için iki örnek ülkeyi uygulamalarında ve sonuçlarındaki farklılık ile görmek gerekir. Japon mucizesinin temelinde, önce bilgi üretimine yönelmek yerine, dünyada üretilmiş bilgiyi kendi ülke ekonomisine kazandırmak için, mühendislik hizmetlerinin öncelikle ve devasa boyutlarda aktive edildiğini görürüz. Japonya büyük bir endüstriyel atılımı kendi dışında üretilen bilgiyi ülkesine taşımayı başarabilmiş belki tek ülkedir. Hindistan ise güzide bilim adamları yetiştiren bir ülkedir, ancak bilgi üretimi potansiyeline göre güdük bir endüstriyel devlettir.

Bilgiye sahip olmak, onu kullanmakla mümkün olgusu gündeme gelmektedir.

Bilgiyi ister üretin, ister transfer edin yapılması gereken nesne onu ülke ekonomisine, topluma katkıda bulunacak hale getirmek gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Nitekim bugün birçok Türk bilim adamı ürettikleri bilginin kullanımına imkân sağlayan ülkelerde çalışmaktadır. Bu kişilere sahip olamamızın nedeni, üretkenliklerini topluma mal edecek mekanizmaların ülkemizde henüz kurulmamış olmasındandır.

Ülkemiz bilgi üretiminde bulunamadığı gibi üretilen bilgilerin toplum hizmetine sunulması için gerekli bir şart olan mühendislik hizmetleri konusunu inanılmaz boyutta ihmal etmiştir.

2- Mühendislik Hizmetleri: Dünyamızda bir bilgi üretim patlaması olduğu kısaca ifade edilmmişti. Bunun doğal sonucu mühendis denilen varlık ve onun hizmetlerinde değişim ve genişlemede aynı boyutta inanılmaz bir hızla oluşmaktadır. 1930'lar öncesinde bir nesneyi mevcut düzeneklerle üretebilen bir meslek sahibi olan mühendis, bugü zamanı, mekanı, malzemeyi, insanı, doğayı, daha doğrusu tüm kaynakları doğru ve en ekonomik olarak kullanmak için gerekli tüm düzenlemeleri yapmakla yükümlü bir mesleğin mensubudur.

Bu tanım mühendislik hizmetleridir. İnanılmaz boyutta bilgiyi bir araya getirip sonuca gitmesini gerektirmektedir. Bunun doğal iki sonucu vardır.

2.1- Mühendis Kişiliği

2.2- Mühendislik mesleğinde saçaklanma

2.1- Mühendis Kişiliği: Bugünün mühendisi bilgiye ulaşabilmeyi ve onu kullanılabilir hale getirebilmek için, mevcut süreçleri geliştirebilen, değiştirebilen, cesur, atak, yaratıcı ve yeni kombinezonlar üretebilen bir kişilikte olmak zorunluluğundadır. Kısaca, belirli bilgilerle eğitilmiş olmak yeterlilikten çıkmış, gerekli fakat yetersiz bir şart haline gelmiştir. Artık özel bir kişilik gerekli hale gelmiştir. Yaratıcı ve yepyeni sentezlere ulaşabilmek içi kendisine verilmiş baz eğitimin yetmezliğini kavramış, bilgi potansiyelini hızla geliştiren, meslekte entellektüelleşmeye ve hayalgücünü bu potansiyelin aktivasyonunda kullanan bir kişilikte olmaya mecburdur.

Başarıya gitmek için farklı uzmanlık ve disiplinlerde eğitilmiş meslek mensupları ile bağınazlığa düşmeden rahatlıkla işbirliği, faaliyet ortaklığı yürütebilen, kendi faaliyetlerinin değil, bir ekibin alacağı sonucun önemini kavrayan ve sonucun alınmasına şartsız yönelebilen bir kişilik sahibi olması gerekmektedir.

2.2- Mühendislik Mesleğinde Saçaklanma: Geçmişin sınırlı imkân ve bilgileri içinde sonuç alan mühendis, hizmetlerinin, bilgi potansiyelindeki bu hızla büyümenin karşılığında, parçalanması, bunun sonucunda yeni mühendislik disiplinlerinin doğması ve her mühendislik disiplininde birçok dala ayrılması kaçınılmazdı. Gelecekte yeni mühendislik disiplini ve tali dalların oluşmasının kaçınılmaz olduğu gibi. Bugün mühendislik hizmetlerini saçak köklü bir bitkiye benzetmek hiç de yanlış olmaz. Farklı disiplin, farklı dallardan oluşan, birçok elemanın üretimi ile beslendiği, meyva veren bir bitki gibi nihai ürünü ortaya koyan bir çalışma bütünü. Bugün bir tek konunun aktive edilebilmesi için gerekli eleman (Mühendis) sayısı dün ile mukayese edilemez ve yarın bu çok daha gelişecektir. Konuya bu açıdan bakıldığında mühendislik hizmetlerini bir tek meslek dalının hakimiyetine bırakmak mümkün değildir. Seçilen amaca bağlı olarak mühendislik disiplinlerinden biri doğal olarak koordinasyon görevini de üstlenmek zorunluluğundadır. Faaliyet ortaklığı eden tüm disiplin ve dal mensuplarının bunu doğal karşılaması ve benimsemesi başarı için

kaçınılmazdır.

3- Eğitim ve Mühendislik: Mühendislikte, eğitim sisteminin ürettiği bir üründür. Eğitim sisteminin hedeflediği politikaların sonucu, yeterlilikleri olan veya yetmezlikleri olan, uygun kişilikte veya uyumsuz kişilikte olacaktır.

Ülkemizde eğitimin 1960 yılına kadar elit (seçilmiş) insan yetiştirme zorunluluğu ve hedefi, 1960 sonrasında yaygın bir eğitim uygulamasına dönüşmüştür. 1960 yılı öncesi ülkemizde, orta tedarikat yapacak lise sayısı ikiyüzler civarındadır. Bunun yanında sınırlı sayıda teknik öğretim yapan sanat enstitüleri desteği vardır. Bu nedenle mevcut imkânları, elit (seçilmiş yetenek) adayların başarılı olmasına dayandıran bir eğitim ve eleme sistemi vardır. Bunun sonucu olarak, yetiştirilen her meslek branşında, ülkemiz üniversitelerinin bir bölümü yetiştirdiği insanların, tüm dünyada kabul gördüğü bir kalitede yetişiyordu. Sayısal olarak az, kaliteli olarak iyi elemanların yetiştiği bir dönemdi. Uygulamanın aynı espri içinde geliştirilmesi gerekirken 1960 yılından sonra sayısal yetersizliği aşmak gerekçesine sığınarak yaygın bir eğitim dönemine girildi. Bunun sonucu acı oldu.

Mevcut üniversite sayısı hızla arttırılırken bir konu göz ardı edildi. Bir üniversitenin yeterli boyutlara, öğretim kadrolarına, eğitim araçlarına ve öğretim kalitesine ulaşmasının takriben 40-45 yıl olduğu gözönüne alınmadan, üniversitelerin sayısı hızla arttırıldı. Sonuçta, öğretim kadroları, öğretim araçları yetersiz, bir sürü kuruluş üretken hale geldi. Bu yetersiz kuruluşların, topluma yeterli eğitim vermeden kazandırdığı birçok meslek, kalite kaybına uğradı.

Maalesef dönün elit yetiştiren üniversiteleri bile kalitelerinden kayıplara uğradılar. Çünkü hızlı bilgi üretimine paralel, kendilerini yenilemek ihtiyacını hissetmediler. Gerekçe, mevcudun iyisini onlar üretiyorlardı. Sonuçta mühendislik mesleği gelişme yerine, gerileme dönemine girdi ülkemizde. Hatta politik nedenlerle hızlandırılmış eğitim adı altında birkaç haftalık bir eğitim ile ve bu eğitimi vermeyi içine sindiren gerçekte eğitici vasfı olmayan kadroların sözde eğitiminden geçen birçok meslek mensubu gibi, mühendisler de oldu.

Biz ülkemizde bunları yaşarken gelişmiş Batılı ülkelerde neler oluyordu konusuna kısaca bakacak olursak şunları görürüz.

Başlangıcından beri elit kadrolar yetiştirmeye göre düzenlenen eğitim kuruluşları, çağın yeniliklerine ayak uydururken, bir üst kademe elit kadrolara yönelmiş ve doktora seviyesinde eğitimi kariyer eğitiminden, endüstrinin ihtiyaç duyduğu eleman seviyesine transfer etmiştir.

Ülkemizde teknik eğitim veren kuruluşlar, üniversiteler, hedefsiz eğitim yaparlar. Bir nevi başlangıç baz eğitim standardı seçmiş ve buna bağlı kalırlar. Ülkenin endüstriyel gelişimi, buna bağlı mühendislik hizmetlerinde olan gelişmeler araştırılarak eğitim programlarında değişimler ve endüstrinin ihtiyacı eleman yetiştirme hedefleri yoktur. Amaç müh. diplomasına sahip kişiler yetiştirmektedir. Proje üreten ve araştırma yapar kuruluşlar olmadıkları için de yetiştirdikleri genç mühendisler uygulama ile karşılaşma şansını, bir iş bulabildikleri takdirde bulurlar.

Üniversitelerin üretken olmaması yalnız kendi kusurları da değildir. Onlardan bir şeyler üretmesini talep eden de yoktur.

4- Yetersiz Eğitim Ürünü Mühendislik Hizmetleri: Yukarıda izah edilen şart-

larda yetişen elemanların elinde her şeye hemen hemen yetkili bir diploma vardır. Yetki ile ehliyet arasında bağ kaybolmuştur.

Mühendislik hizmet alanlarında ehliyetin yerini diploma alınca, doğal olarak yetki kademelerini dolduran elemanların müh. hizmetlerinin gelişimine katkıda bulunması beklenemez. Bugün müh. diplomasına sahip bir eleman hiç uzmanlık alanı olmayan bir konuda, müh.hiz.bürosu açabilir, veya bir projenin altına rahatça imzasını koyabilir. Bir müheahhitten iş yapmaya ehil olup olmadığı konusunda belgeler aranan ülkemizde, birçok müh. hiz. alanında ehliyet aranmaz durumdadır. Meslek odalarının kuruluş amacı, mesleki disiplinlerin uygulanmasının denetim altına alınması amacı ile olmuştur. Ancak zaman, bu fonksiyonların mühendis odalarında aleyhine işlemiş ve yasal bir denetim ve yönlendirme kuruluşu olmaktan uzaklaştırılmışlardır. Müh. odalarının yasal gücü sağlanmalıdır.

5- Diplomaya İfade Edilen Yetki ve Sonuçları: Ehliyet konusunda yeterliliğinden endişe duyduğumuz, meslek mensupları tabiidir ki mevcut ekonomik yapı içinde kendilerine yer arayacaklardır. Bunun doğal sonucu, birçok yetki kademesinde yer alacaklardır. Ancak bunun bir bedeli vardır. Bu bedeli toplum olarak ödemekteyiz. Nedir bu bedel.

Ekonomik açıdan baktığımızda verimlilik, üretkenlik, kârlılık kavramlarının karmakarışık olduğunu, kârlılık kavramının tek ve yeter şart haline geldiğini görürüz. Halbuki verimlilik kavramı bir ekonomik faaliyette kullanılan tüm kaynakların, israfının önlenmesi amacını taşır. Kaynak israf ederek (malzeme, enerji, insan gücü, doğal kaynaklar vs.) vardığımız nokta, ülke imkânlarının toplum yararına kullanılmadan harcanması demek olduğu gibi, tüketici denilen, toplumun gereksiz bir maliyet ögesinin bedelini ödemesi demektir. Ürettiğiniz ürünlerin dış pazarda rekabet gücünü yok eder demektir. Ekonominiz dışa açılacaksa, dış ürünler karşısında, iç pazarda da rekabet edemez hale gelmesi demektir. Bir başka deyişle dış satımda da tıkaç rolünü oynayarak ülke ekonomisinin çıkmaza girme nedenidir. Müh. hizmetlerinin yetersizliğinin bilincine toplum olarak varmak ve gereken tedbirleri almak kaçınılmaz olmaktadır.

Buraya kadar ifade edilen konular ülkemizde müh. hizmetlerinin yeterli seviyeye ulaşmadığını ve makro nedenlerini içeriyordu. Müh. hizmetlerinin gelişmesinin ülkesel bir sorun olduğu vurgulanıyordu. Bu sorun nasıl çözülür, müh. hizmetlerinde gelişme ve genişleme nasıl sağlanır sorularına cevap vermek kişilerin pek harcı değil. Eğitim sisteminden, yasal eksikliklere, bozuk endüstriyel yapıdan, yetersiz imkânlarda meslek kuruluşlarına, talep yokluğundan, bilgi üretilmesine kadar ülkemizde birçok müesseseyi kapsadığı gibi, ülke yönetiminde konunun çok boyutlu ve ağır sonuçlarını göz önüne alarak sahibi olduğu bir sorun ile karşı karşıyayız. Çözüm için geniş çerçevede uzun vadeli birçok programın aktive edilmesi gerekliliği görülmektedir. Biz gene makro açıdan genel amaçlar tarif etmeye çalışacağız.

6- Bilgiye Ulaşmak: Dünyada bilgi üretiminin bir patlama boyutunda olduğu daha önce ifade edilmişti. Bilgiye ulaşmak kavramı iki yönlü bir anlam ifade etmektedir.

6.1. Bugüne kadar üretilmiş bilgileri ülkemize transfer etmek.

6.2. Ülkemizi bilgi üretebilen bir yapıya kavuşturmak. Netice ülkenin bilgi potansiyelini hızla arttırmak.

6.1. Bilgi Transfer Etmek: Bununda iki ayrı yönü var.

6.1.1. Üretilen bilgiye ulaşan insanlar yetiştirmek.

6.1.2. Üretilen bilgiyi hızla Türk dilinde kullanıcıların emrine amade kılmak.

6.1.1. Bilgiye ulaşabilen insanlar yetirtirmenin temelinde okuma alışkanlığı yatar. Okuma isteği, zevki ve alışkanlığı olmayan bir kişiyi çeşitli yollarla bir diploma-ya ulaştırmak sonuç verici bir yol değildir. Bir mühendisin eğitimin bitiminden bir yıl sonra, bilgi kaybı, okumadığı taktirde % 60'ın üzerinde iki yıl sonra ise % 85 oranındadır. Halbuki üniversite eğitimi, mesleği icra için yeterlilik eğitimi değil baz eğitimidir. Baz eğitim bilgileri erozyona uğrayan kişinin ne bilgiye ulaşma şansı, ne de isteği olacaktır. Mühendislik eğitiminin temel şartı okuma alışkanlığı olan kişilerin eğitilmesi gerekliliğidir. Aslında bu her üniversite eğitim disiplini içinde geçerli bir şarttır.

Ayrıca dünyada üretilen bilginin yayılmasında İngilizce dilinin lokomotif görev yaptığı görülmektedir. Bunun nedeni hangi dilde olursa olsun yayınlanan bir bilgi kaynağının derhal İngilizce yayım haklarının alınıp yayımlandığı görülüyor. Lisan, eğitiminin önemli olduğu bir gerçek. İyi bir lisan eğitimi, eğitim kurumlarında vermeyi başarmalıyız.

Bu konuda Japonya'nın ikinci dünya savaşından sonra seçtiği yol son derece dikkat çekicidir. Çağın gereklerine uygun eğitim kurumlarına sahip olmadığının bilincine varan Japonya, yurt dışı eğitime (Amerika, İngiltere, Fransa, Almanya vs.) yönelmiş ve yalnız Amerika Birleşik Devletlerinde eğitim gören elemanları için yılda bir milyar dolardan fazla kaynak ayırmıştır. Sonuçta hem bilgiye ulaşmayı, hem bu bilgilerle eğitilmiş bir insan gücüne ulaşmayı, hemde eğitim kurumları için gerekli kalifiye eğitim kadrolarına sahip olmayı başarmıştır.

Biz ise şu an öğretim üyesi olmayan Üniversitelerin sahibiyiz. Derleme kadrolarını verdiği eğitim ile eleman yetiştirerek avunmaktayız.

6.1.2. Bilgiyi Türk Dilinde Kullanıcıya İletmek: Amerika Birleşik Devletleri'nin dünyanın neresinde olursa olsun yayınlanan bilimsel bir eseri kendi dilinde kullanıcısının emrine sunduğunu ifade etmiştik. Biz ülke olarak belki bu çapta başlangıçta bir iddia sahibi olamayız. Ancak bir yerden başlamamız ve ihtiyaç sahiplerinin kendi dilinde müracaat edebileceği bir bilimsel ve teknik külliyatı, hızla Türk diline mal etmemiz kaçınılmaz bir zorunluluktur.

7- Mühendislik Hizmetlerine Talep Yaratmak: Yeterli bir müh. hizmeti, talebin olduğu şartlarda oluşur. Talebin yaratılmadığı bir ortamda gelişme beklenemez. Bu nedenle müh. hizmetlerine talep yaratılmalıdır.

Müh. hizmetlerine talep endüstriyel gelişmenin hızlanması ile mümkündür. Bugün ülkemizde endüstriyel gelişme tüketim malları üreten sektörlerin dışında yoktur. Bunun başlıca nedenlerinden biri, bilgi üretimi, üretilen bilgiyi teknolojiye dönüştürme ve yeni ihtiyaçları yaratmamaktır. Gelişen ülkelerin ekonomik ve endüstriyel güdüm kaynağına bakıldığında, araştırma-geliştirme faaliyetlerine büyük fonlar ayrılmalarından kaynaklandığını görüyoruz. Amerikalı bir yetkilinin 1990 yılında açıklamalarının bir bölümünde şu çarpıcı rakamlar yer alıyordu. (Her bir dolarlık araştırma harcaması, endüstride yirmi dolarlık bir ürün potansiyeli yaratıyor).

Üniversitelerimiz-Bilimsel araştırma kuruluşlarımız, araştırma talebi yokluğun-

dan yakınmaktadır. Bütün beklenti özel teşebbüsün araştırma talebinde bulunmasıdır. Halbuki gelişmiş batılı ülkelerin yıllık araştırmaya ayırdıkları fonların ortalaması % 85'i devlet tarafından yaratılmaktadır. Yani talep sahibi devlettir. Amacı ekonomisini güdümlenmek için imkan yaratmaktır.

Bu fonların büyüklüğü hakkında bir fikir edinmek gerekirse Avrupalı ülkelerin gayrisafi milli hasıllarının % 3,8-6,5 arasında, Amerika Birleşik Devletlerinin ise % 7,8 oranında fon ayırdığını görmekteyiz. Bahse konu rakamlar herhalde bizim bir yıllık devlet bütçemize eşdeğer rakamlar getirir. Ancak gerçek bu diye konuyu bir kenara bırakamayız. Nitekim bizim de şu ana kadar kullanmadığımız kaynaklarımız vardır. Bu kaynakları incelersek neler yapılabileceği konusunda bir başlangıç bazına ulaşabiliriz.

7.1. Üniversiteler: Ödenekleri devlet tarafından sağlanan kuruluşlardır.

7.2. Kamu kuruluşlarına ait araştırma Laboratuvarları.

7.3. Uzmanlaşmış üretici firmaların uzman Müh. kadroları.

7.4. Kitlerde atıl yatan müh. kitlesi.

Bahse konu olan kaynakların çok büyük bir bölümü devletin finanse ettiği, ancak bunlardan bir karşılık alamadığı kaynaklardır. Bu kaynakların araştırmaya yönelik aktivasyonu için kaynak yaratıldığında (malzeme, teçhizat, teşvik giderleri vs.) atıl bir potansiyelle yapılan yatırımda aktive olacağı için büyük bir araştırma potansiyeli yaratılabilecektir.

Örneğin bir üniversiteye yıllık ödeneği, o öğretim yılı içinde üniversitenin, devletin önereceği araştırma konularında, öğretim kadrosunun belirli bir saat çalışma şartı, master ve doktora tezlerinde, gene devletin öngördüğü projeler olarak yönlendirilmesi ile büyük bir potansiyel, üretken olarak devreye alınabilir. Bu iki yönlü sonuç verecektir. Eğitilenler uygulamanın içine girmiş olacak, sonuçta daha kaliteli eğitim alabilecekler. Üniversiteler mali bakımdan güçlenerek daha fazla ve kaliteli öğretim kadrolarına ulaşacaklardır.

Bütün mesele devlet nasıl proje üretecektir. Savunma ihtiyaçları batıda bir numaralı proje kaynağı olarak beliriyor. Ayrıca istediğimiz her teknolojik gelişmeyi satın alma şansınızda yoktur. Bu konuda istediğiniz kadar kaynak ayırın. Örneğin kristal teknolojisini dünyada ticari hale gelmeden yani demode olmadan satın alamazsınız. Benzeri satın alınma mümkün olmayan teknolojik araştırmalar, devletin ana hedeflediği projeleri olmalıdır. Üretilen teknolojilere dayalı siparişleri kaydıracağınız endüstri, tüketim malları sektöründe sıkışıp kalmaktan kurtulabilecek ve endüstriyel gelişmenin temelini atmış olabilecektir. İşte bütün bu olgu müh. hizmetlerine talebi büyük ölçülerde arttıracaktır.

8. Yatırım Kavramı ve Müh. Hizmetleri: Talep yaratılmadan müh. hizmetlerinin gelişimini sağlamak mümkün değildir. Ancak mevcut ekonomik düzenin işlemesi için gerekli müh. hizmetlerinin çapı bile ihmal edilemeyecek boyutlarda, ancak yinede yatırımlar (mal ve hizmet üretim üniteleri) geliyor. Gerçekte bu fiziki yatırımları gerçekleştiren ve işleten kadroların ehliyetine bağımlı olarak, yatırımlar başarılı-başarısız, verimli-verimsiz, kârlı-kârsız olmaktadır. Yatırımın gerçekte insan üzerine yapılması gerçeği henüz tam anlaşılmış değildir.

Yeterli müh. hizmetlerine kavuşturulmamış her yatırımın, yıllık fiziki kayıpları-

nun (malzeme, enerji, emek vs. gibi) maliyet girdilerindeki boyutları, o yatırımın yürütülmesinde yer alan kadroların maliyetinin katlarına ulaştığı henüz anlaşılama-
mıştır. Bu gerçeği topluma mal edemediğimiz takdirde müh. hizmetlerinin gelişme-
sini sağlamak ve geri kalmış ülke statüsünü aşmak imkanına kavuşamayacağımız
bir gerçektir. Bu konuya sahip çıkacak kuruluş olarak Mimar ve Müh. Odalar Birli-
ğinden başka bir kuruluş ortada görünmüyor. Yasal olarak yeterli güce ulaştırıldığı
şüpheli bu kuruluşun, konuyu aktive edebilmesi ancak, kamu oyunu oluşturmak
(T.C. Sanayi Odalar, TÜSİAD, Üniversite yönetimleri, ilgili Bakanlıklar vs.) için giri-
şimlerde bulunmak ve konuyu kamuya mal etmesi ile mümkündür.

Saygılarımızla

Mühendislik Hizmetleri Komisyonu

