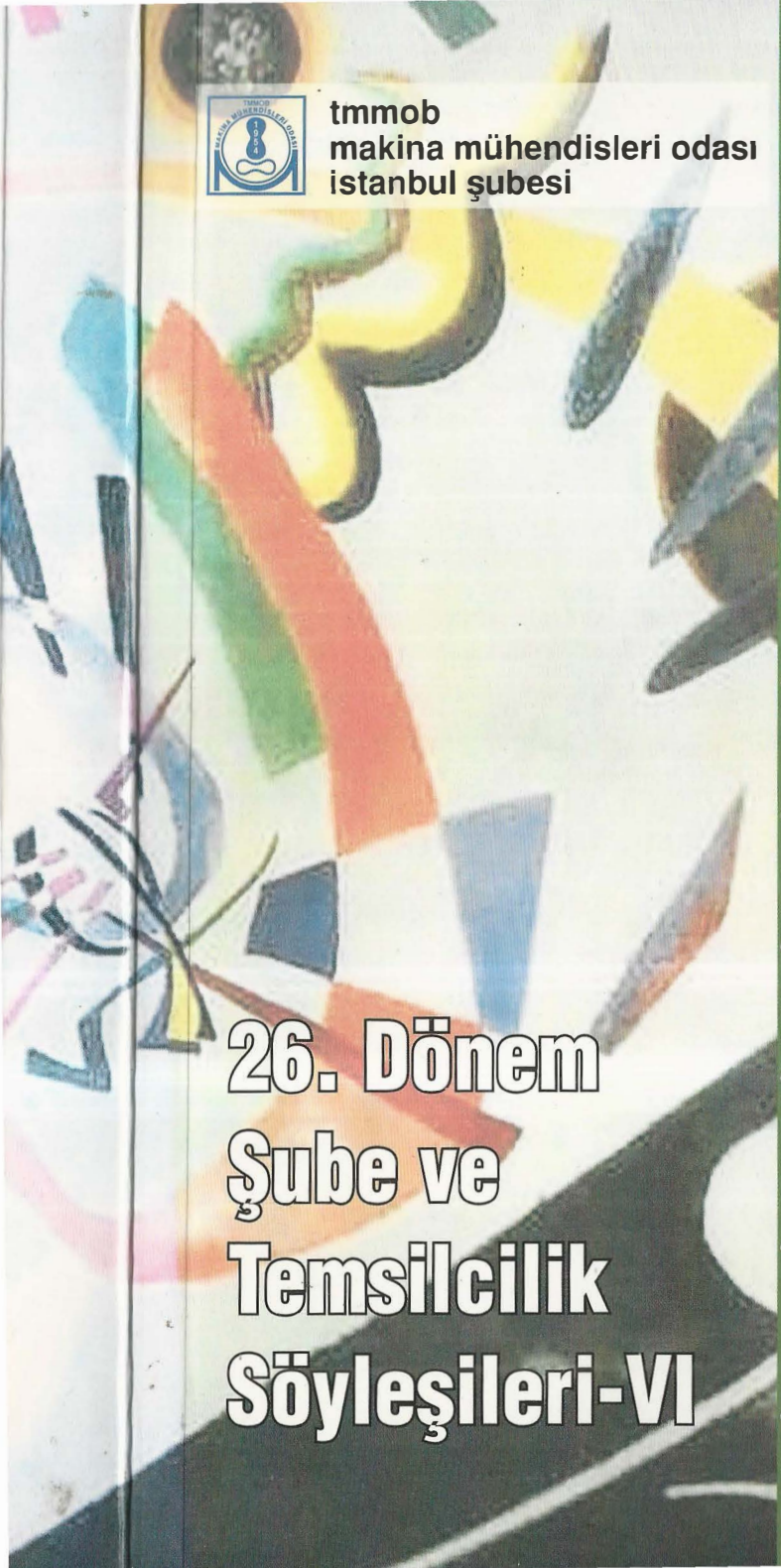


tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

26. Dönem Şube ve Temsilcilik Söyleşileri-VI

- Mühendisler ve Üreticiler 'CE' İşaretlemesi Sürecini Değerlendiriyor
- Nükleer Reaktörlerin Son 50 Yılda İnsanlar ve Canlılar Üzerinde Biyolojik Etkileri
- TS OHSAS 18001 ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı
- İlk Türk Otomobili: Devrim
- Talaşlı İmalatta Yenilikler
- Atık Su Boruları
- Isıl İşlem Teknolojisindeki Gelişmeler
- Kesme ve Form Kalıplarında Takım Çeliklerinin Seçimi
- Genel Sigortasızlık, Sağlıksızlık

26. DÖNEM
ŞUBE VE TEMSİLCİLİK
SÖYLEŞİLERİ - VI

Nisan 2006
İstanbul



Katip Mustafa Çelebi Mah. İpek Sok. No: 13 Beyoğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 444 8 666 Fax: (0212) 249 86 74
e-posta: istanbul@mmo.org.tr

ISBN : 975-395-815-3

Bu kitabın yayın hakkı MMO'ya aittir.
Kitabın hiçbir bölümü değiştirilemez, MMO'nun izni olmadan kitabın hiçbir bölümü elektronik, mekanik fotokopi vs. yollarla kopya edilip kullanılamaz. Kaynak göstermek şartıyla kitaptan alıntı yapılabilir.

Nisan 2006/İSTANBUL

Baskı: Fides Reklam ve Tanıtım Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.

İÇİNDEKİLER

"Mühendisler ve Ücretliler CE İşaretlemesi Sürecini Değerlendiriyor" (14 Mayıs 2005)
MMO İstanbul Şubesi - *Forum* 1

"Nükleer Reaktörlerin Son 50 Yılda İnsanlar ve Canlılar Üzerinde Biyolojik Etkileri" (22 Ağustos 2005)
MMO İstanbul Şubesi 71
Hayrettin KILIÇ

"TS OHSAS 18001 ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı" (10 Kasım 2005)
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu
Bilgin CANDEMİR - Makina Mühendisi 85

"İlk Türk Otomobili: Devrim" (16 Kasım 2005)
MMO İstanbul Şubesi - *Hikmet ERSOY - Makina Yüksek Mühendisi* 113

"Talaşlı İmalatta Yenilikler" (16 Kasım 2005)
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu 149
Dr. Haydar LİVATYALI - İTÜ Makina Fakültesi

"Atık Su Boruları" (12 Aralık 2005)
MMO İstanbul Şubesi - Kadıköy Temsilcilik 193
Kamil DOĞAN

"Isıl İşlem Teknolojisindeki Gelişmeler?" (14 Aralık 2005)
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu 211
Dr. Aziz HATMAN - Sakine ÜLKER

"Kesme ve Form Kalıplarında Takım Çeliklerinin Seçimi (28 Aralık 2005)
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu 245
Haydar LİVATYALI - Makina Mühendisi

"Genel Sigortasızlık, Sağlıksızlık" (18 Ocak 2006)
MMO İstanbul Şubesi - Kartal Temsilcilik 289
Osman ÖZTÜRK - Yeliz MUTLU

SUNUŞ

Değerli meslektaşlarımız;

26.Dönem boyunca MMO İstanbul Şube ve bağlı temsilciliklerinde gerçekleştirdiğimiz söyleşilerimize ait VI. Kitabımızı yayınlamaktan büyük mutluluk duyuyoruz.

Üyelerimizin mesleki, teknik, sosyal, kültürel ve politik gelişmelerine yardımcı olmak, dünyadaki bilimsel gelişmeler konusunda bilgilendirmek amacıyla düzenlediğimiz "SÖYLEŞİLER"imize 26. Dönemde olduğu gibi 27.dönemde de devam etmeyi planlıyoruz.

Sizlerin de takdir edeceğiniz gibi, bu etkinlikleri büyük bir özveri ile düzenlemekte ve kitaplaştırmaktayız. Oda kaynaklarının üye ve toplum yararına kullanılmasında önemli çaba içerisindeyiz.

Bizler mesleğimizi ilgilendiren her konuda, imkanlarımız oranda bu tür çalışmalarımızı sizlere ulaştıracağız. Sizlerin de bu çalışmalara katılım sağlayarak katkı koymanızı bekliyoruz. Bu ve benzeri çalışmalara katılımınız şube çalışmalarını zenginleştireceği düşüncesindeyiz.

Bu kapsamda Şube ve Temsilcilik söyleşilerine katılan, katkı sunan üyelerimize, uzmanlara, bilim insanlarına, söyleşi ve kitabın hazırlıklarını yapan meslektaşlarımıza teknik görevlilerimize, yayın görevlilerimize, Odamız ve Şube Yönetim Kurulumuz adına teşekkür ederiz.

Saygılarımızla

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu

"MÜHENDİSLER VE ÜRETİCİLER 'CE' İŞARETLEMESİ SÜRECİNİ DEĞERLENDİRİYOR"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi

14 Mayıs 2005

FORUM

TEVFİK PEKER (MMO İstanbul Şube Başkanı): Bildiğiniz gibi, Makina Mühendisleri Odası, Anayasa'nın 135. maddesi gereğince, 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yasası'na göre 1954 yılında kurulmuş kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur. MMO'nın kuruluş amaçları arasında, Oda Tüzüğünün 3. maddesinde belirtildiği üzere, ülke ve toplum yararı doğrultusunda, yurdun doğal kaynaklarının işletilmesini, üretimin artırılmasını, yurt sanayinin ulusal çıkarlara uygun yönde gelişmesini sağlamak için teknik ve bilimsel çalışmalar yapmak ve bunları üyelerinin ve sanayimizin hizmetine sunmak, makina mühendisliği hizmetleriyle ilgili her türlü araştırma, inceleme, proje ve programların hazırlanmasını, uygulanmasını, teknik uygulama sorumluluğunun uzman makina mühendisleri tarafından yapılmasını sağlamak ve bunların teknik kurallara uygunluğunu incelemek, denetlemek ve onaylamak yer almaktadır.

Bugün Avrupa'ya uygunluk anlamına gelen, "community of Europe" sözcüklerinin kısaltılması olarak tanımlanan CE işaretleme sürecini tartışacağız. CE işaretinin bir performans ya da kalite üstünlük belgesi olmadığı, sadece canlı ve çevre için güvenli olduğu anlamını taşıdığı öncelikle belirtilmelidir. Bir ürünün direktif ya da standartlara uygunluğunun kanıtlanmasıyla ilgili deney, muayene, belgelendirme gibi işlemlere uygunluk değerlendirmesini, ürünle ilgili işlem veya hizmetin belirli kuralları karşılayıp karşılamadığının sistematik olarak incelemesini yapan kuruluşa "uygunluk değerlendirme kuruluşu" denilmektedir. Direktifin uygulanmasından sorumlu bakanlık tarafından seçilerek, AB Komisyonu'na bildirimi yapılan kuruluşlar, AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanmasına müteakip, onaylanmış kuruluş sıfatını kazanırlar.

Odamız altı ana konuda onaylanmış kuruluş olmaya adaydır ve ilgili akreditasyon işlemlerine devam etmektedir. Bunlar; makina emniyeti, basınçlı kaplar, basınçlı ekipmanlar, gaz yakan cihazlar, sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su kazanları, asansörler. Şubemizde çalışmalarını sürdüren AB Teknik Mevzuatı ve

CE Uygulamaları Komisyonunun geçen yıl hazırladığı, "Sıcak Su Kazanlarında CE İşaretlenmesi" ve "Gaz Yakan Cihazlarda CE İşaretlenmesi" adlı iki adet kılavuz kitap yayımlanmıştır. Bugün bu kitaplarda konu olan sıcak su kazanları ve gaz yakan cihazlarda CE işaretlenmesiyle ilgili sektörde yaşanan sorunları tartışmak ve karşılıklı bilgi alışverişiyle çözüme katkıda bulunmak için bir araya gelmiş bulunuyoruz.

Özellikle belirtilmesi gereken bir diğer husus da, belgelendirme düzeninin şu an ülkemizde maalesef talan ve soygun düzeni olarak sürmekte olmasıdır. Yurtdışı belgelendirme firmaları, ülkemizdeki kaynaklarımızı sürekli sömürmektedirler. Biz belgelendirme düzenine karşı değiliz, ama bu belgelendirmelerin ulusal kurumlar aracılığıyla yapılabiliyor olmasını istiyoruz. Yıllardır TÜRKAK'ın, Avrupa Akreditasyon Kurumu tarafından tanınmamasından dolayı, ülkemiz sanayisi maalesef soyuluyor. Buna hep birlikte acilen son vermemiz, kendi ulusal akreditasyon kurumumuz TÜRKAK'ın tüm dünyada tanınırlığını sağlamamız gerekiyor.

Katılımınızdan dolayı hepinize teşekkür ederim.

SEDAT GÜMÜŞKAYA (Moderatör): Komisyonun tanıtımı için Komisyon Başkanı Azmi Bakdur'u kürsüye davet ediyorum.

AZMİ BAKDUR (MMO İstanbul Şubesi AB Teknik Mevzuatı ve CE Uygulamaları Komisyonu Başkanı): Tüm katılımcı arkadaşlarımıza, öncelikle de TÜRKAK Genel Sekreteri Sayın Atakan Baştürk'e, Sanayi Bakanlığı'ndan Osman Demirkaya'ya, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'ndan Sayın Mustafa Göker'e, Türk Loydu'ndan katılımcı arkadaşımız Hasan Habiboğlu'na, KOSGEB'den Ali Sanioğlu'na bir kez daha Komisyonumuz adına teşekkür ediyoruz. Bu çalışmaya katılarak, bizlere güç verdiler, tekrar hoş geldiniz diyoruz.

Ben size öncelikle bu toplantının akışıyla ilgili, niçin böyle bir sıralama yaptığımız hususunda kısa bir bilgi vermeye çalışacağım. Dolayısıyla ondan sonra niçin bu sıralamayı bu şekilde yaptığımızın daha iyi anlaşılmasını sağlamış olabileceğiz.

Biz bu iki yönetmelik bağlamında, olayın bütün yönlerini etüt edelim istedik. Öncelikle de bunun için hukuksal yönünü ortaya koyalım dedik ve bu bağlamda da hukuksal yönünün muhattabının Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı olduğunu düşündük, onun bu toplantının ilk aşamasında konuşmasını sağlayalım, bildirisini sunmasını sağlayalım. İkinci olarak, Makina Mühendisleri Odasından bu direktiflerle ilgili temel gereklilikleri açıklayalım iste-

dik. Üçüncü olarak da, Türk Loydu'ndan uygunluk değerlendirme prosedürlerinin ifade edilmesini, açıklanmasını isteyelim diye düşündük. Dördüncü olarak, TÜRKAK'tan bu sürecin, akreditasyon ayağının açıklanmasını, bir kez daha katılımcılara, sanayicilerimize ifade edilmesini düşündük. Daha sonra Sanayi ve Ticaret Bakanlığı yetkilisi arkadaşımızın da, özellikle bu süreçte piyasa gözetimi ve denetimiyle ilgili hususların açıklanmasını, ifade etmesini istedik. Daha sonra KBSB'den de, özellikle sektörün durumunu ortaya koymasını, karşılaşılan problemlerin açığa çıkarılmasını istedik. Son olarak da, KOSGEB'den de, bu süreçte desteklerin neler olduğunun, özellikle bu direktifler bağlamında hangi hususlarda üreticilerimizin bunlardan yararlanabileceğinin açıklanmasını isteyelim dedik. Dolayısıyla akışı bu şekilde tespit etmeye çalıştık, bunu bilgilerinize sunuyorum.

Makina Mühendisleri Odasında bu komisyonun işleviyle ilgili, AB Teknik Mevzuatı ve CE Uygulamaları Komisyonu'nun işleviyle ilgili bazı noktalara değinmeyi düşünüyoruz. Bu toplantının yapılabilmesi için birçok gerekçenin varolduğunu düşündük. Öncelikle bir ürün, işlem veya hizmetin belirli kuralları karşılayıp karşılamadığının sistematik olarak incelemesini yapan kuruluş sayısının ülkemizde göreceli olarak çok az olduğunu düşünüyoruz, yani bunlar akredite kuruluşlar diye tabir ettiğimiz kuruluşlar.

İkinci olarak, bu konudaki ihtiyaçları için yabancı kuruluşlara yönelindiğini, milyonlarca dolar paranın yurtdışına akıp gittiğini görüyoruz.

Üçüncü olarak da, bu süreçte yabancı kuruluşlara yönelen şirketlerimiz çok büyük zaman kaybına maruz kalmaktadırlar. Dolayısıyla bu ihtiyaçların giderilebilmesi için, ülkemizde seyyar, sabit kalibrasyon laboratuarlarına, muayene kuruluşlarına, sistem belgelendirme kuruluşlarına, ürün ve hizmet belgelendirme kuruluşlarına, personel belgelendirme kuruluşlarına ihtiyacın çok olduğunu düşünüyoruz.

Odamızın AB teknik mevzuatı ve CE uygulamalarıyla ilgili çalışmaları, kamu yararı temelinde bu alanın doğru bir şekilde düzenlenmesi doğrultusunda sürdürülmektedir. Çalışma alanımızı ilgilendiren ana sektörlerde, teknik mevzuat, uyum sürecinde sanayimizin ve üyelerimizin ihtiyacına cevap vermeye çalışan önemli odak noktalarından biri olmayı hedeflemektedir. Bu çalışmalarımızı kısaca bilgilerinize sunmak isteriz: Onaylanmış kuruluş çalışmaları. Bu, başkanımızın da ifade ettiği gibi, makina emniyeti, basınçlı ekipmanlar, gaz yakan cihazlar, sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su kazanları ve asansörler yönetmelikleri ilgili ürünlerde CE işaretlemesini yapabilmek için, TSE EN 45013 Standardı kapsamında onaylanmış kuruluş çalışmalarına başvuru ge-

çen çalışma döneminde gerçekleşmiştir, bu dönemde çalışmalar TÜRKAK'la karşılıklı koordinasyon dahilinde yürütülmektedir.

İkinci olarak, A tipi muayene kuruluşu çalışmalarına değinecek olursak, Odamız geçen dönem başlattığını bu dönem başarıyla sonuçlandırarak, teknik hizmetlerini akredite ettirmiştir. TÜRKAK tarafından TSE EN 45004, çeşitli tipteki muayene kuruluşlarının çalıştırılması için gerekli kriterler standardına göre, A tipi muayene kuruluşu olarak 17 Mayıs 2004 tarihinde akredite edilmiş, 21 Haziran 2004 tarihinde de akreditasyon sertifikasını almıştır.

Personel belgelendirme kuruluşu çalışmaları: Diğer bir adım olarak Odamız, ISO 17024 Standardı kapsamında personel belgelendirme kuruluşu olma çalışmalarını hızlandırmış ve TÜRKAK'la akreditasyon sürecinin tamamlanmasına yönelik ortak çalışmalarını sürdürmektedir.

Laboratuar akreditasyonu çalışmaları: Baca gazı emisyon ve gürültü kontrolünün, ölçüm ve analizlerinin daha kaliteli ve uluslararası standartlara uygun bir şekilde yapılması için 17025 standardı kapsamında laboratuar akreditasyonu çalışmalarına da başlanmıştır.

Makina Mühendisleri Odası Genel Merkezi ve şubeler nezdinde oluşturulan komisyonlar ile yapılan çalışmalar, uzmanlık alanına giren direktifler kapsamındaki ürünlerle ilgili kuruluşlara eğitim ve teknik destek vermek, CE işaretiyle ilgili üyelerimizi bilgilendirmek amacıyla toplantı, panel, etkinlikler düzenlemek, yayın faaliyetlerinde bulunmak şeklinde yürütülmüştür ve yürütülmektedir.

Yukarıda da saydığımız gibi, altı tane ana direktif üzerinde bu çalışmalarımızın yoğunlaştığını bir kez daha belirtelim. Önceki dönemde, yukarıda açıklanan perspektifler çerçevesinde, diğer şubelerimizin gerçekleştirdiği çalışmalara ilaveten, İstanbul Şube AB Teknik Mevzuatı ve CE Uygulamaları Komisyonu, gaz yakan cihazlar ve sıcak su kazanları yönetmelikleriyle ilgili, sanayicilerimize yönelik bir dizi bilgilendirme çalışmaları gerçekleştirmiş ve bu iki yönetmelikle ilgili "CE İşareti Uygulama Rehberi" isimli yayınları, üyelerimizin ve sanayicilerin hizmetine sunmuştur.

Değerli arkadaşlar; bu toplantının niçin bu iki yönetmelikle ilgili olduğu hususuna gelince; Makina Mühendisleri Odası Genel Merkezi nezdinde oluşturulan komisyonumuz, kendi arasında bir görev bölümü yapmış olup, bu görev bölümü neticesinde İstanbul Şube, özellikle bu iki yönetmelikle ilgili bir görev üstlenmiştir. Dolayısıyla biz de bu yönetmelik bağlamında burada bir çalışma gerçekleştirmemizin daha akılcı olduğunu düşündük. Tabi ki, sanayi-

cimizin ve meslektaşlarımızın talepleri doğrultusunda bu tür çalışmaları daha yoğunlaştırıp, diğer direktiflerle ilgili olarak da diğer şubelerden arkadaşlarımızı buraya çağırıp, bu çalışmaları devam ettirmenin mümkün olduğunu düşünüyoruz.

Bu toplantıdan beklentilerimize de kısaca değinmek istiyoruz. Üreticilerimizin ve ilgililerin CE işaretlenmesi için uygunluk değerlendirme süreçlerinde karşılaştıkları problemlerin çözümüne katkıda bulunmalarını bekliyoruz. Özellikle burada konuşacak olan arkadaşlarımız bu süreçte karşılaştıkları problemleri eğer ifade ederlerse, gelen arkadaşlarımız, katılımcı konuşmacı arkadaşlarımız, yetkili arkadaşlarımızla birlikte bunları paylaşırlarsa, belki daha iyi bir sinerji yaratabileceğimizi düşünüyoruz.

Katılımcı kuruluşlarımız ile, iki yönetmelikle ilgili CE işaretlenmesi için uygunluk değerlendirme sürecinde karşılaşılan problemlerle ilgili bilgi paylaşımı ve çözüm önerileri ortaya çıkarabilmeyi umut ediyoruz.

Yerli, onaylanmış kuruluşların henüz oluşturulamaması, sanayicilerimizin ürünleriyle ilgili CE işareti için uygunluk değerlendirme çalışmalarında yabancı, onaylanmış kuruluşlara yönelmesini zorunluluk haline getirdiği bu dönemde, karşımıza çıkan engellerin, ilgili ve yetkili kuruluşlarımızın bu doğrultuda yaratacakları ortak çalışmanın sinerjisiyle aşılabileceğini ümit etmekteyiz. Bu toplantının, sanayicilerimizin ve meslektaşlarımızın ihtiyaçlarını gidermeye katkı sağlamasını diliyoruz.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: CE işaretlemesi sürecinin hukuksal temelleri ve 4703 sayılı Çerçeve Kanun hakkında bilgi vermesi için, Dış Ticaret Müsteşarlığından Sayın Mustafa Göker'i kürsüye davet ediyorum.

MUSTAFA GÖKER (Dış Ticaret Müsteşarlığı): Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın teknik mevzuat uyumu faaliyetleri içerisindeki rolüne kısaca bir değinmek istiyorum. Müsteşarlığımızın iki görevi var; Ortaklık Konseyi kararıyla gümrük birliğinin tamamlanmasına ilişkin karar verildikten sonra, uygulanacak malların serbest dolaşımının teminine ilişkin olarak uygulanacak teknik mevzuat uyum faaliyetlerinin genel koordinasyonu Dış Ticaret Müsteşarlığı'na verilmiş. Bu çerçevede, bu görevin bir ayağı yetkili kamu kuruluşları tarafından dikey anlamda yürütülecek teknik mevzuat uyumunun koordinasyonu iken, diğer ayağı ise malların serbest dolaşımına ilişkin yatay mevzuatın uyumlaştırılması. Bu ikinci ayak kapsamında Dış Ticaret Müsteşarlığı, ilgili bütün tarafların da desteğini ve görüşünü alarak, bugün anlatacağımız CE işaretine ve aslında başka teknik mevzuat uygulamalarına hukuki temel teşkil

eden 4703 sayılı Kanun ve uygulama yönetmeliklerini yürürlüğe koymuş.

Özünde bugün üzerinde durmaya çalışacağımız konu, ülkemizde "yeni teknik mevzuat sistemi" olarak sloganlaştırılabilir. CE işareti uygulaması da, Avrupa Birliği'nde şu anda uygulanan sisteme paralel olarak ihdas edilmekte olan bu yeni sistem kapsamında getirilmiş, Avrupa Birliği menşeli bir uygulamadır.

Sunuşumuzu üç alt başlık altında şekillendirmeye çalıştık. Birincisi; teknik mevzuat uyumunun uluslararası boyutu, yani uluslararası hukuki dayanak diyebileceğimiz kısım. İkincisi; 4703 sayılı Kanun, yani iç hukuki dayanak. Üçüncü kısımda ise, biraz daha spesifikleştirerek, teknik mevzuat uyumu çalışmaları içerisinde CE işareti uygulamasının durumu nedir, konusuna değinmeye çalışacağız.

Bizim üç tane şu anda teknik mevzuat uyumunu yürüttüğümüz uluslararası nitelikli dayanağımız var. Biri, az önce bahsettiğim, gümrük birliği sürecini tamamlayan Türkiye'yle Avrupa Birliği arasında bir gümrük birliği oluşturulmasını öngören, 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı. Bu Ortaklık Konseyi kararının diğer hükümlerinin yanı sıra, 8 ve 11. Maddeleri ile, malların serbest dolaşımının güçlendirilmesi muhattabının, Avrupa Birliği'nin teknik mevzuatını iç mevzuatımıza aktarma yükümlülüğü getirmiştir. Bunun uygulama usul ve esasları ve hangi Avrupa Birliği araçlarının iç mevzuatımıza aktarılacağı ise 2/97 sayılı, 1997 tarihli başka bir Ortaklık Konseyi kararıyla belirlenmiştir. 2/97 sayılı Ortaklık Konseyi Kararıyla o zaman için 320 adet Avrupa Birliği direktifi, Avrupa Birliği mevzuatı belirlenmiş idi. Ülkemizin 1999 yılında Avrupa Birliği'ne Helsinki Zirvesi'nde tam üyeliğe adaylık statüsü kazanmasından sonra hazırlanan ulusal program ile teknik mevzuat uyumu çalışmaları, gümrük birliğinden tam üyeliğe adaylık platformuna taşınmış oldu ve uyumunu yapacağımız teknik mevzuatın sayısı da, resmi belgeler itibariyle arttırılmış oldu. Aslında tam anlamıyla baktığımızda teknik mevzuat uyumu resmi belgelerle sınırlı değil, çünkü Avrupa Birliği'nin sistemini almaya taahhüt etmişiz. Bu nedenle bu mevzuatlar, ulusal program ve Ortaklık Konseyi kararları kapsamındaki mevzuatı tamamlayıcı nitelikte veya değiştirici nitelikteki, uzantı niteliğinde olan bütün mevzuatlar da, bizim uyum yükümlülüğümüz altındadır.

Yatay mevzuatla dikey mevzuat arasında bir ayrım yaptık. Yatay mevzuat, bahsettiğimiz çerçeve kanun ve 4 adet uygulama yönetmeliğinden oluşuyor. Taslak halinde olan bir uygulama yönetmeliği daha var. Aslında ithalat uygulamalarını, yani halihazırdaki dış ticaret ve standardizasyon rejimi yö-

netmeliği ve tebliğleriyle yürütülen ithalat kontrollerini de yatay mevzuat sayabiliriz. Yatay mevzuatın özelliği, bütün ürün gruplarını ilgilendiriyor olması. Bu bakımdan hukuki dayanağı iki parçaya bölmüş olduk; birincisi yatay mevzuat, diğeri dikey mevzuat; yani yetkili bakanlıklar tarafından yine Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın koordinasyonunda yürütülen ürünlere ilişkin spesifik AB mevzuatını uyumlaştıran dikey mevzuatı ürün yönetmelikleri diye adlandırabiliriz.

Şu an resmi belgeler itibariyle 532 adet teknik mevzuat uyumu kapsamında ürün mevzuatı var. Bunlardan 269 adedi yayımlandı, Türk mevzuatı haline getirildi. Malumunuz, Avrupa Birliği'nin direktifleri doğrudan diğer ülkelerde hüküm doğurmuyor, bunların bir araç ile ulusal mevzuat haline getirilmesi lazım. Biz büyük oranda yönetmelik yaparak bunu halletmeye çalışıyoruz. Bunun 269 adedi şu anda Türk mevzuatı haline getirildi. 211 adedi yürürlüğe girmiş durumdadır. Diğerleri için uyum çalışmaları devam etmektedir. Biz bugün temel olarak 4703 sayılı kanun uygulama mevzuatı üzerinde duracağız. Uygulama mevzuatının şu ana kadar yayınlanmış 4 tane yönetmeliği var: Piyasa Gözetimi ve Denetimlere Ait Yönetmelik, Kanunun Uygulama Yönetmeliklerinden CE İşaretinin Ürüne İliştirilmesi ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik, Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları ile Onaylanmış Kuruluşların Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik ve dördüncüsü, Teknik Mevzuatın ve Standartların Türkiye'yle Avrupa Birliği Arasında Bildirimine Dair Yönetmelik. Bu dördüncü yönetmelik düzenlenmemiş alanda, yani Avrupa Birliği'nin ortak mevzuat oluşturmadığı alanda yapılacak mevzuat çalışmalarının yürürlüğe girmeden önce karşılıklı bildirimini öngörür. Böylece, herhangi bir serbest dolaşıma çıkacak engelin ortaya çıkmadan bertaraf edilmesi amaçlanır. Uygulama mevzuatının sonuncusu, ithalatta güvenlik kontrollerine ilişkin mevzuattır. Biz sadece Avrupa Birliği'nin iç pazarda ürünlere ilişkin uyguladığı, tek pazarda uyguladığı ürün mevzuatını almakla kalmıyoruz, aynı zamanda Avrupa Birliği'nin üçüncü ülkelere karşı uyguladığı ithalat sistemini de kendi ülkemize adapte ediyoruz. Şu anda uyumlaştırma aşamasında Hollanda Hükümeti'nin verdiği bir destek projesiyle uygulama altyapısı oluşturulmaya çalışılıyor. 339/93 sayılı bir regülasyonu var Avrupa Birliğinin, şu anda ülkemiz bu regülasyonun uygulama altyapısını oluşturmaktadır. Ara dönem, geçiş dönemi niteliğinde üçüncü ülkelerden gelen ürünlerin ithalat kontrolünü sağlamaktadır.

Çerçeve Kanun neleri düzenliyor? Genel konu başlıklarıyla bakacak olursak, ürünlerin piyasaya arz koşullarının, piyasaya arz edilecek ürünlerin ilgi-

li teknik düzenlenmesine, yani bugünkü Türkiye uygulamasıyla ürün yönetmeliğine uygun ve güvenli olması şartını getiriyor. Üretici ve dağıtıcıların sorumluluklarına, yani piyasaya arz koşullarına ilişkin üretici ve dağıtıcılara getirilen yükümlülüklerine gelirsek, bir ürünün teknik düzenlemesine uygun ve güvenli olarak piyasaya arzından, o ürünü üreten üretici veya üretici yoksa yetkili temsilcisi veya ithalatçı sorumludur. Uygunluk değerlendirme kuruluşlarıyla onaylanmış kuruluşların çalışma usul ve esaslarını belirliyor kanun. Piyasa gözetimi ve denetimi, yine Çerçeve Kanun'da düzenlenen diğer bir konu. Getirilen sorumluluk ve yükümlülüklere uyulmaması durumunda, alınacak önlem, uygulanacak müeyyedeler, Çerçeve Kanun tarafından düzenlenmiş diğer bir konu başlığı.

Çerçeve Kanunun iki tane işlevi var aslında. Birincisi; teknik mevzuat uyumuna hukuki bir altyapı oluşturmak; yani yetkili kuruluşlar, Çerçeve Kanun'la getirilen ve Avrupa Birliği'nde uygulanan standardizasyon sisteminin temel ilkelerini ihdas eden hükümlere paralel hükümler çerçevesinde mevzuat uyumu yapmak durumundalar. Çoğunlukla da hukuki dayanak olarak, ilgili yönetmeliklerinde 4703 sayılı Kanun anılır.

Bir diğer işlevi ise, piyasaya güvenli ürün arz edilmesini sağlamaktır. Bu özelliği, Çerçeve Kanun'un Avrupa Birliği'nin Genel Ürün Güvenliği Direktifi hükümlerini alınış olmasından kaynaklanır.

Çerçeve Kanun'un getirdiği yeni standardizasyon sisteminin ise iki temel ayağı vardır. Bunlardan birincisinde; artık devletin bir kontrol belgesi, uygunluk belgesi veya lisans türü ile piyasaya arzdan önce, peşin peşin uygunluk değerlendirmesi yapması yerine, piyasaya arz öncesi uygunluk değerlendirmesi faaliyetlerinin, uygunluk değerlendirme kuruluşları veya onaylanmış kuruluşlar dediğimiz, bağımsız çalışan, tarafsız üçüncü taraf kuruluşlarca yerine getirilmesi, devletin ise enerjisini daha çok ürünlerin piyasaya arzından sonra yapılacak olan piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetlerine yoğunlaştırması, böylece etkin bir denetim yapması öngörülmüştür. Çünkü bu şekilde üçüncü taraf kuruluşlarla denetim yükünü paylaşmış bir hale gelmektedir.

Sadece teknik düzenlenmesine uygun ve güvenli ürünlerin piyasaya arz edilmesi hususunda bir istisna maddesi var. Olağanüstü durumlar için kullanılması amacıyla konulmuş bir torba maddedir. Kanunun 5. maddesinin 1. fıkrası, burada piyasaya arz edilecek bir ürünün ilgili teknik düzenlemeye uygun ve güvenli olması yükümlülüğünün ancak Bakanlar Kurulu kararıyla getirilecek bir istisnayla aşılabileceği hükme bağlanmıştır, bu konuda istisnalarda Bakanlar Kurulu yetkili kılınmıştır.

Temel kavramlardan biri olarak, piyasaya arz edilecek ürünlerin güvenli ve teknik düzenlemesine uygun olması yükümlülüğünden bahsettik. Güvenli ürün kavramı en temel kavramlarımızdan biri. Bu aynı zamanda CE işaretinin temsil ettiği bir kavram. Nedir güvenli ürün? İnsan sağlığı, can ve mal güvenliği, hayvan ve bitki yaşam ve sağlığı, çevre ve tüketicinin korunması açısından asgari güvenliği sağlayan ürün güvenli ürün olarak tanımlanmaktadır. 4703 sayılı Kanunda da buna paralel şekilde tanımlanmıştır.

Peki, bir ürünün güvenli olup olmadığını neye göre değerlendireceğiz? Temel alacağımız kriterler, referanslar nelerdir? Birincisi; teknik düzenleme. Bir ürünün bir teknik düzenlemesi varsa ve ürün ilgili teknik düzenlemeye uygunsa, bu ürünün güvenli olduğu kabul edilir. Örneğin, bir makina, Makina Emniyeti Yönetmeliği'nin kapsamına giren ve bu Makina Emniyeti Yönetmeliği'nde getirilen temel gereklere uygunsa, güvenli bir ürün olduğu kabul edilir, ama denetimler esnasında bunun tersi çıkabilir.

Teknik düzenlemenin bulunmadığı hallerde hangi kriterlere bakılacaktır? Birinci kriter, eğer varsa o alanda varolan, ulusal veya uluslararası standart. Bunların olmaması halinde, söz konusu sektördeki iyi uygulama kodu veya bilim ve teknoloji düzeyi veya hiçbir şey yoksa, tüketicinin güvenliğine ilişkin makul beklentisi dikkate alınarak değerlendirilir. Burada görüldüğü gibi, ürün güvenliğini değerlendirmeye yönelik bir açık kapı bırakılmamaya çalışılmıştır. Öncelik, zorunlu uygulanan bir teknik mevzuat varsa, bu mevzuattadır. Biliyorsunuz, teknik düzenlemeyle standart arasındaki en temel fark, teknik düzenlemenin zorunlu uygulanan bir mevzuat olması. Öncelikle zorunlu uygulamada olan bir teknik düzenleme varsa, ürünün buna uygunluğuna bakılması, daha sonra ikinci bölümde sayılan referans silsilesine göre bir değerlendirmenin yapılması, en nihayetinde tüketicinin ürünün güvenliğine ilişkin makul beklentisi dikkate alınarak, ürünün değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Böylece üreticilere ürün güvenliğini sağlamada kullanabilecekleri bir kriter silsilesi getirilmiş bulunmaktadır.

Bazı temel kavramları açıklamakta yarar gördük. Mesela, uygunluk değerlendirmesi nedir? Ürünün ilgili teknik mevzuatına uygunluğunun test edilmesi; bu genel bir tanım, yani zorunlu bir teknik düzenlemeye de gönüllü bir standart belgelendirmesi de uygunluk söz konusu olabilir. Avrupa Birliği belgelerinde, ürünün ilgili bir teknik mevzuata uygunluğunun test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesine ilişkin her türlü faaliyet uygunluk değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır. Uygunluk değerlendirme kuruluşları bu faaliyetleri yerine getirmek amacıyla çalışan kamu kuruluşu veya özel ku-

ruluş niteliğindeki kuruluşlardır. Belli çalışma prensiplerine sahip olmaları gerekir.

Onaylanmış kuruluşların uygunluk değerlendirme kuruluşları arasında özel bir statüdür, farklı bir görevlendirme prosedürleri vardır. Avrupa Birliği Komisyonu'na bildirimlerinin yapılıp, oradan bir kimlik kayıt numarası tahsis edilmesi gerekmektedir. Yeni yaklaşım direktifleri kapsamında çalışırlar. Yeni yaklaşım direktifleri de, malumunuz CE işaretiyle özdeşleşmiş bir sistemdir.

Akreditasyon ise, uygunluk değerlendirmesi yapacak kuruluşların yeterliliğinin belgelendirilmesidir. Yasal bir zorunluluk değildir, ama uygulamada fiilen sıkça başvurulan bir yöntemdir. Ülkemizde akreditasyon faaliyetleri TÜRKAK tarafından yürütülmektedir. Bu konu da zaten bugünkü toplantının bir parçası, Sayın Genel Sekreter detaylı bir bilgilendirme yapacak zannediyorum.

Sistemin temel aktörleri kimlerdir, bunlar arasındaki ilişkiler nelerdir? Bir şema hazırlamaya çalıştık. Çerçeve Kanun'la bu temel aktörlere getirilen sorumluluk ve yetkiler, görevler nelerdir? Birinci aktör yetkili kuruluş, yetkili kamu kuruluşları; şu an itibariyle 12 tane kamu kuruluşu yetkili kuruluş tarif ve kapsamında; ama fiilen 7 veya 8 tane kuruluş şu anda teknik mevzuat uyum çalışmaları kapsamında faaliyet gösteriyor. Biri de, bugünkü sunuşum kapsamında Sanayi ve Ticaret Bakanlığımız. Bu yeni sistem içerisinde devletin sorumluluğu ve görevleri, öncelikle ürünlerin uyması gereken bir mevzuat, teknik düzenlemeler söz konusuysa, bunları hazırlamak, yayımlamak ve yürütmek. Şu an itibariyle bizim teknik mevzuatımız büyük oranda Avrupa Birliği'nin direktiflerini uyumlaştıran yönetmeliklerden oluşmaya başladı. Eskiden zorunlu standartlar, zorunlu standart tebliğleri şeklinde uygulanan teknik mevzuatımız, artık zaman geçtikçe, uyum çalışmaları ilerledikçe, Avrupa Birliği'nin ürünlere ilişkin teknik düzenlemelerini temel almaya başladı. Devletin diğer bir görevi, mevzuatın gerektirdiği durumlarda, ürünlerin test, muayene ve belgelendirilmesinde yer alacak uygunluk değerlendirme kuruluşlarını görevlendirmek.

Uygunluk değerlendirme kuruluşları şemanın sağında yer alıyor. Devletin buradaki en önemli üçüncü bir görevi ise, piyasa gözetimi ve denetimini gerçekleştirmek. Az önce de bahsettiğimiz gibi, sistemin en önemli yeniliklerinden biri, piyasaya arz öncesi denetim yükünü artık üçüncü taraf kuruluşlara yükleyip, devletin piyasaya arzdan sonra ürünlerin uygunluğunun denetimi üzerinde yoğunlaşmasını sağlamasıdır.

Diğer bir temel aktörümüz aktörümüz üreticidir. Bu yeni sistem içerisinde

üreticinin geniş bir tanımı yapılmıştır. Öncelikle bildiğimiz anlamda imalatçı, yani ürünü üreten, imal eden, ıslah eden ve ürüne ticari markasını veya ayırt edici işaretini koyarak, kendisini üretici gibi sunan kişiler bu üretici tanımı kapsamına alınmıştır. Üreticinin olmadığı durumlarda ürünün yetkili temsilcisi, üretici yerine kabul edilmiştir veya ithalatçı veya ürünün tedarik zincirinde yer alan ve faaliyetleri ürünün güvenliğine ilişkin birtakım özellikleri etkileyen kişiler üretici tanımı kapsamına alınmıştır. Bu dediğim gibi, ürün sorumluluğuna ilişkin bir üretici tanımıdır. İlgili ürün mevzuatında bu tanım daraltılabilir. Zaten birçok direktif kendi içerisinde daha dar anlamda bir üretici tanımı veriyor. Bu sadece piyasaya arz edilecek ürünlerin, ilgili teknik düzenlemesine uygun ve güvenli olma sorumluluğu bağlamında geliştirilmiş bir tanımdır. Avrupa Birliği'nin Ürün Güvenliği Direktifi'nde de bu şekildedir. Mesela, bu tanım ürüne ithalatçının CE işareti iliştirmesine yetki tanımaz, ama ithalatçıya, Türkiye piyasasına arz edilecek ürünlerin ilgili mevzuatına uygun ve güvenli olma sorumluluğu getirir, yani ithalatçı olarak malı ithal ettiğiniz yabancı ihracatçıdan ilgili teknik düzenlemesine uygun ürün göndermesini isteme sorumluluğu yükler.

Üreticinin sorumluluklarına bakacak olursa, az önce de bahsettiğimiz gibi, kanunun getirdiği iki temel sorumluluk, teknik düzenlemesine uygun ve güvenli ürünlerin piyasaya arzını sağlamak. İlgili mevzuatın gerektirdiği durumlarda ürünleri üçüncü taraf bir belgelendirme kuruluşuna götürmek. Tüketicileri, ürünün taşıdığı normal kullanım koşulları altında normal bir kişinin bilemeyeceği risklerden haberdar etmek. İlgili mevzuatta belirtilen tüm belge ve dokümanları denetim esnasında yetkili kamu kuruluş tarafından istenildiğinde ibraz etmek üzere, yine ilgili mevzuatta belirtilen süreler boyunca saklamak. Bunların en başında teknik dosya ve uygunluk beyanı gelir.

Yeni sistemde dağıtıcı, üreticiden ayrıştırılmış bir tanımdır. Dağıtıcı tanımı şöyledir: Ürünün tedarik zincirinde yer alan ve faaliyetleri ürünün güven liğine ilişkin özelliklerini etkilemeyen kişiler. Ürünün güvenliğine ilişkin özelliklerini etkileyen faaliyetlerde bulunan kişilere az önce üretici tanımında saymıştık. Güvenliğe ilişkin özellikleri etkilemeyen kişiler ise, dağıtıcı tanımında sayılmış. Dağıtıcının sorumluluğu, faaliyetleri çerçevesinde güvenli olmadığını bildiği ürünleri piyasaya arz etmemek. Yine faaliyetleri çerçevesinde ürünlerin taşıdığı riskler hakkında üreticilerden aldıkları bilgileri tüketicilere aktarmak, tüketicileri bilgilendirmek, denetim esnasında üreticinin kimliğini bildirmek, şayet ilgili mevzuat veya ilgili denetçi tarafından belirti-

len süre zarfında ürünü kimden aldığını bildirmezse yetkili kuruluşa, üretici yerine geçmek ve öngörülen yaptırımlara uğramak sayılabilir.

Diğer bir aktör, uygunluk değerlendirme kuruluşları ve onaylanmış kuruluşlar. Bunlar, kamu adına piyasaya arz öncesi denetim ve değerlendirme görevi üstlenir. Faaliyetlerinden dolayı kendilerini görevlendiren bir yetkili kuruluşa karşı sorumludurlar. Faaliyetleri süresince bağımsız, tarafsız bir şekilde uygunluk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdürler. Faaliyet gösterdikleri alanda, görevlendirilme esnasında, ilgili yetkili kuruluşa gösterdikleri teknik yeterliliklerini faaliyetleri boyunca korumakla yükümlüdürler. Uygunluk değerlendirme kuruluşları içerisinde onaylanmış kuruluşların özel bir statüsü olduğunu söyledik ve akreditasyon işlemlerinin uygunluk değerlendirme kuruluşları açısından anlam ve önemine değindik.

Standartlar teknik mevzuat uyumu açısından zorunlu olmamakla birlikte, yine önemli bir araçtır. Standartlara özellikle yeni yaklaşım direktifleri kapsamından sonra değineceğiz; standartların uyumlaştırılmamış olması, teknik mevzuat uyumunun tamamlanmadığı sonucunu doğurmaktadır. Burada yeni yaklaşım kapsamında güvenli ürün, piyasaya güvenli ürün arz edilmesi sürecinde başvurulan uygunluk değerlendirme sürecini özetlemeye çalıştık.

CE uygunluk işareti, sunuşun son bölümü. Genel prensipler, kullanma koşulları bir uygulama yönetmeliğiyle düzenlendi. Tabi, bu uygulama yönetmeliği yatay mevzuat olduğu için, genel hükümleri ihtiva eden yönetmelik. Ürünün özelliğiyle ilgili spesifik birtakım ek gerekler, ilgili ürün mevzuatında belirlenecektir mutlaka. Bunların yanı sıra, özel hükümler de uygulama alanı bulacaktır. CE işaretinin iliştirilmesine dair yönetmelik bu bakımdan, üretici ve uygunluk değerlendirme kuruluşları bakımından bir rehber niteliğindedir. Modül, CE işaretiyle ilgili mevzuat açısından önemli bir kavramdır. Ürünlerin taşıdığı risklere göre, ilgili mevzuatta belirtilen uygunluk değerlendirme yöntemlerini ifade eder. Modüler yaklaşım kararında Avrupa Birliği'nin 8 tane modülü belirlenmiştir. Bir ürünle ilgili teknik mevzuatta, teknik düzenlemede, bunların bir veya birkaçının kombinasyonu birlikte öngörülür. Onaylanmış kuruluşların görevlendirilmesi de, bir modül veya birden fazla modüle yönelik olabilir, ancak bir modülün belli bir parçasına, gerçekleştirmek üzere onaylanmış kuruluş görevlendirilemez. CE işaretinin anlamı nedir? Bazı sanayi ürünleri bu anlamda gıda, tekstil gibi ürünler bugün itibariyle CE işareti kapsamında değil. İlgili teknik düzenlemesine uygun olarak üretildiklerini ve bu uygunluğun da üretici veya ilgili teknik düzenlemeyi zorunlu kılması halinde bir onaylanmış kuruluş tarafından doğrulandığını ifade eder. Ba-

zı modüller, örneğin Modül A biliyorsunuz, üreticinin kendisinin belgelendirme yapmasına imkân tanımaktadır. Bir kalite işareti değildir bu anlamda, bir ürün belgelendirmesidir. Bazı modüllerde ürüne CE işareti iliştirebilmek için, bir kalite sisteminin de varlığı gereklidir. Bu gibi durumlarda kalite kavramıyla CE işareti, yani ürün belgelendirilmesi kavramı bir noktada buluşmuş olur, ama CE işareti prensip olarak bir kalite işareti değildir. Menşe-i işareti de değildir, yani üzerinde CE işareti olan bir ürünün Avrupa Birliği'nde üretilmiş bir ürün olduğu anlamı da çıkmaz.

CE işareti, yeni yaklaşım direktifleri dediğimiz ve 1985 yılından beri Avrupa Birliği'nde uygulanan bir mevzuat yapma tekniğine göre hazırlanıp, yürürlüğe konulan direktifler kapsamına giren ürünlere iliştirilmesi gereken bir işarettir.

Yeni yaklaşım direktifleriyle ilgili birkaç temel kavram var. Bunlara kısaca değinmek gerekirse, bunlar temel gerekler. Bu direktiflerin en önemli özelliği, ürünlere ilişkin temel gereklerin belirlenmesi ve teknik detaylara girilmemesidir. Bu klasik yaklaşım dediğimiz, eski mevzuat yapma yönteminin en büyük handikabı olan teknik gelişmelere, teknolojik ilerlemelere adaptasyon sorununu ortadan kaldırmıştır. Sadece temel güvenlik gerekleri belirlendiği için, her yeni teknolojik gelişme ile birlikte, mevzuatın bu teknolojik gelişmeye adaptasyonu ihtiyacı ortadan kalkmıştır. Teknik detaylar için harmonize Avrupa standartlarına atıfta bulunulmuştur. Ama harmonize standartlara başvurmak zorunlu değildir bu direktifler kapsamında. Bununla birlikte çok yaygın bir uygulama alanı vardır: Standartlara gidilmesi. Harmonize standartları, Avrupa Komisyonu'nun görevlendirmesi üzerine, Avrupa'nın standart kuruluşları, Senelec ve ETSI, yerine getirir. Teknik mevzuat uyumunun tam olarak gerçekleştirilmiş olabilmesi ve uygulanabilmesi için, sadece ürün direktifini Türk mevzuatı haline getirmek yetmez, aynı zamanda bu direktiflerin atıfta bulunduğu harmonize standartların da Türk standardı haline getirilmesi gerekir. Bu görev 4703 sayılı Kanun ve kendi yetki kanunu çerçevesinde münhasıran TSE tarafından yerine getirilmektedir. Uygunluk değerlendirmesi, yeni yaklaşım direktifleri kapsamındaki önemli bir kavramdır. Eski yaklaşım kapsamında devletin piyasaya arzdan önce, genellikle devletin kontrolü söz konusudur. Bugün uygulanan motorlu araçlar kapsamındaki tip onay belgesi gibi ve CE uygunluk işareti. Aslında yeni yaklaşım direktifleri kapsamında sadece CE uygunluk işareti yok; büyük oranda CE işareti olduğu için, bu direktifler CE işaretiyle özdeşleşmiş durumdadır. Bunun yanı sıra bazı ek işaretler de vardır. Örneğin, taşınabilir basınçlı ekipmanlarda "Pi" işareti veya yine yaklaşım politikası mantığına göre oluşturulmuş Denizcilik Ekipmanı

Direktifi'nde dümen işareti gibi, CE'yle birlikte kullanılan veya ona özdeş olan işaretler söz konusudur.

CE işaretinin, ürün belgelendirilmesi özelliğinin yanı sıra, ticari açıdan da bir pasaport işlevi bulunmaktadır. Özellikle Avrupa Birliği üyesi ülkelere arz edilecek ürünlerin bu işareti taşıması zorunludur. Geçmiş yıllarda sadece ihracatçılarımızın bu açıdan aşina olduğu CE işareti, teknik mevzuat uyumuyla Türkiye iç piyasasına arz edilecek ürünler için de zorunlu hale geldiğinden, sadece içeriye üretim yapan KOBİ'lerimiz açısından yeni bir kavramdır. Artık ister yurtiçinde üretilsin, ister Avrupa Birliği üyesi bir ülkeden gelsin, isterse üçüncü bir ülkeden gelsin, bir ürün, CE işaretini zorunlu kılan bir mevzuat kapsamındaysa, bu işareti taşımadan ve bu işaretin taşınması için gerekli olan uygunluk değerlendirmesi prosedürlerinden geçirilmeden, Türkiye piyasasına arz edilemeyecektir.

CE işareti gerektiren ürün grupları ve görev dağılımı açısından, bakanlıklar arasında, en fazla ürün grubu Sanayi ve Ticaret Bakanlığı üzerinde. 4 adet Sağlık Bakanlığı ve birer adet diğer kamu kuruluşları. Şu an itibariyle 23 adet CE direktiften 21 adedi yayımlandı, iki tanesi yürürlüğe girmek üzere, 21 adet yürürlükte. 16 adedi de, öngörülen geçiş dönemlerinin sona ermesiyle zorunlu uygulamaya girmiş bulunmaktadır.

Bu direktifler yürürlüğe konularak, sektörün adaptasyon ihtiyacı göz önünde bulundurularak, 1 yıldan 18 aya, bazı direktiflerde daha fazla bir zaman süresi, geçiş dönemi olarak tanınmıştır. Şu an 16'sı için dediğim gibi, geçiş dönemleri de sona ermiş ve zorunlu uygulama başlamıştır.

Burada aydınlatıcı olur düşüncesiyle bir akış şeması hazırlamaya çalıştık. CE işareti bir yükümlülük, zorunluluk dışında, bir de hak boyutu olan bir işarettir aslında; çünkü zaman zaman ürün CE kapsamında olmadığı halde, ihale açan kuruluşlar tarafından CE istendiği veya üreticilerimizin ürününe CE iliştirmek istediği görülmektedir. Bu ekstra isteğe bağlı olarak iliştirilebilecek bir işaret değildir, aslında ürün için bir haktır. Bir ürün ancak CE işaretini zorunlu kılan bir mevzuat kapsamındaysa CE'yle işaretlenebilir. Ekstra bir avantaj sağlayacağı, rekabet gücü sağlayacağı düşüncesiyle CE kapsamında olmayan bir ürüne CE işareti iliştirilemez. Zira CE'nin temsil edildiği birtakım temel gereklerin bir mevzuat tarafından belirlenmiş olması gerekir.

İlgili modüle göre uygunluk değerlendirmesi yapılır. Şu ana kadar bize gelen en fazla sorulardan, sektörün karşılaştığı sorunlardan birisiydi, "Ürünüm hangi mevzuat kapsamına giriyor, CE işareti gerektiriyor mu, gerektirmiyor

mu?" sorusu. Bu konuda resmi ve bağlayıcı listeler yok, ne Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ne de bizim ülkemizde. Çünkü az önce bahsettik, bu direktiflerle teknolojik adaptasyon ihtiyacı en aza indirilmek istenmiştir. Bu bağlamda bir liste oluşturulması, bu direktiflerin kapsamını sınırlandırmak anlamına gelir. Yeni bir ürün dizayn edildiğinde, üretildiğinde, o zaman bu listeleri, bu mevzuatı yenilemeniz gerekecektir. O yüzden sadece temel prensipler belirlenmiş ve böyle bir liste oluşturma yoluna gidilmemiştir. Birkaç yol izlenebilir; kapsam maddeleri, genel kanun maddeleri vardır. Ürüne en yakın kişiler üreticiler olduğu için, aslında bunun üretici tarafından tespiti son derece kolaydır. Uygulanan harmonize standartlara bakılarak bir sonuç çıkarılabilir. İlgili kamu kuruluşlarından bilgi desteği alınabilir. Avrupa Birliği'nin bu konuda çok güzel internet sayfaları var, onlar kullanılabilir. Özellikle sektörel bazda düzenlenmiş uygulama rehberleri vb. vardır. İlgili direktifin tespitinden sonra tamamen artık rehber doküman o ilgili ürün mevzuatıdır. O ürün mevzuatında öngörülen seçenekler çerçevesinde uygunluk değerlendirmesi faaliyetleri yapılır; öngörülen dokümanlar hazırlanır; uygunluk beyanı, teknik dosya ve ekstra bir doküman varsa o hazırlanır ve ürüne CE işareti üretici tarafından iliştirilir.

Bir fikir vermesi açısından, tıbbi cihazlara ilişkin bir uygunluk değerlendirilmesi şemasını koyduk. Bu direktiflerin ruhunu çok da iyi yansıtmakta. Direktif, ürünler arasında bir defa amaca göre gruplamalara gitmekte. Örneğin, burada sipariş üzerine veya klinik araştırma üzerine üretilen tıbbi cihazların CE işareti taşımasına gerek olmadığı düşünülmüş, çünkü CE işareti daha ziyade raflarda üreticiyi bilgilendirmeye yönelik, ürünün güvenliğiyle ilgili üreticiye bilgi, tüketiciye bilgi vermeye yönelik bir işaret olduğu için raflara çıkmayacak ürünlerin CE'yle işaretlenmesine gerek duyulmamıştır, ama yine bu ürünlerin de bir kullanıcısı olacağına ve bunun da güvenliğinin söz konusu olacağına, yine CE işareti iliştirilmesi durumunda olduğu gibi, belli uygunluk değerlendirme yöntemlerinden geçirilip, ilgili dokümanların hazırlanması öngörülmüştür. Diğer tüm cihazlar için üreticiye seçim tanınmıştır. Burada üreticiye, kendi fiziksel şartlarına, kendi maliyet olanaklarına göre bir seçim yapma imkânı tanınmıştır. Örneğin, halihazırda bir tam kalite güvencesi sistemi varsa, bunun kullanılmasına imkân verilmiş veya yerleşik bulunduğu alanda faaliyet gösteren, kendisine coğrafi olarak yakın bir şehirde faaliyet gösteren onaylanmış kuruluş, "H modülü"yle ilgili hizmet vermiyor olabilir, "B+D modülü"yle ilgili bir hizmet veriyor olabilir, ondan faydalanması imkânı tanınmış. Bu direktiflerin liberal özelliğini göstermek açısından güzel bir örnektir diye bunu ekledik.

CE işaretinin kullanımına dair esaslar; bunlar zaten CE işaretinin kullanımına ilişkin yönetmelikte belirtilen şeyler. Burada önemli olanlarına değinmekte fayda var. Bir kere ilgili teknik düzenlemeler uygunluğunu gösterir. CE işareti taşıyan bir ürün veya taşıması gereken bir ürün sadece bir direktif kapsamına girmiyor olabilir, aynı zamanda bir veya daha fazla direktif kapsamına giriyor olabilir. CE işareti iliştirebilmek için, bütün ilgili direktiflere uygunluğun belgelendirilmesi gerekmektedir. CE işareti de zaten ilgili bütün teknik düzenlemelere uygunluğu gösterir. Ürününü büyüklüğüne göre küçültülebilir, büyütülebilir. Son zamanlarda 5 milimetreden küçük ürünlerin ithalatında TSE tarafından mevzuatın farklı yorumlanmasından kaynaklanan bir sorun oldu. İlgili ürün mevzuatı aksini öngörmediği sürece 5 milimetreden küçük olabilir, ama Avrupa Birliği rehber dokümanlarına göre, CE işaretinin görülebilir, okunabilir olması için asgari ölçü 5 milimetredir. Ancak ilgili teknik düzenlemeler, ürünün 5 milimetreden küçük olmasına izin veriyorsa, 5 milimetreden küçük CE işareti de kullanılabilir. Ürünün büyüklüğüne göre, küçültülüp büyütülmesi söz konusu olduğunda, CE işaretine ilişkin yönetmelikteki oranlara uygun kalınması gerekmektedir.

CE işaretinin altına kimlik kayıt numarası iliştirilir. Eğer bir onaylanmış kuruluşa gidilmişse, gidilmesi öngörülen bir uygunluk değerlendirme modülü uygulanmışsa, bu sürece dahil olan onaylanmış kuruluşun kimlik kayıt numarası, yani Avrupa Birliği Komisyonu tarafından verilmiş olan kimlik kayıt numarası da iliştirilir. Böylece CE işaretiyle ilgili belgelendirme sürecinde hangi onaylanmış kuruluşun yer aldığı görülebilir.

Ürünün üzerine CE işaretinin yanı sıra başka gönüllü işaretlerin iliştirilmesine izin verilmiştir ama bunların anlamı ve şekli, CE işaretini yanıltacak özellikte olmamalıdır. En çok, Çin'den gelen ürünlerin üzerindeki CE işaretiyle ilgili sorun yaşanmaktadır. Onların Chine export anlamına geldiği yönünde ithalatçıların mahkemeler önünde savunma yaptığı söylenmekte. O yüzden, bu işaretler CE işareti ilgili formata uygun olmalıdır.

Yine CE işaretinin anlamını yanıltabilecek, görünürlüğünü etkileyebilecek başka işaretler iliştirilmemelidir. CE işaretini temsilen sadece CE işareti iliştirilmelidir. Örneğin, Avrupa'ya uygunluk anlamına geldiği için "AU" ibaresini, yani Türkçesini alıp ürüne iliştirmeniz de mümkün değildir. Bu, uluslararası anlamı olan ve pasaport işlevi gören bir işaret olduğu için, sadece CE işareti ilgili formata uygun olarak iliştirilmelidir. Yine CE işaretinin anlam ve görünebilirliğini zedelemediği sürece standartlara uygunluğu gösteren başka gönüllü işaretlere izin verilmiştir.

Teknik dosya, CE işareti uygulaması kapsamında önemli belgelerden biridir; hem piyasa gözetimi ve denetimi esnasında, hem de ithalat denetimleri esnasında istenilen bir belgedir. Teknik dosya, ilgili mevzuat ve o mevzuatta öngörülen uygunluk değerlendirme modüllerine bağlı olmak üzere, genel hatlarıyla bu unsurlardan oluşur. Bu ilgili ürün ve uygunluk değerlendirme yöntemine göre artabilir, azalabilir. Çerçeve Kanun ve Uygulama Yönetmeliği'nde getirilen mevzuata göre, en az 10 yıl saklanması gerekir. Tabi, ilgili teknik düzenlemede aksi yön görülmediği sürece.

Yine uygunluk beyanı, CE işaretiyle ilgili hazırlanması gereken bir diğer dokümandır. Burada, üretici esas olarak ilgili mevzuata uygun davrandığını ve ürünü ilgili bütün uygunluk değerlendirme yöntemlerinden geçirdiğini beyan etmiş olur. Özellikle ismi, adresi ve imzası bu açıdan anlamlıdır. Bazı ürün grupları için beyanın ürünle beraber verilmesi gerekir. Avrupa Birliği'nin blueguide'nda bunlar sayılmıştır, ama diğer ürün grupları için teknik dosyanın içerisinde teknik dosyayla beraber saklanması gerekir. Belli bir format yoktur, sadece Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'nde zorunlu bir format öngörülmüştür. Orada da zannedersem, çalışma koşullarıyla ekstra birtakım bilgiler olduğu için, onun dışında yönetmeliklerde uygunluk beyanının içeriğinden ya hiç bahsedilmez ya da sadece içeriğinde olması gereken bilgiler sayılır. Şekil olarak bir format belirlenmemiştir. Bazı direktiflerin rehber dokümanında tavsiye niteliğinde belgeler vardır, bunlar kullanılabilir. Buraya birkaç tane örnek koyduk. Gördüğünüz gibi, burada hangi mevzuata göre, hangi standartlara göre belgelendirme yaptığını üretici beyan ediyor ve imzalıyor. Bir diğer örnek, bu şekilde olabilir. İlgili mevzuat sınırlama getirmediği sürece, üreticinin uygunluk beyanı formatını kendisinin belirlemesi serbesttir.

Piyasa gözetimi, denetimi sistemin önemli bir ayağıdır. Ürünün piyasaya arzı, dağıtılması aşamasında veya ürün piyasadayken, ilgili teknik düzenlemeye uygun üretilip üretilmediğinin veya güvenli olup olmadığının, kamu kuruluş tarafından denetlenmesi, güvenli hale getirilmesi, güvenli olmayan ürünler için gerekli yaptırımların uygulanması ve tedbirlerin alınması gibi bir dizi faaliyetlerin yer aldığı bir süreçtir bu. Piyasa gözetim ve denetimiyle ilgili kararları vermede, uygulamada, ürünün ilgili mevzuatını yayınlayan ve yürüten yetkili kuruluş sorumludur. Piyasa gözetimi ve denetiminde temel olarak iki şeye bakılır; ürün teknik düzenlemesine uygun mu, ürün güvenli mi?

Kanunda öngörülen para cezaları, artı toplatma, güvenli hale getirme gibi birtakım detayına giremeyeceğimiz önlemler var; denetim esnasında bir uygunsuzluk bulunduğu takdirde onlar uygulanır.

İthalat denetimleri ise, işin dış ticaret boyutudur. Bizim Dış Ticaret Müsteşarlığımız tarafından yürütülmektedir. Aslında ithalat rejiminin, iç piyasada uygulanan mevzuata farklı bir uygulama getirmediğini biliyoruz. Eski sistemde de tamamen böyleydi, yetkili kamu kuruluşları tarafından içeride uygulanan gereklerin aynen ithal edilen ürünlere de kapıda uygulanması ve denetlenmesi üzerine kurulu bir sistemdir. Eskiden LTS tebliğlerimiz zorunlu standart şeklinde şekillendiriliyordu, artık ürün yönetmeliğine atıfta bulunulacak. Örneğin, Makina Yönetmeliği kapsamına giren bir ürünün, Makina Yönetmeliği'nde öngörülen temel gereklere uygun olması ve CE işareti taşıması gerekiyorsa, sadece CE işareti taşıyan ürünlerin kapıdan geçmesine imkân verecek. Şu an bir geçiş dönemi uygulanıyor. Yine uygunluk belgesi şeklinde, ancak 339/93 sayılı Avrupa Birliği'nin üçüncü ülkelerden gelen ürünlerin güvenlik kontrollerine ilişkin mevzuatının uyumlaştırılmasından sonra, bizim ithalat rejimimiz gelecek sistemle daha farklı, daha liberal bir hale bürünecek.

Son aşamada, özellikle CE işaretiyle ilgili belgelendirmelere devlet tarafından verilen desteklerden bahsetmek yerinde olacak. Birincisi; Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından yürütülen ve KOBİ'lere verilen, yüzde 50'ye varan oranlardaki CE maliyetlerinin karşılanması uygulamasıdır. Çevre maliyetlerinin desteklenmesi tebliğ kapsamında, İhracat Genel Müdürlüğümüz tarafından yürütülür. İlgili tebliğ metnin uygulama esasları DTM'nin sayfasından edinilebilir.

İkinci bir destek, doğrudan parasal destek olmamakla birlikte, bizim firmalarımız için çok önemli olduğunu düşündüğümüz bir destektir. Avrupa Birliği'nin Akdeniz bölgesindeki ülkelere verdiği Meda Programı kapsamında, bizim önerdiğimiz ve şu anda üçüncü yılına giren bir proje, Türkiye'de kalite altyapısının desteklenmesi projesi. Bu proje kapsamında şu ana kadar daha çok kamu kurumları faydalandı, kamu kurumları bilgi eksikliğini gidermeye çalıştı. Bundan sonra sektöre yoğunlaşmış vaziyette. Doğrudan para desteği yok; teknik bilgi transferi, bireysel başvuru yapılamıyor; birden fazla firmanın bir araya gelmesi lazım. Özellikle dernekler, birlikler aracılığıyla başvurulması faydalı olur. Bir proje formu var, bunun doldurulması ve getirlimesi veya bizim aracılığımızla uzmanlık merkezine getirilmesi gerekir. Buna ilişkin detaylı bilgiler yine bizim web sitemizde mevcut. Özellikle bu önümüzdeki 2 yıl içerisinde sektöre yönelik eğitimler artırılacak. Örneğin, onaylanmış kuruluş olmakla ilgili bir eğitim istenebilir veya bir direktifin teknik detayları veya o direktif kapsamında CE işaretlemesi nasıl yapılır, buna ilişin bir

teknik destek istenebilir. 3 ila 5 günlük eğitimlerden oluşuyor, Avrupa'dan geliyor uzmanlar.

Bir diğer destek ise, KOSGEB'in verdiği destekler. Zaten bugün detaylı anlatılacak.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: Sıcak su kazanları ve gaz yakan cihazlarda CE işaretlemesinin kapsamını açıklamak üzere Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şube CE Komisyonu Üyesi Ali Özgenç Bey'i kürsüye davet ediyorum.

ALİ ÖZGENÇ (Makina Mühendisleri Odası): Arkadaşlar; sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su kazanlarını ilgilendiren iki tane yönetmelik var. Bunlardan biri, 92/42 AT, Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik, bir diğeri de Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik. 92/42 Yönetmeliği ilk defa 31.03.2002 tarihinde yayımlandı ve 1 yıl içerisinde yürürlüğe gireceği ilan edildi. Ne yazık ki, gerek üreticilerin gerekse kamunun yeterli hazırlıkları tamamlayamaması nedeniyle, yürürlüğe girmesi 01.01.2004 tarihine ertelendi ve 01.01.2004 tarihinden itibaren 92/42 Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik zorunlu olarak uygulamaya girdi; yani 01.01.2004 tarihinden sonra piyasaya arz edilen kazanlarda CE işareti zorunluluğu getirildi.

Yönetmeliğin amacı, sıvı ve gaz yakıtlı yeni sıcak su kazanlarında, belirli nominal çıkış gücü düzeylerinde enerji verimini teşvik ederek, tasarruf sağlamaktır, yani sıcak su kazanlarında bütün kapasiteleri kapsayan bir yönetmelik değil, belli kapasite aralığında geçerlidir.

Birtakım tanımlar var, bu tanımlara kısaca değinelim. Cihaz denildiği zaman, bir brülörün monte edilmesi için tasarımlanmış kazan gövdesini veya kazana monte edilmek için tasarımlanmış brülörü kastediyor. Efektif nominal güç, üretici tarafından beyan ve garanti edilen kapasitedir, ısıl kapasitedir, yani bu kilovat cinsinden ısıl kapasite. Faydalı verim, kazanın efektif nominal güçte çalıştırılması sırasında ölçülen, hesaplanan kazan verimi oluyor. Kısmi yük ise, kesintili veya efektif nominal gücün altında bir güçte, kazanın çalıştırılması sırasında elde edilen ısıl güç oluyor.

Kazan suyu ortalama sıcaklığı, kazanın giriş ve çıkış suyu sıcaklıklarının ortalamasıdır. Standart kazan, -direktifte aynen bu tanım var- tasarım ve ortalama su sıcaklığı sınırlandırılabilen bir kazandır. Bizim 70-90 º sıcaklıklarda çalışıyor diye tabir ettiğimiz piyasada kazan. Düşük sıcaklık kazanı, sürekli olarak 35-40 derece su sıcaklığında çalıştırılan kazan, kısmi yoğunlaşma yapıyor. Gaz yoğuşturmalı kazan ise, yanma sonucu ortaya çıkan duman gazlarının büyük bir kısmının yoğuşturularak, çalıştırıldığı bir kazan tipi.

92/42 Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik 4 kilovattan az ve 400 kilovattan fazla olmayan sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su kazanlarını kapsıyor. Bu kapasitenin üzerindeki ve altındaki kazanları kapsamıyor. Burada asgari enerji verimini temin etmek, çevre kirliliğinin azaltılmasını sağlamak, kişilerin, evcil hayvanların ve malların emniyetini korumak amacıyla yayınlanan bir yönetmelik. Bu yönetmelik, katı yakıtlar da dahil olmak üzere, değişik yakıtlar yakabilen sıcak su kazanlarını kapsamıyor, yani kömürlü ya da diğer katı yakıtlarla çalışan kazanlar bu direktifin kapsamı dışında. Katı yakıtlı kazanlar 97/23 Basınçlı Ekipmanlar Direktifinin kapsamına giriyor.

Hızlı olarak sıcak su hazırlanmasında kullanılan cihazlar, yani şofbenler. Bu da, Sıcak Su Kazanları Direktifi'nin kapsamı dışında, ancak gazla çalışıyorsa, 90/396 Gaz Yakan Cihazlar Direktifi'nin kapsamına giriyor.

Yaygın olarak pazarlanan sıvı ve gaz yakıtlardan belirgin şekilde farklı, endüstriyel atık gazlar, biyogaz gibi yakıtlar yakabilen şekilde tasarımlanan kazanlar da kapsam dışı; yani atık ısı kazanları, bu direktifin kapsamına girmiyor.

Yer çekimi prensiplerine dayalı olarak, kendi ağırlığıyla devirdaim eden ve sadece temizlik amaçlı depolanan sıcak su üretimi için tasarımlanan ve nominal çıkış gücü 6 kilovattan düşük olan cihazlar da direktifin kapsamına girmiyor.

Üretimi devamlılık arz etmeyen ve bir defaya mahsus olarak üretilen sıcak su kazanları da bu direktifin kapsamında değil, yani bir müşteri tarafından özel olarak tasarımı yapılmış ve üreticiden istenen bir kazansa bu, seri imalat olarak yapılmayacaksa, bir defaya mahsus, sadece tek bir üretici için yapılıyorsa, bu da CE işareti gerektirmiyor. Temel olarak test edildikleri binaları ısıtmak amacıyla, tali olarak da merkezi ısıtma için sıcak su ve temizlik amaçlı sıcak su temini için tasarımlanan ısıtıcı cihazlar da bu direktifin kapsamı dışındadır.

Demin Mustafa Bey de söyledi, Türkiye'de yayımlanmış 21 adet yeni yaklaşım yönetmeliği var. Bunlardan 92/42, diğerlerinden çok farklı özelliği olan bir direktif.

Bundaki temel gerekler kısmı, diğer direktiflerdekinden çok farklı. Orada insan, hayvan ve bitki sağlığı, can ve mal güvenliği üzerinde, bunların nasıl sağlanacağı üzerinde birtakım gereklerden bahsederken, bu direktifte enerji verimliliği üzerinde duruluyor. Bu yüzden de bu direktifteki esas temel gerekler, enerji verimliliğinin sağlanması.

Burada bakıldığı zaman, standart kazan, düşük sıcaklık kazanı veya gaz yoğuşturmalı kazanların tamamında kapasite aralığının 4 kilovatla 400 kilo-

vat arasında olduğunu görüyoruz. İki ayrı güçte, iki ayrı yükte kazan verimliliği üzerinde duruluyor. Bunlar birincisi nominal güçte, ikincisi de kısmi yükte elde edilen verimler. Nominal güçte elde edilen verimlere baktığımız zaman, gerek standart kazan gerek düşük sıcaklık kazanı ve gerekse de gaz yoğuşturmalı kazanda ortalama kazan suyu sıcaklığının 70 derece olduğunu görüyoruz. Burada elde edilen bu sıcaklıkta yapılan deney sırasında elde edilen verimler, standartlar kazanlarda 84+2 logaritma PM, düşük sıcaklık kazanlarında 87,5+1,5 logaritma PM ve gaz yoğuşmalı kazanlarda ise, 91+1 logaritma PM sınırını geçmesini gerekiyor. Bunun altında, bu verimin altında olan kazanlara CE işareti iliştirilemiyor. Yüzde 30 kısmi yükte yapılan deneyde ise, her bir kazan için farklı kazan sıcaklığı alınıyor. Standart kazanda 50 derecede yapılıyor bu deney, düşük sıcaklık kazanlarında 40 derecede, gaz yoğuşturmalı kazanlarda ise, burada aslında bir de yıldız var, kazanın dönüş suyu sıcaklığının 30 derece olması gerekiyor. Buradaki istenen verim değerleri de, standart kazanlar için 80+3 logaritma PM, düşük sıcaklık kazanlarında dikkat edilirse, nominal yükte ve kısmi yükteki verimler ikisinde de aynı, 87,5+1,5 logaritma PM. Gaz yoğuşturmalı kazanlarda ise, 97+1 logaritma PM gibi bir verimlilik sınırı var. Bunların gerek CE işareti iliştirilebilmesi için, gerek nominal yükte elde edilen verim değerinin gerekse kısmi yükte elde edilen verim değerinin, direktif tarafından ortaya konulan sınırın üzerinde olması lazım veya eşit olması lazım.

Bir de kazanlarda yıldız işaretlemesi var. Burada da gerek alma kapasitesinde, gerekse de yüzde 30 kapasitede elde edilen kazan verimleri buradaki sınırları aştığı zaman, bir yıldız, iki yıldız, üç yıldız, dört yıldız gibi yıldız işaretlemesi var. Dikkat edilirse, bir yıldızdan diğer bir yıldıza geçiş için 3 puan artış sağlanması gerekiyor. Gerek yüzde 100 alma kapasitesinde, gerekse yüzde 30 alma kapasitesinde, kısmi kapasitede, her ikisinde de 3'er puan artması gerekiyor.

Sıcak su kazanlarıyla ilgili ikinci direktif ise, 90/396 AT Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik. Bu yönetmelik de 01.04.2002 tarihinde yayımlanmış, yine 1 yıl içerisinde yürürlüğe gireceği ilan edildiyse de, demin söylediğimiz gerekçeler nedeniyle yürürlüğe girmesi 01.01.2004 tarihine ertelenmiştir. Burada da birtakım tanımlardan bahsetmek gerekiyor. Gaz yakıt denildiği zaman, 1 bar basınç altında ve 15 derece sıcaklıkta gaz halinde bulunan her türlü yakıtı kastediyoruz. Cihazın, üreticinin talimatlarına göre doğru olarak test edilmesi; düzenli olarak, yani gene üretici tarafından verilen talimatlara uygun olarak bakımlarının yapılması; yine üretici tarafından verilen talimatlara

uygun gaz kalitesinde gazın kullanılması ve buradaki aralıklar içerisinde dalgalanmaların olması ve amacına uygun olarak veya öngörülecek şekilde kullanılması durumu cihazın normal kullanımı olarak addediliyor.

Bir diğer tanım, üretici tanımı. Demin Mustafa Bey de bu konuya girdi. Üretici, gaz yakan cihazları imal eden, bunu ıslah eden veya cihaza adını, ticari markasını veya ayırt edici işaretini koyarak, kendisini imalatçı olarak tanıtan gerçek veya tüzel kişi imalatçıdır. Bu imalatçı tanımına, üretici tanımına baktığımız zaman, mutlaka bir fabrika olması gerekmiyor. Üretimi kendisi yapmasa bile bir gerçek kişi veya tüzel kişi, kazanı herhangi bir yerde yaptırıp, bunun üzerine kendi etiketini koyuyorsa, üretici odur. Üreticinin Türkiye dışında olması halinde ise, üretici tarafından yetkilendirilen varsa yetkili temsilci, yoksa onun ithalatçısı veya ürünün tedarik zincirinde yer alan ve faaliyetleri ürünün güvenliğine ilişkin özelliklerini etkileyen gerçek veya tüzel kişi üretici olarak isimlendiriliyor.

90-396 Yönetmeliği kapsamında olan cihazlar iki kategori altında değerlendiriliyor. Birinci kategoride cihaz tanımı içerisinde yer alan gaz yakan cihazlar var. Bunlar yemek pişirme, ısınma, sıcak su elde etme, soğutma, aydınlatma veya yıkama amacıyla kullanılan ve gerektiğinde normal su sıcaklığı 105 dereceyi aşmayan su elde etmek gibi amaçlarla gaz yakan cihazları, cebri üflemeli brülörleri ve bu brülörlerle teçhiz edilen ısıtma elemanlarını kapsıyor. Demin incelediğimiz 92/42 Yeni Sıcak Su Kazanları Direktifi'nde sıcaklıkla ilgili bir sınırlama yoktu. Burada 105 derece gibi bir sınırlandırma görüyoruz. Aslında 97/23 Direktifi'yle karşılaştığımız zaman, biz kazan sektörünün içinde olduğumuz için onu da biliyoruz, orada 110 derece gibi bir sınır var, burada 105 derece gibi bir sınır var. 106 derece olduğu zaman, iki direktifin de kapsamı dışında kalıyor, yani mevzuatlarda bu tür boşluklar da var.

Bir de, yönetmelikte donanımlar diye ikinci bir grup var. Bu grupta yer alan elemanlar ise, cebri üflemeli brülörler veya bu tür brülörlerle teçhiz edilen ısıtma elemanları dışında kalan ve ticari amaçlarla kendi başına pazarlanan, gaz yakan cihazlara takılmak üzere tasarımlanan veya monte edildiğinde böyle bir cihaz meydana getiren emniyet elemanları, kontrol veya ayarlama teçhizatları ve bunların kısmi montajları da direktifin kapsamı içerisine giriyor.

Bu yönetmelik endüstriyel işlemlerde kullanılmak üzere özel olarak tasarımlanan cihazları kapsamaz. Bizim bu 90/396 Gaz Yakan Cihazlar Direktifi'nin Türkçe'sine baktığımız zaman, eksik çevrilmiş olduğunu görürüz, "özel olarak" ibaresi yok. "Özel olarak" ibaresi olmadığı zaman, sanki endüstriyel amaçlarla kullanılan gaz yakan cihazlar kapsam dışı gibi bir anlam çıkıyor.

Aslında burada çok özel prosesler için kullanılan gaz yakan cihazları kapsam dışında bırakıyor.

Yönetmelik normal su sıcaklığının 105 derece seviyesinin üzerinde olduğu cihazlar için kullanılmıyor. Ancak burada bir istisna var, burasını gene 90-396 Direktifi'nin Guideline'larından aldık. Su sıcaklığının kısa bir süre için 105 dereceyi geçmesi halinde, kafe tipi su ısıtıcıları veya kahve makinaleri direktifin kapsamı içerisinde yer alıyor. Yönetmeliğin kapsamı çerçevesinde piyasaya sürülen her bir gaz yakan üniteyle, cebri çekişli brülörler ve bu brülörlerle teçhiz edilmiş olan ısıtma gruplarını cihaz kabul edecektir ve bu yönetmelik esaslarına uyması gerekecektir.

Yönetmelik piyasada cihazdan ayrı olarak satılan ve bir gazlı yakıt ile çalışan bir cihaz ile birlikte kullanılmak için tasarlanmış veya cihazın bir parçasını oluşturacak şekilde monte edilmiş emniyet cihazları, kumanda cihazları ve düzenleme cihazları ile bunlara ait grupları kapsamaktadır.

Biraz da temel gerekler üzerinde durmak istiyorum. Az önce Mustafa Bey'in de söylediği gibi, temel gerekler mutlaka uyulması gereken kurallardır. 90/396 Direktifi'nin birinci temel gereği, genel şartlar adı altında isimlendiriliyor. Piyasaya sürülen cihazlarla birlikte, birer montaj talimatı hazırlanması gerekiyor. Kullanıcıya dönük olarak da, kullanım ve servis talimatının hazırlanması lazım ve bunların dışında bir de cihazlarla beraber bunların ambalajları uygun uyarı bilgilerini taşımalıdır. Bütün bu talimatlar ve uyarı bilgilerinin tamamı, cihazın pazarlanacağı ülkenin dilinde hazırlanması gerekiyor. Türkiye'de ise Türkçe, yurtdışına gönderilecekse, hangi ülkeye gönderilecekse o ülkenin dilinde hazırlanması lazım. Montaj talimatları, montaj ayarlamasını, hizmetin doğru yapılmasını ve cihazın güvenle kullanılmasını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Talimatlarda kullanılan gaz türünü ve kullanılan gazın şebeke basıncını, havanın yanması ve yanmamış gaz karışımlarının oluşumunu engellemek için gerekli temiz hava miktarını, atık gazların dışarı atılma koşullarını, tamamlanmış cihazlar için montaj koşullarını ve uygun olduğunda imalatçının tavsiye ettiği kombinasyonlar listesini içermelidir.

Gaz yakan cihazın imalatında kullanılacak olan malzemeler amaca uygun olmalı ve tasarlanan teknik, kimyasal ve termik koşullara dayanıklı olmalıdır. Cihazın imalatçısı veya tedarikçisi, güvenlik için istenen malzeme özelliklerini garanti etmelidir. Bu garanti de, malzeme belgesiyle, malzeme sertifikasıyla sağlanmalıdır. Tasarım ve yapılandırmada cihazlar normal olarak kullanıldıklarında, güvenlik unsurunu tehlikeye sokabilecek kararsızlık, şekil bozukluğu, kırılma veya aşınma oluşmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Cihazlar,

gazın cihaz içinde tehlikeli birikimini önlemek için ateşleme, yeniden ateşleme esnasında ve alevin sönmesinden sonraki gaz çıkışını sınırlayacak biçimde yapılmalıdır.

Cihazlar, gaz yakan cihazın tutuşması sırasında, normal kullanım durumunda ateşleme veya yeniden ateşlemenin kolaylıkla gerçekleşmesini ve çapraz ateşlemeyi sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Cihazlar normal kullanıldıklarında alev kararlılığını sağlayacak ve yanma ürünlerinde sağlığa zararlı maddelerin oluşumunu önleyecek şekilde yapılmalıdır ve gaz yakan cihazlarla ilgili deney standartlarında emisyon miktarları sınırlandırılmıştır. Belli emisyon miktarlarının üzerindeki cihazlar için CE işareti iliştirilmesi uygun görülmemektedir.

Cihazların konstrüksiyonu teknoloji, bilgi düzeyi ve güvenlik unsurları göz önüne alınarak, enerjinin rasyonel kullanımı sağlanacak şekilde yapılmalıdır. Burada da yine eğer ki, gaz yakan cihaz bir kazansa, 92/42 Yönetmeliği'nin şartlarını sağlaması gerekir. Biraz sonra gerçi, Türk Loydu da bu uygunluk değerlendirmelerini anlatacak. 92/42 kapsamındaki bir kazan aynı zamanda, 90/300 sıcak su kazanıysa, sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su kazanıysa, aynı zamanda gaz yakan cihazların da temel gereklerini karşılamak zorundadır. Zemine ya da diğer yüzeylere yakın yerleştirilmesi tasarlanan cihaz parçaları, çevrede tehlike oluşturan sıcaklıklara ulaşmamalıdır. Bu kazanlar için, kazanların ön kapaklarında, kazanların üst yüzeyinde, kazanların taban yüzeyinde ve kazanların yan yüzeylerindeki sıcaklıklar deneyler sırasında ölçülür ve bunlar kazanı kullanan ya da işletenin, herhangi bir şekilde kazana çarpması durumunda ciddi tehlikeler oluşturmayacak şekilde standartlar tarafından sınırlandırılmıştır.

Gaz yakan cihazların temel gereklerindeki son maddesi ise, gıda maddeleri ve temizlik amaçlı su. Bu alandaki Avrupa Topluluğu kuralları saklı kalmak kaydıyla, bir cihazın üretiminde kullanılan malzeme ve parçalar temas halinde bulunabilecekleri gıda maddelerinin veya temizlik amaçlı kullanılan suyun kalitesini bozmamalıdır. Bu temel gereklerin tamamının onaylanmış kuruluş gözetiminde uygunluk değerlendirme sürecinden geçirildikten sonra CE işareti iliştirilebilecektir.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: Sıcak su kazanları ve gaz yakan cihazlarda uygunluk değerlendirme prosedürlerini sunmak üzere Türk Loydu'ndan Hasan Habiboğlu'nu kürsüye davet ediyorum.

HASAN HABİBOĞLU (Türk Loydu): Ben Türk Loydu olarak, burada

bugün, bu bize ayrılan bölümde, sıcak su kazanları ve gaz yakan cihazlarda kullanılan uygunluk prosedürlerini anlatacağım.

Türk Loydu yedi kapsamda Avrupa Birliği'ne onaylanmış kuruluş olmak üzere başvurmuştur. Yaklaşık 2 sene oldu. 2 seneden beri Türk Loydu onaylı kuruluş olmak için kendi kimlik numarasını Avrupa Birliği'nden beklemektedir. Basınçlı Kaplar Direktifi, Basınçlı Ekipmanlar Direktifi, Yeni Sıcak Su Kazanları Yönetmeliği, Gaz Yakan Cihazlar Yönetmeliği, Gezinti Tekneler Yönetmeliği, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği, Denizcilik Ekipmanlığı Yönetmeliği ve Taşınabilir Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği için Avrupa Birliği'ne yedi direktifte başvurduk. Avrupa Birliği'nden kendi numaramız gelmediği için, biz Yunanistan'da iki firmayla anlaştık, onlar üzerinden CE işareti hizmeti vermeye devam etmekteyiz. Yeni sıcak su kazanlarıyla ilgili Yunanistan Loydu'yla anlaşmamız var. Diğer geri kalan 6 direktifle de, yine Yunanistan'da olan Miltek Firması'yla anlaşma yaptık ve Türkiye'de bu firma üzerinden CE işareti hizmeti vermeye devam etmekteyiz. Burada bugün sadece kazanlarda ve gaz yakan cihazlarda onaylanmış kuruluş olarak hangi uygunluk değerlendirme prosedürleri uyguluyoruz, bu prosedürlerde üretici ne yapacak, onaylanmış kuruluş neler yapıyor, bunların görevleri nelerdir, kısaca bunlara değineceğiz.

Sıcak su kazanlarında bildiğiniz gibi, seri olarak üretilen uygunluk değerlendirme usulü bir "B modülü"ne göre kazanın verimliliğinin tip incelemesi ve yine üreticinin seçimine bağlı olarak, "C, D, E modülleri"ne göre uygunluk beyanına göre yapılır. AT tip inceleme belgesi alan bir firma mutlaka önce AT tip incelemesi belgesi alıyor, ondan sonra bu modülle birlikte bir başka modül, "C, D, E modülleri"nden birini de birlikte kullanmak zorundadır.

B tipi inceleme modülünden bahsedersek, bu modül onaylanmış kuruluşun üretimi planlanan kazanın temsili numunesinin bu direktife uygunluğunun araştırıldığı ve onaylandığı bir prosedürü tanımlıyor. Burada onaylanmış kuruluş var. Bu inceleme belgesinde neler yapar, onları kısaca görelim. Bu belgeyi almak için üretici kendi seçtiği bir onaylanmış kuruluşa müracaat ediyor. Müracaatında kendi adı ve adresi, başka bir onaylanmış kuruluşa müracaat etmediğine dair bir taahhütname veriyor ve bir de teknik dosyasını hazırlıyor. Teknik dosya, direktifin temel gereklerine uygunluğunu ortaya koyar. Dolayısıyla kazanın tasarımı, üretimi ve işletmesine ilişkin bütün bilgiler teknik dosyada olur. Teknik dosyada genel olarak kazanın bir tip tanımı olur; kazanın tasarımı, imalat resimleri, montaj, parçalar, parça grupları, devre resimleri, imalatla ilgili bütün resimler listesi olur. Yine, kazanın çalışması ve işletmesiyle

ilgili tanımlar ve açıklamalar olur. Üreticinin kullandığı standartların bir listesi olur. Eğer üretici uyumlaştırılmış standartları kullanıyorsa, bu uyumlaştırılmış standartların bir listesi olur. Eğer üretici uyumlaştırılmış standartları kullanmamışsa, bunların temel gereklerini yerine getirdiğini belirten, benimsediği çözümlerin açıklamaları olur. Yine ayrıca test raporları olur, montaj ve kullanım talimatları olur, daha sonra uygunluk belgeleri ve uygunluk beyanları da teknik dosyada bulunur. Üretici artık bu teknik dosyadan sonra ürettiği kazanı tip olarak tanımlar ve bunun uygunluk değerlendirilmesi için onaylanmış kuruluşa verir. Onaylanmış kuruluş da bu numuneden başka, gerek duyduğunda başka numuneleri de üreticiden talep edebilir. Onaylanmış kuruluş ne yapar? Onaylanmış kuruluş da, teknik dosyayı inceler, eğer üretici uyumlaştırılmış standartları kullanmışsa, bu uyumlaştırılmış standartların gerçekten kullanılıp kullanılmadığını kontrol etmek için uygun muayeneler ve gerekli testleri yapar veya yaptırır. Eğer üretici uyumlaştırılmış standartları kullanmamışsa, benimsediği çözümlerin gerçekten temel gerekleri karşılayıp karşılamadığını yine kontrol etmek için gerekli uygun muayeneler ve gerekli testleri yapar. Daha sonra üreticiyle testin yapılacağı yeri belirler ve test sonuçları temel gerekleri karşıladığı durumda onaylanmış kuruluş, üreticiye bir tip inceleme belgesi düzenler. Tip inceleme belgesinde genel olarak, üreticinin adı ve adresi, bu belgenin geçerlilik şartları, yapılan muayenelerin sonuçları ve teknik dosyada bulunan belirli yerlerin listeleri yer alır ve bunlar AT tip inceleme belgesine eklenerek, üreticiye verilir.

Bu onaylanmış kazanda, tipte, eğer üretici bir değişiklik yapmak isterse, yaptığı her değişikliği onaylanmış kuruluşa bildirmek durumundadır. Onaylanmış kuruluş da bu yapılan değişikliklerin, gerçekten temel gerekleri karşılığını inceler, uygun bulursa, buna bir ek tip inceleme belgesi verir. Bu belge, verilen ilk asıl tip inceleme belgesinin eki olarak kabul edilir.

Daha sonra da üretici kazana ait teknik dosyayla birlikte tip inceleme belgesini ve eğer aldıysa, ek belgeyle birlikte, son kazanın imalatından itibaren 10 yıl süreyle muhafaza eder. Tip inceleme belgesini aldıktan sonra üretici bu tipe uygun olarak çeşitli modüllerde kazan üretebilir. Bunlardan biri, tipe uygunluk modülü, "C modülü", bu durumda üretici kazanın tip inceleme belgesinde açıklanan tipe uygun olduğunu ve yönetmelik gereklerini yerine getirdiğini beyan ve garanti eder, ondan sonra ürettiği kazanlara CE işaretini iliştirir ve yazılı uygunluk beyanı düzenler. "Ben B tipinde belirtilen kazana uygun kazan ürettim" uygunluk beyanını düzenleyerek, kazana CE işareti iliştirir.

Üretici başka ne yapar? Kazanların AT tip inceleme belgesinde tanımlanan

tip ve yönetmeliğin verim gereklerine uygun olarak üretimi sağlamak için gerekli olan tüm önlemleri alır. Yine üretici uygunluk beyanının bir nüshasını, yine ürettiği kazanın son tarihinden itibaren 10 yıl süreyle muhafaza eder.

Onaylanmış kuruluş ne yapar C modülünde? Üretici kazanlarına CE işareti iliştirdi, belirli bir tipe göre kazanlarını imal etti, onaylanmış kuruluş da rasgele aralıklarla bu üreticinin üretim yerini denetler, gerek gördüğü sayıda kazanları alır, bunlara temel gereklere uygun olup olmadığını anlamak için çeşitli testler yapar veya yaptırır. Eğer bu denetimlerde, yaptığı testlerde kazanlardan biri veya birkaçı uygun bulunmazsa, o zaman onaylanmış kuruluş gerekli tedbirleri alır. Tedbirler ne olabilir? O testler uygun çıkmıyorsa, önce sebeplerini araştıracak. Bir tip onayı var zaten, bu tipe uygun olduğunu test ediyor. Birinci tipte uyumlaştırılmış standartlara göre kullanmıştı ve tipini yapmıştı, uyumlaştırılmış standartlardaki testleri yapar, sonuçlarına bakar veya uygun çıkmama sebebi neyse, onu araştırır. Tabi, şu anda şudur diyemem, yani bazı tedbirler alarak kazan üretimini devam ettirir. O alınan tedbirler yerine gelmezse ve uygunsuzluk devam ediyorsa, üretimi durdurabilir.

Bir başka modül, "D modülü" ürün kalite güvencesidir. Bu modül, üreticinin ürünün AT inceleme belgesinde tanımlanan tipe uygun olduğunu ve yönetmeliğin gereklerini yerine getirdiğini beyan ve garanti ettiği bir prosedürdür. Bu modülde üretici ne yapar? Yine her ürüne bir CE işareti iliştirir, yazılı bir uygunluk beyanı düzenler, yine CE'nin yanında onaylanmış kuruluşun kayıt numarası bulunur. Üretim aşamasında bitmiş kazan denetim ve testi için onaylanmış bir kalite sistemi uygular. Üretim aşamasını, kazanın bitmiş ve son testlerini kapsayacak bir kalite sistemi kuracak üretici ve bunu da onaylanmış kuruluşun gözetimine tabi tutacak. Daha sonra bu kalite sisteminin değerlendirilmesi için kendi seçtiği bir onaylanmış kuruluşa müracaat edecek.

Kalite sistemi, kazanların tip inceleme belgesinde tanımlanan tipe uygun olmasını ve yönetmeliğin gereklerini yerine getirmesini temin eden bir sistemdir. Tabi, onaylanmış kuruluşa müracaat ederken, kendi adı ve adresini, kalite dokümantasyonunu verecek, ayrıca AT tipi inceleme belgesinin bir kopyasını ve teknik dosyayı verecek. Kalite dokümantasyonunun içerisinde kalite programları olacak, planlar olacak, el kitapları olacak, kalite hedefleri, üretim, kalite kontrol velhasıl kalite yönetim sistemiyle ilgili tüm dokümanlar olacak.

Onaylanmış kuruluş da, üreticinin kalite sisteminde belirtilen gerekleri yerine getirip getirmediğini tespit etmek için kalite sistemini değerlendirecek, bu değerlendirmede gerekirse üreticinin üretim yerine gidecek, orada da de-

netlemeler yapacak, denetlemeyi yaptığı grubun içerisinden bir tanesi, bu ürünlerin teknolojisinden anlayan uzman bir kişi olacak. Değerlendirme ziyareti ve değerlendirme prosedürü tamamlandıktan sonra verdiği karar ve muayene sonuçlarını üreticiye bildirecek ve kalite yönetim sistemini onaylayacak. Onaylanmış kuruluş bu ziyaretleri yaparken, üretim yerinde kalite dokümantasyonunun temin edilmesinde, onların tahribatsız muayene yapılan elemanların belgelerinin sunulmasında, kalibrasyon belgelerinin verilmesinde gerekli tüm yardımı üretici onaylanmış kuruluşa vermelidir. Bu belge verildikten sonra, üretici bir taraftan kazanlarını imal ediyor ve CE işaretlerini iliştiriyor, ama onaylanmış kuruluşta üreticinin kalite sistemini uygun yürüttüğünden emin olmak için periyodik ziyaretler yapar. Periyodik ziyaretlerde gerekli testleri yapar ve gerekirse periyodik denetimler sonunda üreticiye bir rapor sunar. Eğer testler yapmışsa, test sonuçlarını üreticiye sunar. Ayrıca yine sistemin doğru yürütüldüğünden emin olmak için, onaylanmış kuruluş, ayrıca habersiz, beklenmedik ziyaretler de üreticiye yapabilir. Buradan da yine, bir veya birden fazla ürün alarak, sistemin doğru gittiğinden emin olmasını sağlamak için böyle testler yapar. Yaptığı testlerin sonuçlarını, verdiği kararları yine bir rapor halinde üreticiye sunar.

Bir de, "E modülü" var, ürün kalite güvencesi modülü. Yine aynı şekilde, "D modülü"ndeki sistem hemen hemen aynı burada da var. Orada üretim, üretim aşamaları, testler vardı; burada üretici sadece son testlere ilişkin kalite yönetim sistemi hazırlar. Yine, üretici ürününün AT tip inceleme belgesinde tanımlanan tipe uygun olduğunu beyan ediyor, garanti ediyor ve bir kalite yönetim sistemi hazırlıyor. Üretici ne yapıyor? Bir kalite yönetim sistemi kuruyor ve bunu, onaylanması için de onaylanmış kuruluşa sunuyor. Yine, aynı şekilde üretici ürettiği kazanların her birine CE uygunluk işaretini iliştiriyor ve yazılı bir uygunluk beyanı düzenliyor. CE işaretinin yanında yine onaylanmış kuruluşun numarası bulunuyor. Onaylanmış kuruluş, üreticinin müracaatını, kalite yönetim sistemini değerlendiriyor; kararını, yaptığı muayeneleri ve sonuçları üreticiye bildiriyor. Yine aynı şekilde üretici, kendi seçtiği onaylanmış kuruluşa müracaat ettiğinde, kendisine ilişkin bilgiler yine kalite yönetim sistemiyle kalite dokümanları, yine teknik dosya ve AT tip incelemesinin bir örneğini sunuyor. Kalite sistemi, kazanların AT tip inceleme belgesinde tanımlanan tipe uygun olmasını ve yönetmeliğin gereklerini yerine getirmesini temin ediyor.

Yine, "D modülü"nde olduğu gibi, buradaki kalite yönetim sisteminde de olması gereken dokümanlar, bir öncekine benzer. Kalite programları, planları, elkitapları, kalite hedefleri; daha önce bahsettiğimiz kalite yönetim sistemiyle ilgili olan bütün bilgiler bu dosyada bulunuyor.

Onaylanmış kuruluş bu modülde ne yapıyor? Yine üreticinin kalite sisteminde belirtilen gerekleri yerine getirip getirmediğini tespit etmek için, üreticinin vermiş olduğu bu kalite yönetimiyle ilgili dosyasını inceler ve değerlendirir, vermiş olduğu kararı yapmış olduğu muayene sonuçlarıyla birlikte üreticiye bildirir. Tabi, yine bir önceki "D modülü"nde olduğu gibi, yaptığı ziyaretler üreticinin işyerini de kapsayabilir.

Yine, bir önce söylediğimiz gibi, sistemin doğru yürüdüğünden emin olmak için periyodik ziyaretler yapar. Yaptığı periyodik denetimlerle ilgili raporunu, muayene sonuçlarını bir rapor halinde üreticiye bildirir. Yine bir önceki modülde olduğu gibi, habersiz, daha doğrusu beklenmedik ziyaretler yaparak da, üreticinin sistemi doğru yürüttüğünden ve temel gerekleri yerine getirdiğinden, AT tip inceleme belgesinden, tipe uygun üretimini sürdürdüğünden emin olmalıdır.

Ali Bey de bahsetmişti, gaz yakıtlar yakan kazanların verimliliklerinin uygunluğunun değerlendirilmesinde, Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik'te belirtilen uygunluk değerlendirme prosedürleri de kullanılmalıdır. Demek oluyor ki, sıcak su kazanlarında, uygunluk değerlendirme prosedürleri, AT tip inceleme belgesi, "C, D ve E modül"leri vardı; aşağı yukarı aynısı, biraz daha fazlası da gaz yakan cihazlarda vardı. Bahsettiğim gibi, burada yine seri olarak üretilen cihazlara uygunluk değerlendirmesi, başta bir AT tip inceleme belgesi var, sonra üreticinin seçimine bağlı olarak uygunluk beyanı var, AT tipe uygunluk beyanı var, yine üretim kalite güvencesi var, ürün kalite güvencesi var. Bunlar aynen sıcak su kazanlarında da vardı, ilave olarak AT doğrulaması ve AT birim doğrulaması var.

Sıcak su kazanlarında yapılan AT tip inceleme belgesinin süreçlerinin aynısı burada da devam etmektedir, uygulanmaktadır.

AT tip incelemesinde onaylanmış kuruluşun görevleri, yine üretici tarafından verilen dokümantasyonu inceler, tipi doğrular. Eğer yine burada da uyumlaştırılmış standartlar kullanmamışsa üretici, temel gerekleri karşılayıp karşılamadığını doğrulamak için çeşitli testler yapar veya yaptırır. Yine, aynı şekilde teknik dosyada bulunan uyumlaştırılmış standartların listesi bulunur, görevliler üreticiyle birlikte test yerini tespit eder, testler neticesinde üreticiye bir AT tip inceleme belgesi verir. Belgede olması gereken hususlar burada yazılıdır.

AT tip inceleme beyanı, bir önceki kazanlardaki bir CE modülüne benzer bir modül. Yine üreticiye cihazının AT tip inceleme belgesinde belirtilen tipe uygun olduğunu saptayıp, beyan eder ve o cihaza uygulanacak yönetmeliğin

istediklerini yerine getirir. Ayrıca üretici, cihazının, AT tip inceleme belgesinde açıklanan tipe uygun olduğunu beyan ve garanti eder, CE işaretini iliştirir ve bir uygunluk beyanı düzenler. Onaylanmış kuruluşun görevi de, yine cihazları yerinde rasgele, aralıklarla 1 yıllık veya daha kısa sürelerle denetlemektir. Temel gereklere uygunluğu görmek için de, yeterli sayıda cihazları inceleyerek, standardın istediği testleri yaptırır. Yine aynı şekilde bir veya daha fazla cihaz uygun bulunmazsa, bunların pazarlanmasını önleyici tedbirler alır. O tedbirleri konuşacağız.

AT tipi uygunluk beyanı, üretim kalite güvencesi, bir "D modülü." "D modülü" sıcak su kazanların uygunluk değerlendirmesindeki "D modülü"yle aynı. Orada her şeyi söylemiştik, tekrar etmek istemiyorum.

Ürün kalite güvencesi de, yine sıcak su kazanlarındaki uygunluk değerlendirme prosedürlerinden "E modülü"nün aynısı. Yine burada da üretici cihazının AT tip inceleme belgesinde tam tipe uygun olduğunu beyan ediyor, garanti ediyor ve uygunluk beyanı düzenliyor. Yine üretici, her üçüne CE işareti iliştiriyor, yazılı bir uygunluk beyanı düzenliyor, CE işaretinin yanında yine onaylanmış kuruluşun numarası bulunuyor.

Üretici cihazların son muayenesi ve deneyleri için onaylanmış bir kalite sistemini uygular ve bunları onaylanmış kuruluşun denetimine ve gözetimine tabi tutar. Yine aynı başvuru bilgileri var burada, onaylanmış kuruluşun görevleri de aynı "E modülü"nde olduğu gibi, burada da görevleri var. Burada fazladan AT doğrulaması var. Diğer basınçlı kaplar direktiflerinde "F modülü"ne karşılık gelen bir modül. Üretici, cihazının yine gaz yakan cihazın AT tip inceleme belgesinde tanımlanan tipe uygun olduğunu beyan eder ve o cihaza uygulanacak yönetmelik isteklerini yerine getirir. Yine üreticiler bir cihaza CE işareti iliştiriyor ve yine yazılı bir uygunluk beyanı düzenliyor. Onaylanmış kuruluş da, bu cihazın, yönetmeliğin ilgili isteklerini yerine getirip getirmediğini kontrol etmek üzere her ürünü muayene ve test eder veya istatistiki bir bazda muayene ve testler yapar; iki yöntemden birini uygular.

Son bir modül daha var, bu da AT birim doğrulaması. Bu da, yine modüler sistemde "G modülü"ne karşılık gelen bir modül. Eğer cihazların tek bir birim ya da az miktarda üretimi söz konusuysa, bu modül kullanılır. İmalatçı yine gaz yakan cihazın, yönetmelik isteklerine uygunluğunu sağlıyor ve beyan ediyor, CE işaretini iliştiriyor ve bir uygunluk beyanı hazırlıyor. Onaylanmış kuruluş yine, cihazların yönetmeliklerin ilgili isteklerini yerine getirip getirmediğini kontrol etmek üzere dizayn ve konstrüksiyonunu inceliyor, imalat sırasında ilgili standartlarda belirtilen testleri yapıyor ve bir uygunluk sertifikası düzenliyor.

Son söz olarak şunu yazdım: *"Üretici ürünüyle ilgili standart ve testleri için laboratuar bulursa, biz Türk Loydu olarak CE işareti vermeye hazırız."* Bunu neden yazdım? Çünkü bana çeşitli zamanlarda gaz yakan cihazlarla ilgili çok müracaatlar oluyor, çok telefonlar ediliyor, Konya'dan, Samsun'dan, Kayseri'den. Diyor ki arkadaş, "Ben döner makinasi imal ediyorum, gazla çalışıyor, bana CE işareti verin." Üreticide üretmiş olduğu cihazına ait Avrupa Birliği'nde yayımlanmış harmonize standartlar var mı veya TSE tarafından uyumlaştırılmış standartlar var mı? Üretici de kendi ürünüyle ilgili standart arasın, biz de arayalım, birlikte arayalım. Üretici diyor ki, "Ben çay makinasi üretiyorum, Avrupa'ya satıyorum, ama Avrupa benden CE işareti istiyor, bana CE işareti verir misin?" Tabi, birlikte çalışıyoruz, orada kesmiyoruz, devam ediyoruz, gerekli bilgileri alıyoruz, gerekli standartları birlikte araştırıyoruz, buluyoruz, ama bir noktada üretici tıkanıyor, geri dönüşler bazen kesiliyor. İşte o çay makinasine CE işareti vurmak için sanıyorum 8 tane, 12 tane test yaptırması lazım. Araştırmalarımız sonucunda o çay kazanını yapan Samsunlu arkadaşımızın bu testleri yapması lazım. İşte onun için burada, ürünü ile ilgili standart bulursa yardımcı oluyoruz. Tabi, bulduğu standart diyor ki, "Şu testleri yap, şu testler yap", test sayısı 8-10'u buluyor. O zaman o testleri yapacağımız laboratuarı bulmamız lazım. İşte onlar da olursa, biz Türk Loydu olarak üreticinin yanındayız. Sıkıntılar büyük, küçük üreticilerin, ben yakınen tanık olduğum için, yakınen konuştuğum için, sıkıntılarını anlıyorum.

SEDAT GÜMÜŞKAYA:

İlk oturumun son konuşması için TÜRKAK'tan Atakan Beyi kürsüye davet ediyorum.

ATAKAN BAŞTÜRK (Türk Akreditasyon Kurumu): İçinde bulunduğumuz, yaşadığımız olayı isimlendirmek gerekirse, esasında bu, sınai ürünlerin Avrupa Birliği mevzuatına uygun şekliyle güvenirliliğini sağlama olayı. Yaşadığımız olay, her bir aktör olarak, her bir sorumlu kuruluş olarak bir tarafından tutup da katkıda bulunmaya çalıştığımız mesele budur. Bir an şöyle baktığımızda, meselenin ne kadar hacimli olduğunu da hemen hayal edebiliriz. Tasavvur edelim, binlerce çeşit ürün ve bu ürünün yurt sathına yayılmış yine binlerce üreticisi. Hep birlikte ne yapmaya çalışıyoruz şu süreç içerisinde? Avrupa Birliği mevzuatına uygun bir halde ürün güvenliğini sağlamaya çalışıyoruz. Bunun için de, geçmiş yıllarda yapılmış, Avrupa Birliğine uygun mevzuat düzenleme çalışmalarıyla gelinmiş bir nokta var. İlk konuşmacı arkadaşım söz etti, 4703 sayılı Kanun dedi. 4703 sayılı Kanun'la birlikte birkaç tane de uygulama yönetmeliği var, bu işin temelini bunlar ortaya çıkarıyorlar.

Bunlara baktığımızda da, bu görevden sorumlu, yani güvenli ürünü piyasaya koymaktan sorumlu tarafların da kimler olduğunu rahatlıkla görebiliyoruz.

Eskiden, daha önceden, yani bu mevzuat olmadan önce, kendimizle baş başayken, ürün güvenliği diye bir meselemiz yok muydu? Vardı gayet tabi ve bu daha klasik bir yaklaşımla hallediliyordu. Neydi o? Ürünlerin mecburi standartları vardı ve bu mecburi standartlara uygun üretimin de gerçekleştirilmesi devlet tarafından getirilen bir kuraldı üreticiye, iki şekliyle üretici bunu sağlıyordu; mecburi standartlara uygun üretim yaptığını ya kendisi beyan ediyordu ya da daha kritik olarak düşünülen, daha tehlikeli olarak düşünülen ürünler için de Türk Standartları Enstitüsü adres olarak gösterilmişti. Oradan kazanılan bir standarda uygunluk belgesi ve markasıyla birlikte ürünün güvenli olduğu şekli tanzim edilip, piyasaya bu şekilde ürün veriliyordu.

Gümrük Birliği ve akabinde aday üyelik sürecimiz ve şu anda devam ettiğimiz hal konuyu değiştirdi, eski hale artık Avrupa Birliği uygunluk vermiyor. Yeni halde de yepyeni bir altyapıyla, yepyeni bir anlayışla ve görev taksimatıyla işin içerisinde olunması gerekiyor. Üretim bir taraftan devam ediyor, eski anlayışın kalıntıları piyasada mevcut, bir kısım mecburi standartlar hâlâ hükümranlığını sürdürüyor, ama acilen geçmemiz gereken hal de teknik mevzuat uyumunu a'dan z'ye tamamlamak. Bunun için de yapmamız gereken, devletin gösterdiği bu işarette herkesin kendi üzerine düşen rolü algılayıp, yapması. Devlet şunu söylüyor: Ürün muhakkak güvenli olmak zorundadır. Hele bazı tür ürünler var ki, bunların güvenliği için özel usuller, Avrupa Mevzuatı'nda yer alan usuller takip edilmelidir ve bu usullerin yerine getirilmesinde de görevli olan taraflar, kuruluşlar var edilerek, işin içerisine katılmalıdır. Bu daha yüksek risk düzeyi taşıyan ürünler nelerdir? Bunlar, Avrupa Birliği'ne baktığımızda, yeni yaklaşım direktiflerine konu edilmiş olan ürünler. Ülkemizde de bu tip ürünleri üreten üreticilere devletin getirdiği mecburiyetler var. Bu mecburiyetleri hayata geçirirken de bir altyapı icap ediyor. Bu altyapıya baktığımızda neleri görmeliyiz üreticinin istifadesine hazır bulunması gereken bu altyapıda? Her şeyden önce ürünün güvenliği konusunu ön plana çıkarmış olan "harmonize standartları" görmeliyiz. Bu harmonize standartlar yeter sayıda ve nitelikte üretim hayatına kazandırılmış olmalı, yani standart hazırlayan kuruluşun burada üzerine düşen önemli bir görev var. Bunun yapmış olduğu bu üretim, Avrupa Birliği standartlarını Türk standardı olarak kullanılabilir bir şekliyle uygulanmalı. Kullanılabilir bir şekli demek de, düzgün bir şekilde Türkçe'ye çevrilmesi demek. Bu haliyle işin içerisine sokmak zorunda.

Başka ne yapılması lazım? Üreticiye asgari gereklerin neler olduğunun çok iyi bir şekilde ifade edilmesi lazım. Üreticinin de burada rolü var, yani bir algılama kabiliyetini kendi bünyesinde var etmelidir. Asgari gerekler, ilgili ürün yönetmeliklerinde açıklanıp da, bunlar ilgili kamu otoriteleri tarafından, yetkili kuruluşlar dediğimiz kamu otoritelerimiz, yani bakanlıklar tarafından yürürlüğe konulurken üreticiyi ya da üreticileri temsil eden sektörlerle bir etkileşim olmalı. Bir bilgilenme sürecinin yaşanması bir şarttır. Zaten bu süreç geride kaldı. Bununla birlikte, bu asgari gereklerin ne anlama geldiğini, asgari gereklerin nasıl sağlanacağını gösteren standartların neler olduğunu üreticinin iyi öğrenmesi gerekir. Bu da neyi gerektiriyor? Üreticinin bünyesinde, kalıcı bir doküman izleme, bu teknik dokümanları algılama ve üretime yansıtabilme kabiliyetinin olmasını gerektiriyor. Bu taşıma suyuyla olmaz, yani dışarıdan bir danışman üretimin içerisine gelecek de, bunların nasıl üretime adapte edilmesi ve ürünün şekillendirilmesi icap ettiğini söyleyecek; böyle geçici çözümlerle bu iş başarılamaz. Bunun başarılabileceği yegâne hal, üreticinin ilgili teknik bilgiyi, teknik uzmanı olayları, gelişmeleri, bu konudaki halleri sürekli takip edebilecek bir kapasiteyle donatarak, bunları bünyesinde var bulundurmasıdır. Bu da, bu konuları bilen teknik elemanların kalıcı bir şekilde, istikrarlı bir şekilde istihdam edilmesiyle mümkün olacaktır. Bu da, ekonomik bir problem olarak üreticinin üzerinde kendini göstermektedir ve küçük üreticiler açısından baktığımızda, bu çoğu zaman da başarılamamaktadır.

Altyapı unsuru olarak baktığımızda, başka ne olmalıdır? Asgari gereklilikler, ürünün güvenli olması için yönetmeliklere konulmuş. Bu asgari gerekliliklerin nasıl sağlanacağı harmonize standartlar tarafından da gösterilmektedir. Üreticinin görevi bunları üretime uygulamaktır. Ortaya bir şey çıkacaktır bu uygulamanın sonucunda; yani ürün. Pekala, bu ürün acaba güvenli midir, değil midir? Bu da tatbik edilecek. Bunu ölçme çalışmasına da uygunluk değerlendirmesi demekteyiz. Uygunluk değerlendirmesi de, yine Avrupa Birliği mevzuatına göre, herkesin kendi doğrusuyla, "şu şekilde bir deney metoduyla, şöyle bir değerlendirme yaklaşımıyla bu işi yapayım ve ürünün güvenli olup olmadığını anlayayım" diye serbest bırakılmış bir bölge değildir. Bunlara belli tipler getirilmiştir, bunlara da modül diyoruz. Az önceki arkadaşlarım izah ettiler; 8 tane uygunluk değerlendirme modülü ilgili Avrupa Birliği mevzuatına girmiş. Bu modüllerin ürünlere tatbik edilmesi ve uygunluk değerlendirmesi yapılması suretiyle, ortaya çıkan sonuçta ürünün güvenli olup olmadığı anlaşılacaktır. Bu neyi getiriyor? O zaman bu modülleri tatbik edebilecek, üretimden bağımsız ve tarafsız uygulama kabiliyetlerinin altyapı unsuru

olarak hizmete hazır olmasını icap ettiriyor, yani uygunluk değerlendirme kuruluşlarının devrede olmasını icap ettiriyor. Üretici asgari gereklilikleri algıladı, ilgili harmonize standartları kullandı veya kullanmayarak, başka yollarla asgari gereklilikleri karşılayacak güvenliğin üründe meydana geldiği noktaya geldi. Bu ölçme görevinde de uygunluk değerlendirmesi modüllerini tatbik edecek ihtisas kuruluşlarına yönelmek, onlarla işbirliği yapmak durumunda. İşte bu kuruluşlar varolmalıdır. Üreticinin yanı başında, ilgili sektörlerin içerisinde yeter sayıda, bilgisiyle, tarafsızlığıyla bu değerlendirme işini yapıp, sonuçları çıkarmalı; bu çıkan sonuçlara göre de, üretici uygunluk değerlendirme kuruluşunun icazetiyle, gerekirse onun kimlik numarasını da kullanmak suretiyle, ürüne CE işaretini koyup, piyasaya girişini sağlayabilmelidir. İşin basit mekanizması bu şekildedir. Ürün piyasaya girdikten sonra konu yine kapanmıyor, bu defa az önce izah ettiğim işler uygun bir şekilde gerekli etkileşimlerle, rol paylaşımlarıyla yapılıp da, ürün hakikaten güvenli hale gelip, CE işaretini taşır vaziyette mi girmiştir de piyasada, dağıtım zinciri içerisinde bulunmaktadır? Bunun kontrolü için de, devletin, piyasa gözetim mekanizmasıyla yine işin içerisinde olması lazım. Bu da, yaygın, kapsamlı, bu ürünlerin hepsini kavrayan bir piyasa gözetimi olmasını gerektiriyor. Pekala, böyle bir hale baktığımızda, birçok yönetmelik yürürlüğe girmiş, yani yeni yaklaşım yönetmeliklerini veya direktiflerini ülkemize aktaran ürünlerle ilgili yönetmelikler artık hazırlanmış ve uygulamaya girmiş, şartlar ortada ve talep ediliyor, ama altyapı acaba hazır mı, değil mi? Yani yönetmelikler yürürlükte, fakat olması gereken, sistemi inşa edecek olan aktörler dörtdörtlük pozisyonlarını almış, hizmet verebilir durumda mı? Burayı sorguladığımızda, buna "evet" demek kolay kolay mümkün değil. Birçok eksiklikler kendisini gösteriyor. Baştan başlamak gerekirse, birincisi üretici; yani ürünün güvenli olmasını sağlamaktan sorumlu en büyük unsur, üretici, ürünün nasıl güvenli kılınacağına dair bilgi birikimiyle, standartları anlama ve onları tatbik etme kabiliyetiyle hazır değil. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için ve üretim ve ürün nitelikleri itibariyle de, risk düzeyi yüksek ürünler için konuşuyorum. Burada genele baktığımızda, çok büyük bir hazırlık göremiyoruz, daha üreticinin idrak edemediği, hazır olmadığı birçok hal kendisini gösteriyor.

Pekala, standartlar tam manasıyla hazır mı, harmonize standartlar, yani kestirme yolu getiren, ürünün güvenli olduğunu göstermek için takip edilmesi icap eden kestirme ve en anlaşılır yolu getiren dokümanlar hazır mı? Bunların hazır olması için bu dokümanların tamamen anlaşılır biçimde, Türkçe olarak el altında bulunması lazım. Buraya baktığımızda, bunun da hazır olup olmadığı konusunda tereddütler mevcuttur.

Uygunluk değerlendirme kuruluşları, Avrupa Birliği'nin komisyonunca kabul edilmiş, onun tarafından kimlik numarası verilmiş vaziyette, yeter sayıda, yeter uygun bir coğrafi dağılımla ve yeterli kapasitede işin içerisinde midir? Bugün itibariyle baktığınızda, buna da evet diyebilmek mümkün değil. Şayet 1200 küsur Avrupa Birliği'nde onaylanmış kuruluş olarak statü kazanmış kuruluşlara, "evet, bunların varlığı yeter" diye bakıp da, küçük ve orta ölçekli işletmelerimizi büyük bir sıkıntının içine atacak oluruz. O zaman yeter sayıda onaylanmış kuruluş tek pazarda var, mesele yok. Fakat aynı dilden konuşan, maliyetleri yüksek olmayan, mesafe itibariyle rahatlıkla iletişim kurulabilen ve bu tür uygunluk değerlendirme hizmetlerini istenen uzmanlık ve tarafsızlıkla verebilecek olan onaylanmış kuruluşlar var mıdır ülkemizde? Bunlar yok. Niye yok? Çünkü Avrupa Birliği'nin onayladığı kuruluş bugün itibariyle yok. "Neden yok?" denilince de, bu defa da gayet tabi başka sorular sorulması ve başka cevaplar verilmesi lazım. "Neden yok?" sorusunun birinde, Türk Akreditasyon Kurumuna da bir fatura çıkıyor. Deniliyor ki, "Türk Akreditasyon Kurumu bunları akredite etmeliydi veya bu akreditasyonu uluslararası geçerli bir haliyle yapmalıydı ki, Avrupa Birliği de oradan çıkan bu hale gözü kapalı kimlik numarası vererek, portföyün içine koysaydı" Bu esasında haksız bir yaklaşım değil, bunu kabul etmek lazım, fakat işin esası da tam böyle değil. Onaylanmış kuruluş adayları için uluslararası tanınabilir bir yerden akreditasyon alıp da, öyle teklif edilmek Avrupa Komisyonu'nda bir şart değildir. Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, istediği şekliyle onaylanmış kuruluşları akreditasyon yoluyla veya akreditasyon olmaksızın, başka bir usulle yeterliliğini tartıp, uygun gördükten sonra, Avrupa Birliği'ne teklif etme hakkına, hukukuna sahiptir. Fakat Avrupa Birliği'nin getirdiği bir yaklaşım var ve bunun kuvvetlenmesini istiyor bütün aday ülkelerde ve yeni ülkelere, eski ülkeler de dahil olmak üzere diyor ki, *"Onaylanmış kuruluşları devlet doğru dürüst ölçmeden veya kendi doğrularıyla ölçmeden akreditasyon kuruluşuna teslim etsin, onlar bunların yeterliliklerini değerlendirsinler. Bu yeterlilik değerlendirmesi şayet olumlu sonuçlar veriyorsa, buna dayanarak sistemin içerisine teklif etsinler"* Burada şu şartı istemiyor: *"O akreditasyon kuruluşu uluslararası tanınabilirlilik anlaşması imzalamış olmalıdır"* Olması gayet iyidir, ama böyle bir şart yok.

Ülkemizin tercihi de bu yönde. Birçok bakanlığımız, bu işlerden sorumlu olan 7-8 tane kamu otoritesinden iki tanesi hariç diğerleri Türk Akreditasyon Kurumuyla protokol imzaladı. Protokolün konusu şu: *"Onaylanmış kuruluş adayı başvurduğu zaman bakanlığa, bir incelemeden geçirilip, bir dokümanter incelemeden geçirilip, daha sonra ileri incelemeyle sonuca gidilmesi için*

Türk Akreditasyon Kurumu devreye girsin ve başvuran kuruluşun EN 45000 serisi standartlarda tarif edilen, uygun bir muayene kuruluşu, uygun bir belgelendirme kuruluşu, uygun bir laboratuar olup olmadığını Türk Akreditasyon Kurumu denetim kabiliyetiyle ölçsün, sonucu olumlu bulursa, bakanlığa rapor etsin, bakanlık da buna binaen bu kuruluşu Avrupa Birliği Komisyonu'na teklif edilmek üzere Dış Ticaret Müsteşarlığı'na havale etsin" Sistemin çalışması bu şekilde, ülkemizdeki hal bu. "Pekala, ülkemizdeki sınai üretim potansiyeliyle, çeşitliliğiyle ve yaygınlığıyla kıyasladığımızda, bizim kaç tane uygunluk değerlendirme veya onaylanmış kuruluşa ihtiyacımız var, bunların kapasite ne olmalıdır?" diye de baktığımızda, epey sayıda onaylanmış kuruluşa ihtiyacımız olduğunu görüyoruz. Bu tip ürünleri yargılamada profesyonel bilgiye sahip olan, harmonize standartları uygulama, onların ürünlerde gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini anlama kabiliyetinden daha ileri olarak, harmonize standartların olmadığı yerde, meslek güçlerini, profesyonelliklerini kullanıp da, ürünün asgari gerekleri karşılayıp karşılamadığını doğru tespit eden bir mesleki güçle birlikte onaylanmış kuruluşlar varolmalı ülkemizde. Bunlar üretimden tarafsız olmalı, ticari çalışabilecek nitelikte olmalı. Kazandıkları bilgiyi rekabeti bozucu şekilde, etrafa yaymayacak bir gizliliğe sahip olmalı. Aynı zamanda bu kuruluşlar denetledikleri, inceledikleri ürünlerin üzerinde herhangi bir çalışma yapmamış; bir danışmanlık katkısı, bir tasarım, deneylerine müdahale etme gibi hallere girmemiş, bağımsız ve tarafsız kuruluşlar olmalıdır. Böyle kuruluşlar yeter sayıda olabilirse, bu tip müteşebbisler, bu tip kuruluşlar, kendileri onaylanmış Türk kuruluşu olmak için bakanlıklarımıza başvurabilirlerse, bu başvurunun sonucunda da incelemeler olumlu hali gösterirse, işte ancak onlar Avrupa Birliği Komisyonu'ndan numara alacak onaylanmış kuruluşlar olacaktır.

Peki, bu kuruluşların bugün itibariyle sayısı, mahiyeti nedir? Bize intikal eden dosyalara baktığımızda şunu görüyoruz: Ortalıkta sadece 7-8 tane kuruluş var ve hepsi de ancak belli direktiflerin belli konularında onaylanmış kuruluş olabilecek duruma gelmişler. Bu kapasiteleri getirmişler ve bunlar EN 45000 serisi standartlara uygunluğu tescil edilerek, onaylanmış kuruluş olarak teklif edilecek şekilde. Bu kuruluşların hepsini bir kabın içerisine koyduğumuzda ve ülkemizde ihtiyaç duyulan onaylanmış kuruluş hizmetlerinin hepsini diğer tarafa yüklediğimizde, arada büyük bir oransızlık var. Bu 7-8 tane kuruluşumuzun bütün getirdikleri kapasiteler onaylanmış olsa, Avrupa Birliği bunlara gerekli kimlik numarasını verip, hizmetlerini tanısa dahi, herhalde pazar ihtiyacı olan onaylanmış kuruluş hizmetinin yüzde 5'ini bile karşılamayacaktır bu kuruluşlar; bugünkü manzara bu durumdadır.

Demek oluyor ki, ülkemizde onaylanmış kuruluş statüsünü kazanarak, o profesyonellikleriyle bu hizmetleri verebilecek durumda olan kuruluş sayısı, aday sayısı fazla değil ya da var, fakat kendisini sisteme takdim edip, gerekli statüyü kazanmak için teşebbüse geçmemiş, harekete geçmemiş. Durum bu şekliyle orta yerdedir. Bundan dolayı da altyapı eksikliklerinden bazılarının tamamlanamamasından dolayı bu hizmetin, yani yönetmeliklerle belli ürünlerin Avrupa teknik mevzuatına uygun şekliyle güvenli kılınmalarını ispat etme halinin üreticilerden istenmesi ağır bir yük olarak, küçük ve orta ölçekli işletmelerimizin üzerinde durmaktadır. Bu şekliyle ortaya çıkan bu manzaraya pahalı, verimsiz ve geçici çözüm de Avrupa Birliği'nde onaylanmış kuruluş statüsü kazanmış olan kuruluşların Türkiye uzantılarının bu hizmeti verme çalışmaları olabilir, fakat bu söylediğim gibi KOBİ'ler açısından üstesinden gelinebilecek gibi bir hal de değildir.

Ortadaki manzara budur. Bu manzarayla ilişkili olarak, Türk Akreditasyon Kurumu'nun haline gelecek olursam, Türk Akreditasyon Kurumu'nun bugün itibariyle uluslararası tanınabilirliğinin olmadığı şeklindeki bir tespit doğru bir tespittir. Fakat uluslararası tanınabilirlik de, bir akreditasyon sistemi için, kurulduktan sonra ortalama 5 sene içerisinde kazanılabilecek bir haldir. Kurumun da 2000 yılında kurulup, 2001 yılında faaliyete geçtiğini düşünecek olursak, biz halihazırda bu süreyi ihmal ediyoruz.

Peki, sürecin neresindeyiz? Bu sene biz Avrupa Birliği'nin ilgili birimine, yani Avrupa Akreditasyon Birliği'ne karşılıklı tanınma anlaşması imzalamak için resmen müracaat ettik. Diğer bir ifadeyle bu şu demektir: "Biz gerekli çalışmalarımızı yaptık, ilk hareketi kazandık, çocukluk dönemimizi geride bıraktık akreditasyon sistemi olarak ve uluslararası tanınabilirlik anlaşmasına imza atmak istiyoruz. Usulü, prosedürü resmen yerine getiriyoruz. Lütfen, intikal edip, gerekli ileri işlemleri yapınız ve uluslararası tanınabilirlik anlaşmasına imzamızı koyalım." Bu gerekli işlemler de TÜRKAK'ın denetlenmesidir. TÜRKAK'ın denetlenmesi de, Avrupa Akreditasyon Birliği'nin bürokrasisinin hızına bağlı bir olaydır. Yeni üye olmuş olan 10 tane ülkenin de önceliklerini Avrupa Akreditasyon Birliği hesaba katacağından, bize göre 2005 yılı içerisinde bir denetim olacaktır. Fakat 2005'in geç ayları içerisinde olması halinde, bizim uluslararası tanınabilirliğimiz 2006'nın meselesi olarak orta yerde durmaktadır; kendi üzerimize düşeni yapmış olmakla birlikte. Bundan sonra yapacağımız daha ileri iş, ancak Avrupa Akreditasyon Birliği'nin daha süratli bir şekilde Türkiye'ye intikal edip de, bizi denetlemeden geçirmesi için gerekli kulis faaliyetinden ibarettir.

MAHMUT ATAMTÜRK: Gelişmiş ülkelerde makina mühendisleri odasının akredite alanındaki temel fonksiyonları, işlevleri nasıldır? Türkiye açısından siz buna nasıl yaklaşıyorsunuz?

ATAKAN BAŞTÜRK: Genellikle mühendis odaları tipindeki teşkilatların akredite ettireceği hizmetler tabiatıyla uygunluk değerlendirmesi hizmetleri olacaksa, bu hizmetleri verecek olan kuruluşlar, EN 45000 serisi standartlarına göre, bütün dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de yargılanırlar, sonuçlar olumluysa akredite edilirler. EN 45000 serisi standartlar ne istiyor? EN 45000 serisi standartlar diyor ki, "akredite edilecek olan kuruluş, bir ticari müessese gibi çalışmalıdır, yani profesyonel ve müşterilerini verdiği hizmetle memnun etmek isteyen bir kuruluş tipinde çalışmalıdır, tarafsız olmalıdır." Neden tarafsız olmalıdır? Uygunluk değerlendirmesi hizmeti vereceği ürünlerin üretiminden tarafsız olmalıdır. Bağımsız olmalıdır; ortaya çıkacak olan kararlar, yaptığı çalışmalar sonucunda etki altında kalmamalıdır, sonuçlar neyi getiriyorsa, o kararı bağımsız bir şekilde verebilmelidir. Ticari olarak yaşayabilirliğini ispat etmelidir, yani bütçesiyle içinde bulunduğu faaliyeti dışarıdan desteklere muhtaç olmadan götürebilecek nitelikte olmalıdır. Sigortayla, yapmış olduğu hizmetin ortaya çıkarabileceği mağdurların mağduriyetlerini gereken hallerde giderebilecek şekilde verdiği hizmeti emniyete almış olmalıdır. Bunları sağlayan kuruluşlar, makina mühendisleri, başka bir meslek grubunun birliği veya odası yahut herhangi bir başka kuruluş olsa, teknik yeterlilik şartlarını da yerine getirdikten sonra, akredite edilebilirler.

SALONDAN: Atakan Bey, bu çalışmanın maliyeti takriben ne olacaktır?

ATAKAN BAŞTÜRK: Bu da, tamamen bize getirilen akredite edilecek teknik kapasitenin büyüklüğüne bağlıdır. Biz bunu denetleyip ölçüyoruz, "ilgili EN 45000 serisi standarda uygun mudur, değil midir?" diye. Bu denetim bir saha çalışması, birkaç tane uzmanın, birkaç gün denetim yapmasını icap ettiriyor. Normal ölçekli uygunluk değerlendirme kuruluşları için, bazı sahadaki faaliyetlerini de müşahede etmek suretiyle, 3 tane uzmanın 3 günlük çalışması, yani 9 uzman günlük bir çalışma düşünülecek olursa, bunun ön ve arka maliyetleri dediğimiz, bizim başvuru maliyetimiz, ilk doküman inceleme için talep ettiğimiz ücret, denetim heyetinin diğer giderleri, rapor yazma sürecindeki zaman maliyeti -ki, bir günlük bir süredir- hepsini işin içerisine kattığımızda, orta büyüklükteki bir kuruluş için 8 bin Euro veya 10 bin Euro'yu geçmeyen bir meblağ oluyor.

MEVLÜT TAGA (Gürkom AŞ, Ege Bölgesi Sanayi Odası TÜRKAK Delegesi): Onaylanmış laboratuarlarla ilgili temelde bir sıkıntının olduğunu

söylüyoruz. Şimdiye kadar zaten TSE bu görevi yapıyordu Türkiye'de, çünkü hem laboratuar hem de onaylanmış bir kuruluş gibi bu belgeleri veriyordu. Zaten son zamanlarda da sistemi -ben kendi sektörüm için özellikle söylüyorum, kat kaloriferi radyatörü üretimidir - Avrupa normuna da, yani EN'ye de uydurmuştu. Fakat Avrupa'nın genelde mantalitesinde, biliyorsunuz, liberal bir ekonomi yatıyor. Bu liberal ekonomi içerisinde acaba, o kaynağı Sanayi Bakanlığı, ilgili devlet kademesinde parçalayarak, - daha TSE oluşmadan önce, eskiden bizim Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası, yani odalarımız bu belgeleri verebiliyordu - bunu bu şekilde devletin gücüyle hızlandıramaz mı?

ATAKAN BAŞTÜRK: Tabiatıyla burada bahse konu kuruluşun, akredite edilerek geçerlilik kazandırılacaksa uluslararası manada, kabiliyetinin EN 45000 serisi ilgili standarda uygun olmasına bakıyoruz. Bize gelen dosyalarda, bu uygunluk var mıdır yok mudur, bunu gördükten sonra, saha denetimi de yapıp, perçinliyoruz ve ona göre karar veriyoruz. Biz eğer herhangi bir kuruluşu, bugüne kadar bize dosya verdiği halde, başvurduğu halde hâlâ denetimden geçirmediysek, demek ki daha denetim yapıldığı zaman başarılı sonuçların çıkmayacağı bir görüntü algılamışız, onun için bir hazırlık sürecine itmişizdir kuruluşu. Bu manada baktığımızda, bize bahsettiğiniz enstitünün, TSE'nin başvuru dosyası mevcuttur ve bu dosyayı ilgili bakanlık üzerinden almışızdır. Fakat sahada nihai denetimleri gerçekleştirip de, nihai sonucu elde edebilecek bir manzarayı daha durduğumuz yerden tam anlamıyla göremediğimiz için, ileri adımı atmamışız ve kuruluşa da bunu hissettirip, gerekli olgunlaşmayı, gerekli tedbirleri almasını kendisinden istemişizdir. Bugün itibariyle böyle bir beklenti içerisindeyiz.

Sizin söylediğiniz diğer hal ise, daha yukarıdan alınacak bir tedbir; daha süratli olarak kapasitenin bu manada kazandırılması için yapısal değişiklikleri, kanuni değişiklikleri hayata geçirmek şeklinde olabilir. Benim duyduğum kadarıyla bu manada da bir arayış mevcuttur, bir kanun tasarısının hazırlanmakta olduğunu duydum, fakat hangi aşamada olduğunu bilmiyorum.

SALONDAN: Avrupa Birliği'ne teklif edilmiş ve onaylanmış kuruluş var mı?

ATAKAN BAŞTÜRK: Bazı bakanlıklarımız Avrupa Birliği'ne onaylanmış kuruluş adaylarını teklif ettiler. Bize gelen listeden biliyorum. Mesela, Türk Standartları Enstitüsü'nün birkaç tane direktifin kalite güvence modüllerini - bunlar D modülü, E modülü ve H modülü - teklif ettiğini biliyoruz. Bu üç modülün de birkaç tane direktifte teklif edildiğini biliyorum. Mesela,

Asansör Direktifi'nde bu üç tane modülde onaylanmış kuruluş olmak üzere. Nereden biliyorum? Akredite ettiğimiz için. Türk Loydu'nu biliyorum. Az önceki sunuşta arkadaşım bahsetti. Tahminen, en az 6 tane modülde, yönetmelikte muayene modülleri dediğimiz modüllerde, EN 45004'ü sağlaması gereken modüllerde ve bazı direktiflerde de kalite güvence modüllerinde biz akredite ettiğimiz için biliyorum bunu. Bu hali, ilgili bakanlıklar Avrupa Komisyonu'na taşımış vaziyette. Çimento Müstahsilleri Birliği'nin çimentolara CE işareti verilmesi için ortaya çıkarmış olduğu bağımsız bir kalite ve çevre kurulu var. Her ne kadar Çimento Müstahsilleri Birliği dediysem bile, karar yapmada bu manada bağımsız bir birim. Bu birimin, akredite ettiğimiz kapasitesinin Bayındırlık Bakanlığı tarafından Avrupa Birliği'ne gönderildiğini biliyorum. Avrupa Birliği'nde ilgili uzmanlar, Avrupa Standartlar Teşkilatı'nın organizasyonunda bu dosyaları halihazırda inceliyorlar. Bize söylenen süre, Haziran sonuna kadar bu incelemenin sonucunun çıkacağı şeklindeydi. Bu süreci şu günlerde bekliyoruz. Bizim akredite etmediğimiz uygunluk değerlendirme kuruluşu olup da, onaylanmış kuruluş olmak isteyen bazı adayları da, yine bazı bakanlıklarımızın doğrudan Avrupa Komisyonu'na Dış Ticaret Müsteşarlığı üzerinden gönderdiğini duydum. Bunların da sayısı mevcuda ilaveten 3-4 tane dahadır. Dolayısıyla, halihazırda Avrupa Komisyonu'nda, Brüksel'de, oradan onaylanmış kuruluş olarak çıkmak isteyen Türkiye adresli kuruluşlardan oluşan, bekleyen küçük bir kapasite mevcut. Hepsi onaylanmış kuruluş olarak çıksa dahi, az önce söylediğim cümle geçerlidir; oradaki o ilaç, bizim bütün ihtiyaçlarımızı karşılamaya yetecek güçte bir kapasite değildir. Arkası gelir mi, gelmez mi; umarım gelir.

SALONDAN: Türk Akreditasyon Kurumu yalnız CE, AB standartlarına bağımlı olmadan, dünyadaki teknolojik değişimleri de göz önünde bulundurarak, izleyerek, Türkiye toplumunun kalkınma sürecini, teknolojik gelişimini bu açıdan geniş bir yelpazede, uluslararası ilişkiler açısından değerlendiriyor mu?

ATAKAN BAŞTÜRK: Bizim birinci hedefimiz, Avrupa Birliği'nin akreditasyon kuruluşuyla paralel gitmek, çünkü ülke olarak ulusal programımız bizi o hale getiriyor. Bununla beraber, Avrupa Birliği tabiatıyla bizim yegâne bağ kurduğumuz bir kuruluş değil. Bunun dışında, global ölçekte, Uluslararası Laboratuar Akreditasyon Teşkilatı'nın da üyesi durumundayız. Diğer bir hazırlığımız ise, Uluslararası Akreditasyon Forumu'na üye olmak şeklinde cereyan ediyor. Onun haricinde, bölgesel işbirliklerimizi de, bir temel tecrübeyi, yani işletim tecrübesini kazanmayı takip ederek, önceliğe geçirdik. Or-

ta Asya'daki devletlerin akreditasyon sistemlerinin bazıları bizimle şu anda etkileşim halinde. Balkan ülkelerinden de şu anda Birlik üyesi olmayan, Moldova, daha kuzeyde Ukrayna gibi ülkelerle de akreditasyon sistemlerinin birbirine benzeşmesinde müştereklikler bakımından çalışmalarımız başladı, ilk sonuçlarını da verdi. İlk sonuçları da, birbirlerimizin kapasitelerinin neler olduğunu ölçerek, anlamak şeklinde oldu. Buna bağlı olarak bir sonraki adım da, oradaki akreditasyon çalışmalarıyla gelen kuruluşların tanınabilir olup olmayacağını tespit etmek gibi bir ikinci süreç var.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: Kürsüye Sanayi ve Ticaret Bakanlığı temsilcimiz Osman Demirkaya'yı çağıracağım.

OSMAN DEMİRKAYA (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı): Ben de bakanlığımızla ilgili olan teknik mevzuat uyumunun kapsamı, piyasa gözetimi denetimi, onaylanmış kuruluşların durumları, yine Gaz Yakan Cihazlar Direktifi ve Sıcak Su Kazanları Direktifiyle ilgili kısa açıklamalarda bulunacağım.

Burada teknik mevzuat uyumunun temel yapısını oluşturan hususlar, 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı, daha sonra bu teknik mevzuatın dağılımını içeren 2/97 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı, Ulusal Program. Ulusal Program, sırf teknik mevzuatı değil, Türkiye'nin uyumlaştırması gerekli, yasalar da dahil olmak üzere, tüm hususları kapsayan bir program. Bu ikinci defa revize edildi. Sonra Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın sorumluluğunda olan yatay mevzuatlar, 4703 sayılı Kanun ve uygulama yönetmelikleri.

Teknik mevzuatlarının hemen hemen yüzde 65-70 civarındaki mevzuatlar Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın sorumluluğundadır. Bunlar en son duruma göre, klasik ve yeni yaklaşım olmak üzere 162 adet teknik mevzuat vardır. Bunların 158 tanesi şu anda uyumlaştırılmış durumdadır. Bunların 16 tanesi yeni yaklaşım direktifiydi, ama bunlar 17 tane oldu, çünkü bir direktif daha yayınlandı. Zaten yeni yaklaşımın handikaplarından kurtulmak için ölçü aletleriyle ilgili 11 adet klasik yaklaşım yönetmeliği, bu teknik gelişmelere uydurulmak üzere birleştirilerek, tek bir direktif halinde yeni yaklaşım olarak yayınlandı. Şöyleydi: Ölçü aletlerinden bazıları, elektronik olanlar, direktif kapsamına girmiyor, Elektromanyetik Uyumluluk Direktifi'nin altında gözüküyor. Onun için komisyon yaptığı bir çalışmayla, bu 11 tane direktifi birleştirdi, hatta bazı ölçü aletlerini de alarak, yayınladı. Biz de bunu bu yıl içerisinde sanıyorum uyumlaştıracağız.

Bakanlığımızın konu başlıklarına baktığımızda; motorlu araçlar, tarım, orman traktörleri, kimyasallar, meteoroloji, elektrikli ekipmanlar, diğer ürün

grupları. İşte bu gaz yakan cihazlar ve sıcak su kazanları da diğer ürün gruplarındadır. Ulaştırma, enerjinin rasyonel kullanımı, makinalerde yayılan gürültü ve iklim değişikliği. Bunlar bakanlığımızın sorumluluğunda olan yeni yaklaşım yönetmelikleri. Tabi, bunların içerisinde gaz yakan cihazlarla sıcak su kazanları var.

Mustafa Bey'in de belirttiği gibi, burada Taşınabilir Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliğimiz var. Bu yönetmeliğimiz de, CE işareti değil de, Pi işaretiyle işaretlenmesi gereken bir yönetmelik.

Sorumluluğunda olduğumuz teknik mevzuatın bakanlığımızdaki genel müdürlüklere bir dağılımını yaptığımızda, Sanayi Genel Müdürlüğü, Ölçü ve Standartlar Genel Müdürlüğü, Tüketici ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü sorumluluğunda olan direktifler var. Genellikle üç genel müdürlük, bir de Avrupa Birliği Koordinasyonu Genel Müdürlüğü var. Bu üç genel müdürlüğün koordinasyonunu yapan genel müdürlük de Avrupa Birliği Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Sanayi Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğunda 110 adet direktif, Genel Müdürlüğü'n sorumluluğunda 30 adet direktif, Tüketici ve Rekabet Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğunda 13 adet direktif bulunmaktadır.

Onaylanmış kuruluşların görevlendirilmesi konusunda bakanlık olarak bir öncülük yaptık. Kriterler ilk defa bakanlığımızca yayınlandı. Bunlar neydi? Basınçlı ekipmanlarla ilgili üç tane direktifin kriteri, gaz yakan cihazlara dair kriter, sıcak su kazanlarına dair kriterler, otomatik olmayan tartı aletleriyle ilgili kriterlerdi. Daha sonra bu kriterler tüm bakanlıklarca örnek alınarak, yayınlandı. Bakanlığımızda da yeni yaklaşım yönetmelikleri kapsamında onaylanmış kuruluş, atama kriterleri yayımlanmayan hiçbir yönetmelik hemen hemen yok. Ama bu bazı komisyon uzmanlarınca teknik sorunu da olabiliyor. Neden? Çünkü bazı uzmanların, "sizin direktiflerinizde kriterler var, bir de bunları niye yayınladınız?" gibi sorularıyla da karşılaşıyoruz.

Bu kriterlerden sonra ne yaptık? Bu onaylanmış kuruluş adaylarının yetkinliğinin tespiti konusunda biraz tereddüt ettik, yani "bunu biz kendimiz tespit edebilir miyiz, edemez miyiz?" noktasında burada TÜRKAK'ın incelenmesini daha uygun bulduk. Hem Avrupa Birliği Komisyonu'nca kabulü konusunda hem de daha iyi değerlendirileceği konusunda düşünerek. Burada TÜRKAK'la bir protokol yaptık. Yine, bakanlığımız bu konuda bir öncülük yapmıştır; bizim tarafımızdan imzalanan protokol, diğer bakanlıklara da rehber olmuştur. Bu protokol çerçevesinde, ilk müracaat edenler arasında Türk Loydu Vakfı ve Türk Standartları Enstitüsü vardı. Türk Loydu Vakfı 5 konu-

da, 3 tane basınçlı ekipmanlar direktifi, gaz yakan cihazlar ve sıcak su kazanları için müracaat etti. Türk Standartları Enstitüsü, 3 basınçlı kap direktifi, gaz yakan cihazlar, sıcak su kazanları ve otomatik olmayan tartı aletleri için. Bu kuruluşlar, TÜRKAK'a dosyaları intikal ettiği zaman şöyle bir yol izlediler: 45004 ve 45012'de akreditasyon talebinde bulundular. Bu akreditasyonları neticesinde TÜRKAK'ın bize, bunların hangi modüllerde görevlendireceği konusunda raporları geldi. Bu raporlara istinaden biz bu kuruluşları Avrupa Birliği Komisyonu'na bildirdik. Burada Türk Loydu Vakfı'nın hem 45004'de hem 45012'de akreditasyonu vardı, TSE'nin 45012'deki akreditasyonu vardı. Türk Loydu Vakfı tüm modüllerde bildirilmesine rağmen, Türk Standartları Enstitüsü sadece 45012, yani kalite sistem konusundaki modüllerde bildirildi.

Türk Loydu Vakfı, basınçlı ekipmanlar, taşınabilir basınçlı ekipmanlar, basit basınçlı kaplar, gaz yakan cihazlar ve yeni sıcak su kazanlarıyla ilgili. TSE, birçok konuda başvurmuş durumda. Bizim Ölçü ve Standartlar Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğunda olan basınçlı ekipmanlar, taşınabilir basınçlı ekipmanlar, gaz yakan cihazlar, yeni sıcak su kazanları ve otomatik olmayan tartı aletlerinde bildirildi. Basit basınçlı kaplarda da müracaat olmasına rağmen, basit basınçlı kapların 45012'deki modülleri olmadığından, basit basınçlı kaplar konusunda bildirilemedi. EMC Yönetmeliği konusunda başvurmuş, Asansör Yönetmeliği konusunda da bildirildi, Makina Emniyeti Yönetmeliği dahilinde.

Bakanlığımıza Ulusal Metroloji Enstitüsü başvurdu. Hangi alanda? Otomatik olmayan tartı aletleri ve elektromanyetik uygunluk.

Makina Mühendisleri Odası, basınçlı ekipmanlar, yeni sıcak su kazanları, gaz yakan cihazlar, Makina Emniyet Yönetmeliği ve Asansör Yönetmeliği konularında başvurmuş durumda.

Bureau Veritas; basınçlı ekipmanlar, basit basınçlı kaplar ve taşınabilir basınçlı ekipmanlar konusunda başvurmuş durumda, dosyalarını TÜRKAK'a aktardı tabi.

İpregaz üretici firma olmasına rağmen başvurdu. Neden başvurdu? Çünkü basınçlı kapların iç bünyesinde, firmaların kendi bünyesinde bağımsız bir birim kurarak, yurtiçinde satışa sunacakları basınçlı ekipmanları kendi kendine belgelendirme yetkisini veriyor direktif. Bu konudaki inceleme için de, biz bunların müracaatlarını TÜRKAK'a aktardık.

Meyer Firması, basınçlı ekipmanlar, gaz yakan cihazlar, makina emniyeti, Asansör Yönetmeliği, LVD Yönetmeliği, EMC Yönetmeliği.

Tarım Alet Makinaleri ve Test Merkezi, Makina Emniyeti Yönetmeliği konusunda başvurmuş durumdadır.

"Beş" isimli bir firma, LVD Yönetmeliği, Asansör Yönetmeliği, Makina Emniyeti Yönetmeliği.

Teba, EMC Yönetmeliği, LVD Yönetmeliği, Makina Emniyeti Yönetmeliği. Teba, bize gaz yakan cihazlar konusunda da başvurmuştu, fakat biz bu gaz yakan cihazlar konusundaki başvuruyu üretici firma olması nedeniyle TÜRKAK'a intikal ettirmeden, kendilerine iade ettik.

Günkol Firması, LVD Yönetmeliği konusunda başvurdu.

Bu onaylanmış kuruluşların bu durumundan sonra, bakanlığımızdaki piyasa gözetim ve denetim faaliyetlerine bir göz atacak olursak, Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından yatay mevzuat olarak çıkartılan Piyasa Gözetim Yönetmeliği'ne ilave olarak, bakanlığımız yaptığı bir çalışmayla, piyasa gözetimi ve denetimi, yani Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından gerçekleştirilecek piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin usul ve esaslar hakkında bir yönetmelik hazırladı. Bu yönetmelikte, bir koordinasyon komisyonu oluşturduk, yani bakanlık içerisinde bir koordinasyon komisyonu. Tabi, Dış Ticaret Müsteşarlığı bünyesinde de tüm bakanlıkların koordine edildiği bir koordinasyon kurulu mevcut. Bakanlığımızda olan bu koordinasyon komisyonu, bu üç icracı genel müdürlüğün bir de Koordinasyon Genel Müdürlüğü'nün müştereken toplandığı ve zaman zaman belli konuları tartıştığı bir komisyon. İşte burada Sanayi Genel Müdürlüğü var, Ölçüler Standartlar Genel Müdürlüğü, Tüketici ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü. Tabi, il müdürleri de bizim en önemli aktörlerimizden biri. Bizim 81 ilde il teşkilatımız vardır. Bunlar da piyasa gözetimi ve denetimi konusunda, büyükşehir belediyesi olan 15 il, daha sonra 33'er olmak üzere, diğer iller de çağrılarak, bu yeni yaklaşım yönetmeleri konusunda 1 haftalık eğitimlerden geçirildi. Bu yeterli mi? Tabi, bu tartışılabilir, eğitimin mutlaka sürekli olmasından yanayız.

Bakanlığımızda bu ikinci defa yenilenmiş durumda piyasa gözetim ve denetimi stratejisi hazırlandı. Bu stratejiye göre öncelikli alanlarda, piyasa gözetimi ve denetimi açısından mevcut durum tespiti, piyasa gözetimi ve denetimi sisteminde etkinlik, politika ve uygulama konuları ele alınıyor.

Sunuşun ikinci bölümünde, bu toplantının gaz yakan cihazlarla ilgili olması nedeniyle, ben hem gaz yakan cihazları, hem de sıcak su kazanlarını bir irdelemeden geçirmek istiyorum.

Gaz yakan cihazlarda hem ürün hem de donanımlar mevcuttur. Gaz yakan cihazlar direktifi hem ürünü tanımlıyor hem de donanımları tanımlıyor. Burada Türkiye'nin gaz tipinden bahsetmek istiyorum. Bizi en çok yoran konulardan biri de bu. Türkiye'nin gaz tipi Türk standartlarında mevcuttu. Bunu Türk standartlardan tespit edip, komisyona bildirebilirdik. Bunu yapmadık, bir araştırma içerisine girdik, sektörle beraber bunu tespit edip, bildirmeyi düşündük. Burada ilk karşımıza çıkan kuruluşlardan biri, Türkiye LPG Derneği'ydi. Türkiye LPG Derneği bize, büton propan karışımlarındaki sonucu tam verebildi. Ama doğalgazdaki sonucu, Enerji Bakanlığı'yla epey uğraştık, yazışmalar yaptık, oradan sonuç alamadık. TÜPRAŞ, PETKİM gibi kuruluşlarla uğraştık, en son adresin BOTAŞ olduğunu öğrendik. BOTAŞ'la epey uğraştık, çünkü onlar da bu gelen gazların basıncı ve ısıl değerleri konusunda tam bir bilgi veremediler. En sonunda İran'dan gelen gazın, bu basınç değerlerinin sınırlar içerisinde kalmadığını gördük. 5-6 ay uğraşma sonucunda, en sonunda biz onlara dedik ki, "siz bu İran'la yaptığınız anlaşmayı gözden geçirin." Biz standarttaki değerleri Avrupa Birliği Komisyonu'na bildirdik ve 15 Ocak 2005 tarihiyle Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayımlandı. Tabi, bu değerler olmadan da, gaz yakan cihazların üretilmesi büyük bir problem.

Bir de, bu gaz tipiyle iş bitmiyor; Türk standartlarında olan, gaz başlıkları, bağlantı parçaları konularındaki hususların EN standartlarına derc edilmesi konusu var. Bunu biz yıllar önce gördük, TSE'yle yaptığımız toplantılar sonucunda, bunun bir an önce SEN'e bildirilmesini talep ettik ve Türk Standartları Enstitüsü bunu SEN'e bildirdi. Ama SEN'in de öyle bir ağ çalışması var ki, bunu belli bir süre askıda tuttu, yani hâlâ da bazı değerlerin EN 437'ye derc edilmediği, şu anda edilmedi; ama en son öğrendiğimize göre, geçen günlerde bir bilgi istemişler, sanıyorum önümüzdeki günlerde bunlar EN standartlarına derc edilecek.

Diğer yönetmeliklerle ilişkisine baktığımız zaman, bir cihaz birden fazla yönetmelikle ilişkili olabilir. Eğer bu cihazda CE işareti varsa, ne kadar yönetmelikle alakası varsa, o yönetmeliklere uygun olduğu kabul edilir. Bir gaz yakan cihaz, Alçak Gerilim Yönetmeliğiyle ilgili olabilir, elektromanyetik ilgili olabilir, yeni sıcak su kazanlarıyla ilgili olabilir, makina emniyetiyle ilgili olabilir, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliğiyle ilgili olabilir veya bunların birkaç tanesiyle ilgili olabilir. Burada o gaz yakan cihaz eğer birkaç tane yönetmeliğin kapsamındaysa, verilen CE işareti tüm yönetmeliklere uygunluğu gösterir, yani siz cihazınızı tüm yönetmeliklere uygun hale getirmek zorundasınız. Tabi, uygunluk değerlendirme işlemlerinde en kolay yol, standartlarla

uygunluğu sağlamak, yani temel gereklere uygunluğu standartlara sağlamak. Burada da gaz yakan cihazlarla ilgili 98 adet standart mevcuttur. Uygunluk değerlendirme işlemlerine kabaca bakacak olursak, tipe uygunluk beyanı, kalite güvencesi. Tabi, bu gaz yakan cihazlarda modül olarak belirtilmiyor, çünkü bu 1990 yılının direktifidir, sonuçta modüller daha sonra ortaya çıkmıştır. Burada alt tipi incelemesi "B modülü"dür, öbürleri "C, D, E, F modülleri"dir, alt birim doğrulaması "G modülü"dür. Modül olarak ifade edilmiyor, yani uygunluk değerlendirme işlemi bu prosedürü takip ediyor.

Alt tipe uygunluk beyanı, ürün tipi, alt tip inceleme sertifikası veriliyor, bu şekilde prosedür devam ediyor. Daha sonra üretim veya ürün kalite güvencesinde yine ürün tipi onaylanmış kuruluşa gidiyor, alt tip inceleme sertifikası alıyor. Onaylanmış kuruluşun sorumlulukları orada belirtiliyor. Ad doğrulaması yapılıyor, yine ürün onaylanmış kuruluşa gidiyor, alt tip inceleme sertifikası alıyor.

Birim doğrulamasında, bir ürün bir tane veya çok az sayıda üretiliyorsa, birim doğrulaması yöntemiyle, onaylanmış kuruluş marifetiyle ürüne CE işareti iliştirebiliyor. Tabi, CE işaretiyle birlikte cihazın markası, şebeke gerilimi, gaz kategorileri, gaz tipi ve şebeke basıncı ve kullanım sınırlamalarının mutlaka beraberinde verilmesi gerekiyor. Burada gaz yakan cihazlarla ilgili örnek bir uygulama, etiket uygulaması. Burada gaz yakan cihazlarda, gaz kategorileri, gaz basınçları ve ısıl değerler gündeme geldiği için, etikette bir sürü şeylerin olması gerekiyor. Burada özellikle "a" ve "r" harflerine dikkat edecek olursanız, "ar"nin bir anlamı vardır, orada CE işareti 0049, işte onaylanmış kuruluş numarası, "ar", pin kodu var. O "ar" nin anlamı da şu oluyor: "A", 1990 ila 1999 yılı arasında üretilmiş gaz yakan cihazı kastediyor. "R" de, 1996 yılında üretilmiş cihaz anlamına geliyor. Bunu belki ilk defa duymuş olabilirsiniz. Buradaki "a" onlu yılı, "r" de birli yılı gösteriyor.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: CE işaretlemesi sürecinde sektörün durumu ve sorunlarını sunmak üzere, Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği Derneği adına Ahmet Bey'i kürsüye davet ediyorum.

AHMET ALTUNDİREK (Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği Derneği): Gerçekten de sektörün sorunları çok fazla. Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği Derneği 1984 yılında kurulmuştur. Şu an itibariyle kayıtlı üye sayısı 60'tır. Sektörün yaşadığı sorunlara çözüm önerileri getirmekte ve başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere çeşitli kamu kuruluşlarına başvuruda, temaslarda bulunmaktadır. Bunların başında özellikle Kamu İhale Kurumu, Sanayi Bakanlığı ve Bayındırlık Bakanlığı gelmektedir.

Herhangi bir resmi kayıt olmaması, herhangi bir tescil imkânı bulunmaması nedeniyle, sadece tahminlere dayalı olarak, sektörde 500'e yakın firma olduğunu tahmin ediyoruz. Bunların hemen tamamı KOBİ niteliğindedir, yani yaklaşık 150 kişiye kadar eleman istihdam eden firmalar niteliğindedir. TSE'nin web sayfasını son olarak incelediğimizde, bugün itibariyle TSE belgeli olarak, sıcak su kazanı üretimi yapan 141 tane firma olduğu bilinmektedir. Bunu kabaca 150 olarak kabul edecek olursak, geri kalan 350 tane işletmenin, gene tahmini olarak söylüyoruz, herhangi bir standarda, herhangi bir uygunluk düzenlemesine, herhangi bir teknik düzenlemeye uygun olmadan üretim yaptığını tahmin etmek hiç de güç değil. Güvenliği belli olmayan bir ürün, apartmanlarımızın altında, fabrikalarımızın kazan dairelerinde kurulmaktadır ve bu da tüketicinin, nihai kullanıcının can güvenliğini tehdit etmektedir. Gene şunu biliyoruz ki, birçok kazan ve basınçlı kap imalatı yapılan yerde -ki, bunları merdiven altı olarak niteliyoruz, bu 350 tane kuruluşu- herhangi bir şekilde teknik personel veya eğitimli personel, mühendis istihdamı ne yazık ki söz konusu değil. Bunlar genelde eski alışkanlıklarla, bir usta, bir silindir, bir kaynak makinasi marifetiyle üretimlerini sürdürmektedirler. Tabi, mühendis istihdamının olmadığı yerde, herhangi bir şekilde teknik hesaplama da yapılmamakta. Başka firmaların yaptıkları tasarımları, başka firmaların yapmış oldukları mukavemet hesaplarını taklit yöntemiyle imalatlarını sürdürmektedirler. Şunu da biliyoruz ki, hiçbir taklit orijinalinin yerini tutmayacaktır, yerine geçemeyecektir. Bu sırada maalesef ki, denetimin eksikliğinden dolayı, güvenlik hiçbir şekilde garanti altına alınamamakta, sağlanamamaktadır.

Sektörün sıkıntıları arasında, standartlara veya şimdiki haliyle ilgili teknik düzenlemelere uygun olarak üretim yapılmaması, mühendis istihdam edilmemesi, standartlara ve ilgili teknik düzenlemelere göre olması gereken sertifikalı kaynakçıların, uzman personelin kullanılmaması, kazanlarda kullanılması gereken veya basınçlı kaplarda kullanılması gereken nitelikli sacın sertifikalı olarak kullanılmaması ve daha sonrasında da bunlar piyasaya arz edildikten sonra da, resmi otorite tarafından, yetkili kuruluş tarafından denetimlerin henüz uygulanmıyor olması bulunmaktadır. Tabi ki, denetimin olmadığı yerde, herhangi bir hesabın olmadığı yerde, sektördeki tabiriyle merdiven altı kazancılarının olduğu yerde doğal bir şekilde de, biraz önce saydığım nedenlerden dolayı haksız rekabet oluşmaktadır. Bugün hepimiz biliyoruz ki, piyasada spesifikasyonları belli olmayan sacların fiyatı yaklaşık olarak 650 dolar mertebesindedir. Kazanlarda kullanılması gereken sacı, Erdemir'den sertifikalı, normuna ve direktifin taleplerine uygun olarak talep etmeniz ve temin etmeniz halinde, bunun bedeli 800 doları geçmektedir. Sadece sac bazında bak-

tığınız zaman, aradaki fiyat farkı yüzde 30'ları geçmektedir. Bu da herhangi bir denetime tabi olmadan, imalatını sürdürmekte olan merdiven altı imalatçılara çok ciddi, haksız bir rekabet şansı sağlamaktadır.

1985 yılından itibaren ürünlerin güvenliğini sembolize edebilmek amacıyla bir CE işareti uygulaması başlamıştır. CE işareti uygulamasında ürün iki aşamalı bir kontrolden geçmektedir. Bir tanesi, üreticinin üretimini yapması sırasında onaylanmış kuruluş tarafından ve sonrasında onaylanmış kuruluş tarafından uygunluk değerlendirme faaliyetleri ve piyasaya arzından itibaren de yetkili kuruluşlar tarafından -ki, bizimle ilgili olarak yetkili kuruluş Sanayi ve Ticaret Bakanlığımız- piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetlerinin yürütülmesidir. Hepimiz biliyoruz ki, gerek sıcak su kazanları, gerek gaz yakan cihazlar yüksek risk faktörü içeren ürün grupları içindedir.

Gene sektörle ilgili olarak, Basit Basınçlı Kaplar Direktifi, Gaz Yakan Cihazlar Direktifi, Yeni Sıcak Su Kazanları Direktifi, Basınçlı Ekipmanlar Direktifi ve Taşınabilir Basınçlı Ekipmanlar Direktifi, sektörümüzle direkt olarak ilgilidir.

4703 sayılı Çerçeve Kanun hakkında Mustafa Göker zaten geniş bir açıklama yaptı. Bu kanun teknik düzenlemeler ve bunlarla ilgili kuralları, teknik mevzuat sistemini belirliyor. Sektörün sorunları, özellikle testlerin ve belgelendirme faaliyetlerinin yapılabilmesi için şu anda ulusal onaylanmış kuruluş olmaması, Türkiye'de hizmet veren yabancı menşe-ili, burada uzantısı bulunan kurum ve kuruluşların da özellikle çok yüksek bedeller talep etmesi, KOSGEB gibi kamu desteği sağlayan kuruluşların sadece test, yani laboratuar maliyetlerine belli oranlarda destek vermesi, belgelendirme ve danışmanlık desteklerinin olmamasıdır. Özellikle bu CE işareti için söylüyorum, benzer uygulama ISO 9000 kalite yönetim sistemi için uygulanmıştı, CE işareti için de uygulanmasında yarar olduğunu düşünüyorum. Özellikle de tasarım onaylaması aşamasında, şu anda gene uzantısı burada bulunan onaylanmış kuruluşlar, yabancı menşe-ili onaylanmış kuruluşlar, tasarım onaylarını yurtdışında yaptırmaktadırlar. Bedellerin yüksekliğinin yanında, üreticiler için kabul edilemeyecek kadar uzun teslim süreleri söz konusudur. Terminler özellikle daha teklif alma aşamasında ayları bulmaktadır. Uygulama içinde gelgit, bu 6 aya varan süreler söz konusudur. Mutlak şekilde ulusal, Türkiye'de gerçek anlamda yerleşik onaylanmış kuruluşlar bulunmalıdır. Yetkili kuruluşlar tarafından piyasaya arz edilmiş olan ürünler, mutlak şekilde piyasa denetim ve gözetimine tabi tutulmalıdır. Bunun yanında, şu anda Kamu İhale Kurumu tarafından denetlenen kamu ihale sisteminin yeni teknik mevzuat siste-

mine uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun henüz yürürlükte olmaması nedeniyle, gene biraz önce bahsettiğimiz nedenlerle, çok ciddi haksız rekabet şartları oluşmaktadır. Bunun yanında, gerçekten çok büyük finansman gücüne sahip olan, ithal kazancılara karşı devletin yerli üreticilere ve bunu hakkıyla yapmaya çalışan üreticilere herhangi bir destek sağlamaması, sektörün çok ciddi sorunları arasındadır.

Ben bundan sonrasında, daha önceki konuşmacılardan aldığım notlarla devam etmek istiyorum. Sıkıntılardan birinden Atakan Bey bahsetti, "üreticiler henüz hazır değil" dedi. Doğru, üreticiler henüz hazır değil, çünkü şu anda resmi otorite tarafından yapılması gereken altyapı çalışmaları henüz hazır değil. Özellikle 01.01.2004 tarihinde yürürlüğe giren, şu anda halen yürürlükte olan direktiflerle ilgili yapılması gereken, piyasa gözetim ve denetim çalışmaları ne yazık ki henüz başlatılmamıştır.

İkinci sıkıntı Erdemir'den kaynaklanmaktadır. Bütün kazan imalatçıları kazan sacı kullanmakla yükümlüdür. Oysa biliyoruz ki, Erdemir'in üreticiler tarafından kabul edilemeyecek kadar uzun teslim süreleri var. Mayıs ayında, Ağustos ayı için sipariş talebi alıyorlar. Ağustos ayında verecek olsalar razıyız biz buna. Nisan ve Mayıs ayı için olan taleplerimiz henüz çıkmadı. Bunların peşinatları yatırılıyor, bunlarla ilgili her türlü finansmanınızı sağlamak zorundasınız, ama Erdemir'den bir türlü sacı alamıyorsunuz. Erdemir'le ilgili handikap da, Erdemir'in özelleştirilme çalışmaları içinde blok satışıdır. Her ne kadar Erdemir'le ilgili sıkıntılar varsa da, Erdemir'in özelleştirilmesi eğer söz konusu olacaksa, dünyada altı tane bulunan tesisin bir tanesini biz yabancılara vermiş olacağız. Erdemir ölçeğinde dünyada bulunan tesis sayısı sadece altıdır. Yılda 2 milyon ton üretim kapasitesi ve kalitesi son derece yüksek olan bir tesisi veriyoruz; sıkıntı planlamada, özellikle teslim süreleriyle ilgili planlamadadır. "Biz kullanamadık, buyurun, alın, siz kullanın" diyeceğiz.

Bana göre, sektörün sorunlarının ana kaynağı, bugüne kadar Türk Standartları Enstitüsü olmuştur. Şu anda 141 tane sertifikalı, yani belgesi olan imalatçıdan bahsediyoruz. Bunların birçoğu biraz önce söylediğimiz gibi, bir tane kaynak makinasi, bir tane silindiri olan firmadır. Ben 16 yıldır sektörün içindeyim, say deseniz, 20 tane firmayı zor sayarım. Birçok firma üç kişi, dört kişiyle çalışmaktadır. 500 tane kazan ve basınçlı kap imalatçısının olduğu bir başka ülke yok. İngiltere'deki kazan imalatçısı sayısı 3, Danimarka'da 2, İtalya'da 7 veya 8, Almanya'da da 7 veya 8 ama Türkiye'de 500. Biraz önce Atakan Bey sunumunda dedi ki, "Bu kadar imalatçıya bizim onaylanmış kuruluş yetiştirme şansımız yok" Doğrudur, bugün Türk Loydu'nun onaylanmış ku-

ruluş olduğunu varsayalım ve TSE belgesi olan, hani belli bir imalat kalitesini yakaladığını iddia edebileceğimiz veya kabul edebileceğimiz imalatçının 141'inin de, 150'sinin de Türk Loydu'na başvurduğunu düşünelim, çünkü sorduğunuz zaman bütün imalatçılar "hepimiz hazırız" diyorlar. Tasarım onayı aşamasında her bir firmanınki 1 hafta sürse, 150. firmaya 150 hafta sonra sıra gelir, bu da 3 yıl demektir. Burada yapılması gereken, Avrupa ülkelerinde, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, birçok kazan imalatçısının birleşmesi, güç birliği yaratması ve belli kalite standartlarını yerine getirmesidir; yoksa bu sayıda imalatçıyla sektörün ayakta durma ihtimali yok.

Piyasa denetimi, gözetimiyle ilgili olarak ciddi sıkıntılar var. Sohbetler sırasında, "biz firmaları kapatalım mı, kapatırsak 10 bin kişi açıkta kalır" diye kabaca konuşuyoruz. Kazancılar Derneği'nin geçen ayki toplantısında Özmaksan'dan Sayın Ahmet Yağcı burada, sadece -yanlış söylüyorsam, lütfen düzeltin- son 4 ay içinde Gaziantep'te, ekonomik koşullar nedeniyle 10 bin kişinin işini kaybettiğinden bahsetti. Neden yapılıyor bunlar? Sadece ekonomik koşullardan değil, kalite şartlarının sağlanmaması nedeniyle, artık insanlar pahalı da olsa, kaliteli mala doğru yönlenmeye çalışıyorlar, imkânları ölçüsünde tabi ki.

Şu anda dual sistem denilen bir sistem geçerli, hem TSE belgesi alacaksınız, hem CE belgesi alacaksınız. Bir türlü TSE'nin pozisyonu belli edilemedi. TSE'nin en çok eleştiri aldığı konu bu. Geçen ay içinde Bratislava'da basınçlı ekipmanlarla ilgili bir çalışma grup toplantısı vardı, orada gelen soru şuydu: "TSE'nin durumu ne olacak?" Bir kurum düşünün, benim bildiğim kadarıyla dünyada daha karşılığı yok; standart neşredecek, denetim yapacak, belge verecek, yıl sonunda yapmış olduğunuz marka sözleşmesi üzerinden sizden tahsilat yapacak ve ceza uygulayacak; savcı, hâkim, cellat, hepsi bir arada. Avrupa Birliği'nin itiraz noktası burası. TSE laboratuarlarından bahsedildi. Maalesef, TSE'nin sektörümüzle ilgili laboratuarları yetersiz. Bunu biz firmamızda belgelendirme aşamasında yaşadık. TSE'nin laboratuarının aynısını kurduk, Avrupa'dan, uzman kuruluştan yetkili geldi ve güldü bize; çünkü biz de TSE'deki uygulamalar gibi, elektrokimyasal hücre yöntemiyle baca gazı emisyon ölçümü yapan bir cihaz almıştık. "Hayır, bununla olmaz" dedi. Ne yapacağız? "Açın standardı okuyun" dedi, çekip gitti adam. Ondan sonra gördük ki, gerçekten adam haklı. Laboratuar kurma çalışmalarımız yaklaşık 6 ay devam etti, ondan sonra ancak biz kazanlarımızın test sürecine başlayabildik. TSE'nin Pendik'teki ısı laboratuarını hemen hemen herkes bilir, yaklaşık olarak 1,5 milyon kilokalori/saat civarında bir test yapma imkânınız vardır, ama

orada doğalgaz yoktur, LPG'yle test etmek zorundasınızdır, 1 milyon kilokalori/saatin üstünde de test yapamazsınız; çünkü oradaki debi yetersizdir, basınç yetersizdir. Ankara Ostim'deki laboratuarın kapasitesi 800 bin kilokalori/saattir. Şu soru gelecektir akla; 92/42 kapsamında 400 kilovata kadar, ama aynı şekilde gaz yakan cihazlarda herhangi bir kapasite sınırlaması yok. Bu sefer ne oluyor? Türkiye'deki imalatçılar Avrupa'ya gitmek zorunda kalıyorlar. Avrupa'da en büyük laboratuar 500 kilovat. Daha büyük kazanlar için ne yapılması lazım, yerinde denetim yapılması lazım. İşte uzantısı burada olan, yabancı onaylanmış kuruluşlar için en güzel gelir kaynağı bu.

Laboratuar akreditasyon süreçleri yaklaşık olarak 6 ay sürmektedir. Çok gerekli olmamasına rağmen, üreticiler bir anlamda da işlerini garantiye alabilmek için akredite laboratuarları seçmektedir. TSE'nin laboratuarlarının da akreditasyonu yok. Bugüne kadar neden yapılmadı? TÜRKAK'ın laboratuarlarının akreditasyonuyla ilgili olarak TSE'ye 2001 yılında verdiği bir rapor var. Yıl 2005, hiçbir hareket yapılmadı.

Gene, aynı şekilde sektörün sıkıntılarından biri, standartların Türkçeleştirilmiş olmaması. EN 12952 su boruları kazanlarını kapsar, Türkiye'de su borulu kazan yapan firma sayısı 2 veya 3'tür. Türkiye'de de yılda satılan su borulu kazan sayısı herhalde 10'u geçmez. EN 12953, eskiden o TSE 377 diye bildiğimiz, 6 bar ve yukarısındaki kazanları, çelik kazanlar kapsamı genişletilmiş olmakla birlikte onları kapsar, 12953'le ilgili Türkçeleştirme çalışmaları henüz başlatılmadı. 12952'yi şu anda çeviriyorlar. Herhalde sıra numarasıyla yapıyorlar, öncelik başka bir yerde. Bununla ilgili Basınçlı Kaplar Standart Hazırlama Komisyon Başkanlığı'na müracaat ettik KBSB olarak, maalesef şu ana kadar yanıt alamadık. Benzer şekilde EN 303'le ilgili de yaşadığımız için biliyoruz, çok ciddi tercüme hataları vardı. Onlar da testlerin yapılması sırasında önümüze çıktı.

Sıkıntıları aşmak için ne yapmak lazım? Bu kadar eleştirdiğimize göre bir de yol göstermemiz lazım. Öncelikle dernek olarak düşüncemiz, mutlak şekilde altyapının hazır edilmesi, en kısa sürede hazır edilmesi. Ekim 2005'te eğer müzakere süreci başlayacaksa, bunun içinde sadece Kopenhag, Helsinki, Maastricht kriterleri yok, bunun içinde teknik mevzuatın uyumlaştırılması da var. Bunlar için bir an önce çalışmalar yapılması lazım. Bizim de sektör olarak yetkili kuruluşa elimizden geldiği kadar destek vermemiz lazım.

İkinci konu, bana göre TSE'nin yapısının ivedilikle değiştirilmeli; onaylanmış kuruluş olarak değil, ama piyasa gözetim ve denetim kuruluşu olarak deneyimlerinden yararlanmak amacıyla statüye kavuşturulmalıdır. Aynı şeyi

Makina Mühendisleri Odası için de düşünüyoruz. Onaylanmış kuruluş olarak da, mevcut yapısı itibariyle bunu Türk Loydu'nun hak ettiğine inanıyoruz.

Bunun dışında, Erdemir'in mutlak şekilde ıslah edilmesi gerekiyor, özellikle teslim süreleri ve fiyatlandırma açısından gerekiyor. Bizim dernek olarak yaptığımız girişimler sonucunda, biz ancak kalite ekstralarını yarı yarıya düşürebildik. Şu anda Avrupa'daki birçok imalatçıya göre, yüzde 10 civarında bir dezavantajımız var. Avrupa'ya ihracattaki tek avantajımız, ne yazık ki işçiliklerin çok düşük olması nedeniyledir. Sacımız pahalı, borumuz pahalı, özellikle dikişsiz çelik çekme boru Türkiye'de üretilmediği için ithal edilmek zorunda. Navlun üzerine navlun biniyor, buradaki tüccar traider'lar çok ciddi kâr marjlarıyla veriyorlar. Adamlardan aldığımız boruyu, kazana takarak satabilmek için tek avantajımız şu anda işçiliklerde kaldı. Bunun yanına ihracat için ön şart nedir? Özellikle Avrupa Birliği ülkelerinde serbest dolaşım için CE işaretidir. Hepimiz feryat ediyoruz, "Türkiye'de onaylanmış kuruluş yok, o nedenle bekleyecceğiz" diyoruz. İhracat yapmak istiyorsanız, o zaman bir şekilde gidip, uzantısı burada olan kuruluşlarla çalışmak zorundasınız, başka seçeneğiniz yok. Avrupa'daki müşterinize anlatamazsınız ki, "Türkiye'de yerli kuruluş yok, CE belgelendirme çalışmaları da çok pahalı, o nedenle kusura bakmayın, biz sizi birkaç sene daha bekleteceğiz" diyemezsiniz. Dolayısıyla umarım, Haziran ayı itibariyle onaylanmış kuruluşumuz da olur, milli anlamda, ulusal anlamda onaylanmış kuruluşumuz da olur, hiç değilse üreticiler de süre ve para kaybından biraz olsun bir avantaj sağlarlar.

SEDAT GÜMÜŞKAYA: Son konuşmacı olarak KOSGEB İkitelli Laboratuar Müdürü Ali Bey'i kürsüye davet ediyorum.

ALİ SANİOĞLU (KOSGEB): Arkadaşlar; içinizde KOSGEB'i tanımayan yoktur. Ben KOSGEB'in desteklerinden bahsedeceğim, ağırlıkla da yeri geldiğinde, özellikle bugün konusu olduğu için CE test ve danışmanlık analiz desteğinden bahsedeceğim.

KOSGEB Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Ticaret Bakanlığıyla ilgili bir kamu kuruluşu olup, 20 Nisan 1990 tarihinde 3624 sayılı yasayla kurulmuştur. Hedef kitlesi tamamen KOBİ'ler; 1 ila 150 arasında işçi çalıştıran, imalat sanayi sektöründe faaliyet gösteren KOBİ'lerdir. Amacımız, küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinin, ülkemizin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamasında payını ve etkinliğini artırmak, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmek, teknolojik yeniliklere süratle uyumları sağlamaktır.

KOSGEB desteklerimizden biri danışmanlık desteği: İşletmelerin yatırım,

yönlendirme, atıl kapasitelerini değerlendirme, kalite ve verimliliklerini artırma, üretim, pazarlama, yönetim, finansman gibi konularda bilgi ve becerilerini geliştirme, iç ve dış pazarlarda rekabet gücünü artırmak amacıyla gerekli danışmanlık desteğinin verilmesidir. KOSGEB'in işletme başına sağlayacağı danışmanlık desteği üst limiti, yeni haliyle 15 bin YTL'dir. Bu da, yörelere göre destek oranları gelişmiş yörelerde yüzde 60, normal yörelerde yüzde 70, kalkınmada öncelikli bölgelerde ise yüzde 80'dir.

CE işaretlenmesine ilişkin test ve genel test analiz destekleri: İşletmelerin ürün kalitelerinin artırılması, yeni ürün geliştirme ve uluslararası pazarlarda talep edilen ürün belgelerinin temini için test ve analiz bedellerinin desteklenmesidir. CE işaretlenmesi testi için işletme başına sağlanacak destek üst limiti 20 bin YTL, diğer normal test ve analizler için 10 bin YTL'dir. Gelişmiş yörelerde yine bu yüzde 50, normal yörelerde yüzde 60, kalkınmada öncelikli yörelerde yüzde 70'tir. Burada bize müracaat eden CE konusunda ürün belgelendirme işaret yapan firmaların, önce bize müracaat ettiklerinde, genel durumunu inceliyoruz. İncelenen firma, bizden eğer danışmanlık talep ediyorsa, hatta kendisinin verdiği bir danışmanlık firması varsa, bunu da bizim danışmanlık envanterine kaydederek, bu firmaya önce danışmanlık hizmeti veriyoruz. Daha sonra danışman firmanın tavsiyelerine göre, ürünün gerekli olan test ve analizlerin yapıyoruz. Bizim laboratuarlarımız arasında şu anda metal test laboratuarımız var. Bunlar da mekanik testler, tahribatsız test muayene laboratuarı ve kimyasal laboratuarlarımız. Şu anda bir de, tekstil konusunda fizik test laboratuarı açtık, ama buradaki konumuz değil.

Eğer laboratuarlarımızda normal bir test yapılmıyorsa, en yakın laboratuarlarda, test analiz desteği değilse, yani CE konusunda test analiz desteği değilse, akredite olmayan bir laboratuar aramıyoruz. O laboratuarda arkadaşımız testini yaptırıyor, test ücretinin faturasını bize getiriyor, yarısını ödüyoruz. Ama eğer firma CE konusunda test yaptıracaksa, o firmanın yaptırdığı laboratuarın mutlaka akredite olmuş, onaylanmış bir kuruluş olması için, bize laboratuarı getiriyor, biz de o laboratuarı önce veritabanımıza alıyoruz ve ondan sonra gerekli olan desteği veriyoruz.

Teknoloji araştırma-geliştirme desteği: Sanayi işletmeleri ve bir proje fikrine sahip girişimciler yararlanabilir. Bilim ve teknolojiye dayalı yeni fikir ve buluşlara sahip işletmelerin kurulması veya gelişmesi amacıyla, teknolojik araştırma ve geliştirme desteği verilmesidir.

Teknoloji araştırma-geliştirme desteğinin destek oran ve miktarları:

Geri ödemeli destek: Malzeme teçhizat ve prototip üretimiyle ilgili giderler veya deneme amaçlı hammadde temininde toplam bedelin yüzde 80'i KOSGEB tarafından sağlanır, bu desteğin üst limiti ise 200 bin YTL'dir.

Kalite geliştirme, teknolojik donanım desteği: Proje KOSGEB birimi tarafından desteklenerek, başarıyla tamamlanan işletmelere daha önceki projenin geliştirilerek, devamı niteliğinde yeni bir projenin desteklenmeye uygun görülmesi halinde toplam bedelin yüzde 80'i KOSGEB tarafından sağlanır. Bu desteğin üst limiti ise, 50 bin YTL'dir.

Geri ödemesiz destekler: Teçhizat ve demirbaşların finansal kiralama yoluyla alınması halinde 50 bin YTL. Kalite geliştirme ve teknolojik donanım için gerekli demirbaşların finansal kiralama yoluyla alınması halinde 15 bin YTL. Danışmanlık desteği 20 bin YTL. AR-GE sonuçlarının yayınlanması desteği 3 bin YTL. Teknopark kiralama desteği aylık olarak 20 YTL. İşsizlik tahsisi azami 48 ay. Yurtdışı kongre, konferans, panel, sempozyum gibi teknolojik fuarlara katılım desteği 5 bin YTL'dir.

Teknolojik araştırma destek oran ve miktarları: Bu kapsamda yer alan desteklerin tamamından yararlanılması halinde, toplam destek tutarı üst limite 113 bin YTL olup, KOSGEB destekleme oranı 1 ve 2 nci şıklar için yüzde 50, diğer şıklar için yüzde 80'dir. Bir proje en fazla 48 aya kadar desteklenir. Bu saydığım teknolojik destekler, üniversitelerimizde bulunan TEKMER'ler için geçerli.

Sınai mülkiyet hakkı desteği: İşletmeler tarafından yapılan çalışmalar neticesinde, patent belgesi, faydalı model belgesi veya endüstriyel tasarım tesciliyle sonuçlanan bir buluş veya tasarımın ortaya çıkması durumunda yurtiçi ve yurtdışından patent, faydalı model belgesi, endüstriyel tasarım tescili belgesi ve entegre devre topografları tescil belgesi alınması için yapılan giderlere verilir. Bunlar için oranlar ise, Türk Patent Enstitüsü'nden alınacak olan patent belgesi için 6 bin YTL, faydalı model belgesi desteği 6 bin YTL, endüstriyel tasarım tescil belgesi desteği 6 bin YTL, entegre devre topografi testi belgesi desteği 6 bin YTL. Bu belgelerin yurtdışındaki kuruluşlardan alınması durumunda, her bir desteğin üst limiti 10 bin YTL olup, KOSGEB destekleme oranı yüzde 70'tir.

Yerel ekonomik araştırma desteği: KOSGEB destek miktarının üst limiti 15 bin YTL olarak, kalkınmış bölgelerde yüzde 60, normal bölgelerde yüzde 70, kalkınmada öncelikli bölgelerde yüzde 80'dir.

KOSGEB tarafından gerçekleştirilen özel amaçlı projeler çerçevesinde

işbirliği yapılan meslek kuruluşları: TOBB, TESK ve bünyesindeki odalar, borsalar, birlikler ve bunların katılımlarıyla kurulan şirket, dernek, vakıf, küçük sanayi siteleri; OSB yönetimleriyle burada bulunan kooperatif, dernekler ve sektörel, bölgesel bazda ihtisaslaşmış dernekler, birlikler ve vakıf kooperatifleri.

Ortak kullanım amaçlı atölye ve laboratuar desteği: Bu destek oranı biraz daha artırıldı. Geri ödemesiz, finansal kiralama gideri 100 bin YTL, destek oranı yüzde 50 olarak, normal bölge, gelişmiş bölgeler için, geri ödemeli teminat karşılığında 400 bin YTL, destek oranı yüzde 60 gelişmiş yöreler için belirlendi. Yönetmelikler hazırlandı, ama esas usullerimiz hazırlanmadığı için, onları henüz vermiyorum. İstanbul'da bu destek modeli 15 kişi bir araya geldiğinde yapılıyor idi. Şu anda 5 kişi bir araya geldiğinde, ortak kullanım amaçlı laboratuar ve makina teçhizatı desteği veriliyor. Bunun özellikle sektörel kuruluşlarda, sanayi sitelerinde rahatça kullanabileceğimiz iyi bir destek modeli olduğunu düşünmekteyim.

Ortak işletmesi sayısı, ortak kullanım teçhizatı kurulabilmesi için istenen asgari ortak işletme sayısı 5. Başvuru kriterlerine sahip her işletme katılımcısı olmaksızın, bölgesel gelişmişlik düzeyi dikkate alınarak, yıllık 6 bin YTL'yle sınırlı olmak üzere, aşağıdaki oranlarda KOSGEB desteği sağlanır. Gelişmiş yöreler yüzde 60, normal yöreler yüzde 70, kalkınmada öncelikli yöreler ise yüzde 80.

İşletmelerin KOSGEB tarafından organize edilen yurtiçi, yurtdışı iş gezisi programı katılmaları hususunda destekler sağlanması.

Destek oran ve miktarları:

Ulaşım desteği: Her işletme veya sektör dışından gelen bir yetkili temsilcinin havayolu, karayolu, demiryolu ve denizyolu ile gidiş-dönüş bileti yüzde 50 oranında geri ödemesiz olarak sağlanır. Bu destek için üst limit 500 YTL'dir. Konaklama desteği, her işletme veya yine sektörle ilgili bir yetkili temsilcinin bir gecelik yatak ücretine en fazla 140 YTL olmak üzere yüzde 50 oranında geri ödemesiz destek sağlanır.

İşletmelerin uluslararası pazarlarına girme ve yurtdışı pazar paylarını artırma, rakiplerini tanıma ve yeni ürün ve teknolojiler hakkında bilgiler edinmeleri için yurtdışı fuarlara katılmalarına destek sağlanmasıdır amacı.

Milli katılım düzeyinde ve milli katılım dışındaki yurtdışı fuarlara katılım desteği: Ürün sergileme desteği, her işletmeye en az 6 metrekare veya en faz-

la 30 metrekare için, metrekare başına katılım ücreti, milli katılım düzeyindeki fuarlar için yüzde 65, milli katılım dışındaki fuarlar için yüzde 60 oranlarında geri ödemesiz olarak sağlanır. Bu desteğin üst limiti ise, metrekare başına 300 YTL'dir.

Eşleştirme desteğinin amacı, işletmelerin dış ticaret, ortak üretim, yatırım ve benzeri uluslararası işbirliğine yönelmeleri, uluslararası pazarda rekabet edebilmeleri, pay alabilmeleri için, KOSGEB eşleştirme merkez modelleri kapsamında yurtdışında açılan, KOSGEB tarafından onaylanmış eşleştirme merkezlerinden alacakları hizmetlere ilişkin giderlere verilen desteklerdir. Destek oran ve miktarları: Temel hizmetler; bu kapsamda hedef ülkede potansiyel eş bulunması, karşı ülkeden gelen taleplerin iletilmesi, ek bilgi talebinin karşılanması, üye katalogları ve numunelerin sergilenmesi, fuar araştırması, katalog basımı konusunda yönlendirme, vize ve davet mektubu hazırlama hizmeti, otel rezervasyonu hizmeti, oturma izni almaya yardım ve hizmeti, veritabanı dışında müşteri bulma, telefon, faks, internet hizmeti ve benzerleri yer alır. Bu destek için üst limit 250 YTL ve KOSGEB destekleme oranı yüzde 50'dir.

Organizasyonel hizmetler: bu kapsamda web sayfası sanal katalog hazırlama hizmeti; projeksiyon, bilgisayar gibi, ofis araçları tedariki; yurtdışı ticari ziyaret organizasyonu yapılması; ehliyet değiştirme, şoför araç kiralamaya yardım hizmeti; bankacılık, sigorta güvenlik hizmetleri; toplantı salonu kiralama, tercümanlık, çeviri hizmetleri; fuara katılım hizmeti, temsil hizmeti, mihmandarlık ve benzeri hizmetler yer alır. Bu destekler için üst limit 1250 YTL, KOSGEB destek oranı ise yüzde 50'dir, yani siz 2500 YTL'lik bir harcama yaptığınızda, 1250 YTL'sini KOSGEB karşılıyor. Bu anlamda yine danışmanlık hizmeti, bu kapsamda fiyat araştırması, hammadde için tedarikçi araştırması, makina tezgah araştırması, sözleşme incelenmesi ve araştırması, rekabet araştırması, talep özellikleri araştırması, yerel mevzuat araştırması, finans kaynakları araştırması, ortak yatırım fizibilite çalışması, ortak yatırım sözleşme hazırlama, teknolojik araştırma, insan kaynakları araştırması, teknik uzman araştırması ve hizmetleri yer alır. Bu destek için üst limit 5 bin YTL'dir. KOSGEB desteği yüzde 50'dir.

Daimi sergi, showroom hizmetleri: Bu kapsamda kapalı alan tahsisi, standart konstrüksiyonu, stand dekorasyonu, ürünlerin yurtiçindeki depo ile daimi sergi alanı gidiş-dönüş nakliyesi, ürünlerin yurtdışı indirme, depolama, yükleme işlemleri, daimi sergi showroom alanının genel güvenlik ve genel temizlik hizmetleri, ürünlerin gümrük işletmeleri ile yurtdışında nakliye iskonto iş-

lemleri ve benzeri hizmetler yer alır. Bu destek için de üst limit 2 bin YTL'dir. Yine KOSGEB destek oranı yüzde 50'dir.

Eşleştirme desteği: Bu kapsamda yer alan desteklerin tamamından yararlanılması halinde, toplam destek üst limitimiz 8500 YTL'dir. Yurtiçi uluslararası sanayi ihtisas fuarlarına katılım desteği ise KOSGEB tarafından destek kapsamına alınan yurtiçi uluslararası sanayi ihtisas fuarlarına işletmelerin katılımlarının desteklenmesidir. Destek oran ve miktarları, ürün sergileme desteği, her işletme için en az 6 metrekare ve en fazla 24 metrekare için metrekare başına katılım ücreti en fazla 43 YTL ve yüzde 70 oranındadır. Geri ödemesiz bir destektir.

İşletmelere nitelikli eleman desteği: Bu destek KOSGEB'in en fazla kullandırdığımız bir destek modelidir. Eskiden miktarımız biraz daha fazlaydı, ama yeni uygulamada 4 yıllık fakülte ve yüksekokul mezunları için aylık üst limit 1000 YTL'dir. Destek oranı yüzde 60'tır. Azami destek süresi 18 aydır. İşin gereği olarak belirtilen üst limitler dahilinde birden fazla nitelikli eleman çalıştırılabilir. Geri ödemesiz olan bu desteğin üst limiti 8 bin YTL olup, destekleme oranı yüzde 50'dir. Bir işletmeye aynı konu için bir kez destek sağlanır.

Burada bir konuyu özellikle söylemek istiyorum. KOSGEB'in bu seneki desteklerini bir milat kabul edildiği, KOSGEB'den eskiden yazılım desteği alan arkadaşlar, son iki yılda alamayacaklar. Biliyorsunuz, KOSGEB bir saha araştırması yaparak, şu anda 45 bin firmaya tarama yapmıştır. Bunların 16 bin tanesi stratejik yol haritalarını çizdi ve bize geri dönüş yaptı. Burada firma eğer bizden yazılım desteği talep ediyorsa alacaktır ve işletme de bu desteği alacağı için bir dönemki genelge otomatikman ortadan kaldırılmış oluyor. Yani bizden geçen sene yazılım desteği alan bir arkadaşımız, eğer stratejik yol haritasını çizdirip, bize müracaat ettiğinde, tekrar yazılım desteği istiyorsa, bu yazılım desteğini tekrar alacaktır, onu söylemek istiyorum. Bu sene milat kabul edilip, bir firmanın biz stratejik yol haritasını çizdikten sonra, 3 yıl o firmayla bir sözleşme yapıyoruz, o yaptığımız üç yıl içinde de firmanın bizden talep ettiği ve bizim destek sırasına göre destekleri karşılıyoruz.

Yine yazılım desteğiyle ilgili, işletmede mevcut bir yazılımın yeni versiyonu temini için destek verilmez, yani işletmede bir yazılım vardır, ikinci bir yazılım istemiyorsunuz bizden, sadece ihtiyacınız olan bir yazılımı isteyeceksiniz. "Bir başka yazılım için destek aldığı tarihten 24 ay sonra KOSGEB'e tekrar başvuruda bulunabilir" diyor. Ama bu benim dediğimle aynı şey değil.

E-ticaret yönlendirme desteği: Ulusal e-ticaret portallarında yer alacak iş-

letmeler için 2 bin YTL, e-dış ticaret portallarında yer alacak işletmeler için 4 bin YTL. Destekleme oranı yüzde 50.

Tanıtım desteği, işletmelerin ürünlerini özellikle yurtdışında tanıtmaları için gerçekleştireceklere faaliyetlere destek verilmesidir. Destek oranı Türkçe ve yabancı bir dilde işletme ve ürün tanıtımı amaçlı broşür ve ürün katalogu giderleri için üst limit 3 bin YTL; Türkçe ve yabancı dilde işletme ve ürün tanıtımı amaçlı etiket baskılı, bandrollü CD giderleri için üst limit 6 500 YTL; Türkçe ve yabancı dilde işletme ve ürün tanıtımı amaçlı web sayfası hazırlama giderleri için üst limit 500 YTL. Bu destek için KOSGEB destekleme oranı yüzde 50'dir.

Markaya yönlendirme desteği; işletmelerin kendi markalarıyla ulusal ve uluslararası pazarlarda marka imajı oluşturmalarının özendirilmesi amacıyla, yurtiçi ve yurtdışındaki markaya yönlendirmeleri için gerçekleştirecekleri çalışmalara ilişkin giderlere destek verilmesidir. Destek oran ve miktarları; yurtdışı marka tescil belgesi için ilgili kuruma yapılan ödeme, yurtdışında üretim, işkolu ile ilgili periyodik dergilere reklam verme giderleri, uluslararası hava-yollarına ait periyodik dergilere reklam verme giderleri, yurtiçi ve yurtdışındaki havalimanlarında billboardlara kiralama giderleri için verilecek destek toplam 20 bin YTL'dir.

Yabancı danışman desteği programı; kâr amacı gütmeyen bir kuruluştur NMBC. Danışmanlar gönüllü çalışmakta ve bu hizmetlerinin karşılığında Hollanda tarafından verilen harcırah dışında herhangi bir ödenek almamaktadırlar. Danışmanın geliş-gidiş masrafları, sigorta ve benzeri giderleri NMBC tarafından karşılanmaktadır. Sadece Türkiye'de konaklama, yeme, içme ve yerel yol masrafları davet eden kuruluşlara aittir. Gerçek ihtiyaç sahiplerine hizmet edebilmek açısından burada zorlayıcı hiçbir koşul getirilmemiştir. Davet eden kuruluş, önceden bildirilmek şartıyla, otel dışında rahat ve temiz başka bir ortam da sağlayabilir. Bu destekten özel veya kamuya ait işletmeler, hizmet kuruluşları yararlanabilir.

Sıfır faizli ihracat kredisine gelirsek, birçok sanayici arkadaşımız bundan yararlanmıştır. 3 tane devlet bankası; Ziraat Bankası, Halk Bankası ve Vakıflar Bankası'na yıllık ihracat için 1,5 milyar ABD Doları katkı sağlamış bir desteğimizdir. Burada KOBİ olmak şartıyla, bankaların tüm gereklerini karşıladıktan sonra, eğer 100 bin dolar karşılığında ihracat yapıyorsanız, 6 ay içinde siz onu belgelendirdiğinizde, faizini KOSGEB karşılıyor, siz paranın aslını ödüyorsunuz.

Eğitim desteğimizden de, birçok arkadaşımız yararlandı. KOSGEB'in daha önceden eğitim destekleri, planlı eğitimleri vardı; bir de KOBİ'lere ihtiyaç duyduklarında ve talep ettikllerinde verilen eğitimler var. Başvuru kriterine sahip olan her işletmeye, katılımcı sınırı olmaksızın, bölgesel gelişmişlik düzeyi dikkate alınarak, yıllık firmaya 6 bin YTL'yle sınırlı olmak üzere aşağıdaki oranlarda KOSGEB desteği sağlanır. Yüzde 60 gelişmiş bölgelerde, normal bölgelerde yüzde 70, kalkınmada öncelikli bölgelerde yüzde 80'dir.

Bizim bir de, KOSGEB bünyesinde yaptığımız planlı eğitimler var. Bu eğitimler şu anda Kamu İhale Kanunu'na takıldığı için, biz yaklaşık 6 aydır bu eğitimi yapmadık. Ama bundan sonra eğer firma talep ederse, firmanın kendi bünyesinde bu eğitimleri, firma özel ihtiyacı olan eğitimlerin eğitim giderlerinin yaklaşık yüzde 20'sini karşıladığı zaman, eğitimi kendi uzmanı ile veya bizden istenen uzman talebine göre yapıyoruz. Ama özellikle bizim Kamu İhale Kanunu'ndan fazla zorluk çekmeden, yapacağız tek şey, bu eğitimi sektörel kuruluşlarda, işte Makina Mühendisleri Odası, basınçlı kaplar kazan odaları veya buna benzer kuruluşlarla yapmanız. Bunu böyle kuruluşlarla yaptığımızda daha etkin olacağını düşünüyorum.

MEVLÜT TAGA: Benim sorum Osman Demirkaya'ya olacak: Daha önceki sorumda da söyledim, bizi en çok perişan eden piyasa denetimi. Benim 1985'ten beri 12 tane TSE belgem var. Fakat aynen yine diğer meslektaş arkadaşımızın belirttiği gibi, piyasadaki bu belgesiz, hiçbir kaydı olmayan, hatta odaya, hatta vergi dairesine, hatta bir ölüm olduğu halde muhatap olunmayacak kuruluşları ne zaman önleyeceksiniz?

İkincisi; yine derneğimden arkadaşım belirtti, şimdi CE alımına son sürat başladık. Bir taraftan Avrupa'ya veya yurtdışına bir mal satabilir miyiz, bir taraftan da iç piyasada sizlerin zorlaması ile, hatta sizin ekipleriniz geldi İzmir'de, onlara raporları tutturduk, arkadan bazı adresleri verdik, sözümona bazı kişileri gammazladık. Bu pozisyonda ne zaman bu ikilem, çift belgelenme bitecek, yalnız başına hangisi geçerli olacak?

OSMAN DEMİRKAYA: Çift belgelendirmeden kastınız, TSE markası ve CE işareti, ikisinin beraber kullanımı.

MEVLÜT TAGA: Evet.

OSMAN DEMİRKAYA: Piyasa gözetimi ve denetimi sorunuza cevap vereyim: Biz 01.01.2004'ten itibaren bu piyasa gözetimi ve denetimi işlemlerine başladık. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı 2004 yılı içerisinde 4 bin civa-

rında ürün denetlemiş durumda. Ölçüler Standartlar Genel Müdürlüğü bunun yarısını yapmış durumda, yani Ölçüler Standartları Genel Müdürlüğü denetlemiş durumda. Bu 4 bin ürüne il müdürlüklerimizin yaptığı denetimleri de düşünürseniz, bizim Genel Müdürlüğü'müzün ne kadar çok ürün denetlediğini anlarsınız.

"Çifte belgelendirme ne zaman sona erecek?" dediniz. Çifte belgelendirmenin kalkması için mecburi standartların kalkması gerekir. Biz bu çalışmayı yürütüyoruz, ancak üçüncü ülkelerden gelen ürünlerin kontrolü konusunda problem var. Eğer biz standartları şu anda kaldırırsak, üçüncü ülkelerden gelen ürünler, hiçbir işaret ve kontrolden geçmeden, gümrüklerden geçecek. Onun için mecburi standartları şu anda kaldıramıyoruz.

MEVLÜT TAGA: Buna benzer olayları, özellikle bizim dernekteki yaptığımız toplantılarda ve piyasada, dernekteki görevim gereği, bana fazlasıyla dokundu, yani rekabet değerlerinde eşitsizlik olduğu için, sık sık, mesela sanayi il müdürlüklerine telefon ediyorum. "Biz zaten kümeste bir kazız, bizi her zaman bulursunuz, bizim yerlerimiz belli, ama bunun yanında bu mallarla yakalayacağınız yerler bellidir. Nedir? Çarşı, İstanbul'da Perpa, Karaköy, Demirciler Sitesi, İzmir'de de İnşaatçılar Çarşısı veya buna benzer Ankara'da Rüzgarlı gibi yerler. Sizde, benim bildiğim kadarıyla, bu yetki var. Burada TSE tescili mecbur olan malların satışına niçin müsaade ediyorsunuz? Buna benzer bazı sıkıştırmalar yaptığımız zaman, yine Ahmet Bey bildirdi, o kadar kişinin işyerini mi kapatalım? Eğer onları kapatmazsanız, biz öleceğiz, daha sonra Avrupa'yla, dünyayla rekabet edecek hiç kimseyi bulamayacaksınız. Bunları her bazda söylüyorum, İzmir'de, Ege Bölgesi Sanayi Odası'nda da Meclis Üyesiyim ve oradan TÜRKAK'a da delege olarak görevlendirildim. Her yerde bu bağırmalarımızı yapacağız, ama hep beraber bunları lütfen, tepelere duyuralım, bir an önce bunları yapın. Orada bir iki kişiyi kurtaracağım derken, tamamen ülke sanayisi yok olabilecek, arkadan işte Gürkom yok olacak, buna benzer bir sürü kuruluşlar. Ben birkaç kuruluşu ayırıyorum, onlar her zaman müşterisi vardır. Ama aradaki üretici yok oluyor. Lütfen, hem dış ticaretteki arkadaşımıza hem size TÜRKAK'taki arkadaşlarımızla bu olayla ilgili ricada bulunuyoruz. Lütfen, noktalar belli, yani sizin denetimleriniz bizlere yönelikti, çünkü ben İzmir'de de gözledim, aynı şeyi oradaki arkadaşlara da söyledim, "arkadaş, bana gelme, ben zaten başladım, ben bunun mücadelesini veriyorum, gidin, çarşı orada. Oradaki bütün ürünlerin yüzde 80'i şu anda belgesiz" dedim.

OSMAN DEMİRKAYA: Piyasa gözetimi ve denetiminin en önemli ak-

törlerinden biri de, ihbarda bulunmak. Yani belki bizim piyasa gözetimi ve denetimine çıkan arkadaşlarımızın göremediği yerler vardır, sizle sözle değil, daha çok yazılı olarak gerek il müdürlüklerimize gerek bakanlığa başvurursanız, mutlaka gereği yapılacaktır. Sözle değil, bakın sözle söylediğiniz şey havada kalabilir, mutlaka oralara yazılı olarak başvurmanız gerekmekte.

MEVLÜT TAGA: Güvenemiyoruz sizlere. Neden? Çünkü bizleri deşifre edebilirsiniz. Çünkü ondan sonra bakıyorsun, adam silahı çekip geliyor, tehdit ediyor. Bununla ilgili biz dernekte çözüm yolu bulduk, yani bu tip şikâyetlerin bizim derneğe gelmesiyle ve dernek kanalıyla bunları mümkün olduğu kadar sizlere ileteceğiz. Ama esas mesele orada yatıyor, "Bana yazılı verin". Vergi dairesi de aynı şeyi söylüyor, siz de aynı şeyi söylüyorsunuz, ben neden canlı hedef olayım? Ben size ipucu veriyorum, lütfen gidin, tespit edin. Sizin elinizde güç büyük, ama ben vatandaşım, her zaman her şeye hedef olabilirim. İnanın, çok yerdeki aldığım görevlerde gördüm ki, çünkü ülkem bu tip problemleri hallettiği zaman, inanın, çok daha iyi yollar alacak, ben onu gözlüyorum.

OSMAN DEMİRKAYA: Bizim denetçilerimizin bu şikâyetleri mutlaka deşifre etmemeleri gerekir. Ama sizin dernek kanalıyla yaptığınız şikâyetler daha uygundur diye düşünüyorum. Ama mutlaka şikâyetlerin o şikâyet edilene iletilmemesi gerekir, iletilmemeli.

AHMET ALTUNDİREK: Osman Bey izin verirseniz, ben bir ilave yapmak istiyorum: Biz gerek dernek kanalıyla gerekse de firma olarak birçok başvuruda ve ihbarda bulunduk. Adres bildirerek, bunu hem size yaptık hem Dış Ticaret Müsteşarlığı'na yaptık, ilgili yetkili bütün kuruluşlara yaptık, ama sizin bahsettiğiniz 4 bin tane denetimin ardından, benim bilgim dahilinde olan herhangi bir cezai yaptırım yok, bir cezai müeyyide uygulanmadı diye biliyorum. Biz adres bildirdik, firma bildirdik, kurulduğu yeri bildirdik, ürünü bildirdik, açıkçası pek de bir şeyden korkmadan yapıyoruz bunu, firma olarak yapıyoruz. Bunun dışında KBSB kanalıyla da yapıyoruz. Ama şu ana kadar hiçbir sonuç çıkmadı. Buradan aslında şu soru çıkıyor: 01.01.2004'te yönetmelikler yürürlüğe girdi, şu anda Türkiye'de gerek sıcak su kazanları gerek basınçlı kaplarla ilgili olarak, bakanlığımız yetkili kuruluş olduğu için ikisini bir araya katarak söylüyorum, Türkiye'de CE'siz hiç kazan satılmadı mı, bunların hiçbir tanesi mi tespit edilmedi? Geçen yıl bizim firmamıza da geldi arkadaşlarınız ki biz o dönemde CE çalışmalarımızı tamamlamak üzereydik. Bize süre tanındı, arkasından kimse gelip, "Bu kadar süre tanımıştık, ne yaptınız?" sorusunu sormadı. Denetimde bir süreklilik olmadığını düşünüyorum.

OSMAN DEMİRKAYA: Şikâyetler mutlaka değerlendirmeye alınıyor, yani şikâyet ettiğiniz yer mutlaka incelemeye alınıyor. O incelemelerde, bir tanesini hatırlıyorum, arkadaşlarım gittiklerinde, o firmalar da o işlemlere başlamış durumdaydılar. Başlamış olan bir firmayı, bu işten yıldırmanın bir anlamı olacağını düşünmüyorum. İşlem başlamış, artık o prosedür devam edecek demektir, yani bu tür şeylerle karşılaşıyoruz, yani birçok firma artık CE işaretlemesi işlemleri için onaylanmış kuruluşa başvurmuş...

AHMET ALTUNDİREK: Peki, bu geçiş sürecini tahmini olarak ne zaman tamamlamayı düşünüyorsunuz?

OSMAN DEMİRKAYA: 2004'te cezai uygulaması yapılmadı, ama 2005'te cezai uygulama yapılacaktır.

AHMET ALTUNDİREK: Bunun bir tarihi var mı? Çünkü 01.01.2005 diye gayri resmi bir deklarasyon vardı, sonra bunu biz 01.07.2005 olarak duyduk. Hep duyum alıyoruz, çünkü herhangi bir şekilde resmiyete dökülme söz konusu olamaz. Cezai uygulamaların, yani denetimlerin süreceğini ve 01.01.2005'ten itibaren aslında ceza uygulamalarının da başlayacağını duyum olarak almıştık, sizinle olan sohbetlerimiz de aynı şekildeydi. Sonra 1 Temmuz 2005 diye bir duyum aldık. Bunun doğrusu nedir, en yetkili ağız sizsiniz aslında, ne zaman başlayacaksınız?

OSMAN DEMİRKAYA: Bu sene bu tür ceza uygulamalara başlanması gerekirdi, başlanmıştır da, il müdürlüklerine artık "ceza yazın" talimatları gitmeye başladı.

MEVLÜT TAGA: 2004 Nisan bırakın CE'yi, CE'ye bir geçiş dönemidir. Belki Ahmet Bey CE için çok sıkıştırmayın, zaten bizim bu hakkımız TSE için var, mevcut hakta bizi bir defa koruyun. Biz oradan hiç olmazsa, diğerlerinden farklı bir yere gelelim, biraz oralardan para kazanalım, çünkü haksız rekabetten para kazanamıyoruz. Arkadaşlar rakamlarla verdi, bugün sac var 650 dolar, sac var 1000 dolar. Baktığınız zaman, kadro var bir tane usta, kadro var bir mühendis veya bir idari kadro; yani vergisiyle, sigortasıyla rekabet etmek mümkün değil. Öncelikle 2004'te verilen sözle ilgili herhangi bir şey yok. Bu olayı ciddi bir şekilde takip ediyorum. Yine inanın, sanayi odasının meclisine sadece ve sadece bu olayı takip etmek için girdim, biraz daha ciddi noktalarda ele alınsın diye. Mevcutları da koruyun, lütfen, yani şu TSE'li ve merdiven altıyla mücadele etmediğiniz oranda... Hem bu olayı size söylüyorum, hem de vergi daireleriyle ilgili söylüyorum. Bir taraftan kayıtsız ekonomi, bir taraftan kayıtsız belge, biz ne yapacağız, lütfen siz karan.

OSMAN DEMİRKAYA: Sayın müsteşarımız Yavuz Cabbar'a ulaşmanız gayet kolay, telefonlara çıkmazlık yapacağını zannetmiyorum, çünkü bakanlığımızda herkese kapısı açık bir kişidir.

Vergilendirme konusuna gelince, vergi konusunda bizim bir yaptırımımız yok. Tabi üretici bizim başımızın tacıdır, layıkıyla prosedürleri yerine getirmişse, onu da koruyup kollamak görevimizdir.

ZAFER YÖRÜK (Makina Mühendisleri Odası CE Komisyonu Üyesi): 1.1.2004'te uygulama çıkıyor, herkes için zorunlu, ama yasal yaptırım başlamadığı için, belli kişiler, -tek cephesi bakanlık olmayabilir, yani çeşitli bilgilendirme kuruluşları da bu çatı altında toplanabilir- biraz da rahat davranabiliyorlar. Ancak kanuni süreçleri 1.1.2004'te başlamıştır. CE'li olması gereken bir ürünü kişi CE'siz olarak piyasaya sürmüştür ve bunun sorumluluğunu taşımaktadır. Bu konuda ne tarz bir yaklaşım olacak? Yani ileride, 2005, 2008, 2010'da kişilerin ürünleri piyasada geri çekemeyecekleri zaman ne olacak? Ama belki de o süreçte CE tam olarak Türkiye'de oturmuş olacak. Bu ılımlı yaklaşımlar, aslında ileride kendilerine dönecek bir silahı da oluşturuyor. Bunun eğitimi ya da bilgilendirmesi konusunda ne çalışmalar oluyor ya da cezai yaptırım yapmamış olmanız iyi bir şey mi? Yani ileride belki o cezanın çok daha büyük bir kısmını ödeyecek.

OSMAN DEMİRKAYA: Cezai yaptırım uygulamayacağız diye bir şey düşünmüyoruz. Yani il müdürlüklerine de yazılar gitmeye başladı. Onlar da bize "Cezayı uygulayacak mıyız, uygulamayacak mıyız?" diyorlar. "Artık uygulayacaksınız" yazılarını yazmaya başladık, onu belirtmek istiyorum. 2004'te biraz yumuşak davranıldı, bunu da kabul ediyorum.

MUSTAFA GÖKER: Denetimlerin belli bir süre gevşek tutulmuş olması, hiçbir zaman teknik mevzuata uygunluk yükümlülüğünü ortadan kaldırmıyor, bu ithalat denetimleri için de geçerli. Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ürünlerin ancak yüzde 5'i denetlenebiliyor, yani her ürün başına bir insan dikemiyorsunuz. Bu ürünlerin uzunca bir süre denetimden geçmemiş olması, bunların denetime tabi tutulmayacağı veya uygunsuzluk tespit edildiğinde yaptırım uygulanmayacağı anlamına gelmiyor. İthalat denetimlerinde de aynı şey söz konusu. İthalat denetimleri, zaten mevcut Avrupa Birliği sistemine adapte edilmesiyle asgariye inecek. Asıl denetimler, piyasa gözetimi ve denetimi üzerine yoğunlaşacak, risk listesi bazında ithalat denetimi yapılacak. Yani geçmiş performansı kötü ve doğası gereği sıkı kontrol edilmesi gereken ürünler o listelerde olacak. Onun haricindeki ürünler iç piyasada yapılabildiği kadarıyla yetkili bakanlıklar, uygunsuz ürünleri o yüzde 5 ürün içerisinde yaka-

lamaya çalışacak. Bu açıdan, şimdiye kadar ithalat denetimleri esnasında yakalanmamış olmak, yine bu teknik düzenlemeye uygunluk ve CE işareti taşıma sorumluluğunu ortadan kaldırmıyor. Bu, beyefendinin dediği gibi, her an uygunsuz davranan üreticiye dönebilir.

NURİ CEYLAN (Altek): Pek çok insan bu konuda bayağı bir uzun yol kat etmiş. Bu yolun başında olan birisi için, bakalım bu masada kaç kişi yardımda bulunabilecek? Biz de CE almaya istekli, bu konuda da çalışmalara başlamış mühendisleri olan bir firmayız ve basınçlık kap üretiyoruz. Bu sorum, bu işe yeni başlayan bütün herkese ışık tutması açısından belki önemli olabilir: Teknik dosya hazırlama konusunda dipsiz bir kuyudayız; hangi müesseseleri kullanabiliriz, nasıl hesaplarız, bu standartları nereden buluruz, neye göre hesaplarız? Bazı malzemeler yazılmış, *Harmon Iset Probax*'ta var, H2 kazan çeliği tamam, bana 40 milim H2 kazan çeliğini bulun, ben o basınçlı kabımı yapayım, ama bulamıyorum. Dolayısıyla teknik dosya hazırlama konusunda Mühendislik Odamız veya KOSGEB veya Türk Loydu veya Basınçlı Kaplar Derneği bana veya benim durumumda olan firmalara bir destek verebiliyor mu, bir eğitim verebiliyor mu? Ücretsiz değil, ücreti mukabil, ona da her şekilde hazırız. Yani CE'ye yeni başlamış bir firmaya teknik dosya hazırlama konusunda kim yardımcı olabiliyor? Özellikle benim konum, 97/23.

AHMET ALTUNDİREK: İzin verirseniz, bir kısmına imalatçılar adına yanıt vereyim: Şu anda CE bilgilendirme konusunda eğitim anlamında profesyonel çalışan herhangi bir kurum yok. Açıkçası, bu konuda uzman olduğunu söyleyen kişiler de konuyu sizin veya bizim kadar bilmiyorlar. Biz, geçenlerde böyle bir kalite danışmanlık firmasının kartvizitinde CE uzmanı yazan bir kişisiyle tanıştık. Sıcak su kazanlarıyla ilgili olarak beyefendiyi dinledik. En son şu kanıya vardı: "Siz sıcak su kazanını çıplak kazan olarak veriyorsanız, bunu CE belgelendirmenize gerek yok. Üzerine brülör takıyorsanız, o zaman kazan, kazan olur" dedi. Şu anda maalesef sektör bu düzeyde insanlarla dolu.

Bunun dışında, belki de çok da etik olmayan bazı kurallar var. Onaylanmış kuruluşlar, aslında yine uzantısı burada olan yabancı menşe-ili onaylanmış kuruluşlar, gerek belgelendirme çalışmalarının başlatılması gerek üretilmesi, daha sonra da teknik dosyanın hazırlanması sırasında danışmanlık hizmeti veriyorlar. Yetkinlikleri tartışılabilir, uzmanlıkları tartışılabilir, ama bu işin doğru yöntemi, bana göre Atakan Bey'in söylediği yöntem; bu işle ilgili bir kişiyi alıp istihdam etmek, onu yetiştirmek. Çünkü sizin ürününüzü sizden daha

iyi bilen bir kimse olamaz. Size ne kadar doğru soru sorar, sizden ne kadar doğru yanıt alırsa, sizi o şekilde yönlendirebilir. Kaldı ki "teknik dosya, dipsiz bir kuyu" dediniz; 97/23 daha da dipsiz bir kuyu, ucu bucağı olmayan bir yönetmelik, okudukça bir şeyler çıkıyor. Sanayi Bakanlığı'yla da yakın çalışıyoruz KBSB olarak, guidelineların hepsini okumanız lazım, başka çareniz yok. Açıkçası buradan çok fazla size dışarıdan gelebilecek destek olduğuna inanmıyorum. Ancak kendi kendinize bir şeyleri çözmeye çalışacaksınız.

HASAN HABİBOĞLU: Ben bir şeyler ilave etmek istiyorum: Türk Loydu olarak pek çok firmayla 97/23 konusunda çalışmalarımız devam etmekte ve bu konuda bitirdiğimiz dosyalar da mevcut. Daha önceleri üreticilere belirli ücret karşılığında danışmanlık yapmayı düşünüyorduk, ama biz Türk Loydu olarak bunu kaldırdık. Biz istiyoruz ki, üretici, önce 97/23'te, yapacağı ürüne ilişkin standardını bulsun, standartta belirtilen standardın isteğine göre projesini yapsın, biz desteğe hazırız. Proje birkaç defa gidip gelebilir, projesini onaylarız. Teknik dosyada istenen kaynakçı sertifikalandırma var, kaynak yöntem onayları var, malzeme temini var, risk analizi var, testler var, tahribatsız muayeneler var. Biz bütün bunların hepsinde, teknik dosyayı kapsayan bütün hizmetleri ücretsiz vermeye hazırız.

Ben şunu çok söylüyorum, bilhassa basınçlı ekipmanlar direktifiyle ilgili olan üreticilerine: "Bana CE işareti ver" diyor. "Direktif" diyorum, onu dahi bilmiyor. "Şu basınçlı kaplar direktifi, 97/23 sende var mı?" diyorum, "Yok, nereden bulayım" diyor. Önce direktifi alacak, temin edecek, hazmedecek; çünkü CE işaretinin esas amacı bütün yükü üreticiye yüklemek. Üretici, "Ben bu ürünü yaptım, şu direktife uygundur" diyor. O zaman o "d direktifi" adını gibi bilecek. Türk Milleti olarak biz fazla okumaya, araştırmaya alışkın değiliz. Eğer üretici okursa, anlarsa, anlamadığı şeyleri karşılıklı tartışarak bir noktada buluşur, birbirimizi aydınlatırız. Dolayısıyla hiç de zor değil, bir başlamak lazım. Başlamak da işin yarısıdır, geriye öbür yarısı kalıyor, o da daha kolay, yani biz Türk Loydu olarak hazırız.

OSMAN DEMİRKAYA: Arkadaşımızın dediği gibi, önce direktifi okuyacaksınız. Siz basınçlı kap üretiyorsunuz, içinde ne var, içindeki akışkan ne, direktifte bunları belirtiyor: "Grup 1 şu akışkanlar, grup 2 şu akışkanlar" diyor. Ondan sonra, malzemeler hakkında bilgi veriyor. Daha sonra içindeki akışkana göre orada 9 tane tablodan sizin ürettiğiniz basınçlı kabın hangi tabloya girdiğini bulacaksınız. Belki öyle yer vardır ki kendi kendinize belgelendirme imkânı veriyordur, çünkü o tablolarda öyle bir yere gelir ki, 4 kategori vardır, bu kategorilerden birincisinde siz kendi kendinizi belgelendirme im-

kânına sahipsinizdir. Belki tabloda öyle bir yere geliyordur ki, size CE işareti gerekmiyordur, bunu çok iyi değerlendirmeniz lazım.

ALİ SANİOĞLU (KOSGEB): KOSGEB desteklerimize baktığımızda, bu konuyla ilgili bir tane nitelikli eleman desteğimiz var. Önce bizden bu nitelikli eleman desteğini alır, bu konuda uzmanlaşmış bir arkadaşımızı alırsanız; sonra bu konuda danışmanlık desteği veriyoruz, daha sonra test-analiz desteği ve diğer destekleri veriyoruz.

Eğitim konusuna gelince, gördüğüm kadarıyla, burada çoğunluğu basınçlı kaplar sektöründe ikamet eden arkadaşlarımız var. Kazancılar Derneği oturup bu konuda sektördeki arkadaşlara, eğer Avrupa'da bu konunun uzmanları varsa, Avrupa'dan bir arkadaş getirir, tercümanlığını da yapar, bir kısmını biz KOSGEB olarak karşılarız, bir kısmını da sizler karşılayarak bu problemi çözebiliriz diye düşünüyorum.

MUSTAFA GÖKER (Dış Ticaret Müsteşarlığı): Maliyet problemi konusunda bir sürü destekten bahsedildi. Maliyet, hepimizin kabul ettiği bir problem, ama herkesin dediği gibi, direktifi bilmek ve ona uygun hareket etmek, üreticinin sorumluluğunda olan bir şey. Bu bilgi eksikliğini, üretici nasıl giderebilir? Kendi imkânlarıyla giderebilir veya bu tür projelerden destek alarak. Akdeniz ülkelerine Avrupa Birliği'nin verdiği bir program var ve o program kapsamında 5 yıllık bir proje şu anda bizde yürürlükte. Bunun bir başvuru formu var, bireysel başvuru yapılamıyor, 3-5 gün arasında kısa dönemli eğitim destekleri veriliyor, ama birkaç firmanın bir araya gelmesi lazım. Bunu bağlı olduğunuz sanayi odası, ticaret odası, bir dernek, bu tür bir oluşum varsa, bunun aracılığıyla göndermeniz yararlı olur. Bununla ilgili başvuru formu veya detaylı bilgiler müsteşarlığın web sitesinde var. Oradan ayrıca bu işi yürüten Avrupalı uzmanların yer aldığı uzmanlık merkezinin de web sitesine link veriliyor, bunu değerlendirmenizi tavsiye ediyoruz. Çünkü şu ana kadar yoğun olarak kamu kurumlarına destek verildi, proje yarısına geldi, bundan sonra sektör ağırlıklı bir destek programı uygulanacak.

SALONDAN: Sorun, direktifin gerektirdiği bir temel gerekle ilgiliyse, bu konuda esneme payımız yok, yani direktifin temel gereklerini değiştirebilecek bir şeyimiz yok; ülke olarak. Bulamadığınız çelik direktifinin gerektirdiği, yani teknik olarak da hâkim değilim, ama anladığım kadarıyla bir malzeme eksikliğinden de sorun kaynaklanmıyor.

AHMET ALTUNDİREK (KBSB): Bahsettiğiniz konu, aslında ERDEMİR'le ilgili sıkıntılardan bir tanesidir. Sizin de bahsettiğiniz gibi, özellikle

belli ebatlarda sacı temin etmek gerçekten çok güç. Her şeyden önce çok anormal ekstralar ödemek zorunda kalıyoruz. Bugün baz fiyatının, zannediyorum, 656 dolarlarda olması lazım, ama genişlik, uzunluk, boy kesme, kalite vb. diğer ekstralarla birlikte aşağı yukarı 140 dolar civarında ekstralar geliyor. Ereğli, son 6 aydır buna paralel olarak politikasını da değiştirdi. Eskiden, 3-4 sene öncesine kadar her bir ebat bazında minimum sipariş miktarı 16 tondu, bunu 20 tona çıkarttılar, 26 tona çıkarttılar, 40 tona çıkarttılar, şu anda 60 ton. Yani sizin herhangi bir sacdan ihtiyacınız varsayalım ki yıllık 10 ton, böyle bir istatistiğiniz var, ama siz 60 ton almak zorundasınız.

Arkadaşın sözüne katılıyorum; biz aslında bir dönem Kazan-Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği Derneği olarak, bundan zannediyorum 5-6 yıl kadar önceydi, "dernek bünyesinde bir araya gelelim, Ereğli'ye toplu sipariş açalım" dedik. Hem teslim sürelerini kısaltmak adına hem de tonaj miktarı arttığı zaman, belli iskontolar alınabiliyordu. Şimdi onlarda da miktarları çok anormal derecede arttırdılar ve maalesef kimse bir araya gelmedi. O yüzden de biz firma olarak şu anda 500 ton sac stokuyla gidiyoruz. Ereğli'ye nisan-mayıs aylarına ait 460 ton siparişim var. Bunu tabi ki her imalatçı taşıyamaz, biz de çok öle-bayıla taşımıyoruz bunları. Bin ton sac stokunu taşımak için, ortalama olarak 800 dolardan hesap ederseniz, sizin stoklarınızda yaklaşık 800 bin dolar, 1 milyon dolar beklemek zorunda. Bunun çok ciddi stok maliyetleri var ve ne zaman harcayacağınızı bilmiyorsunuz. Ancak sıkıntı, şu anda ERDEMİR'in özellikle çok fazla kazan sacı talebi olmamasında. ,

Dernek çatısı altında firmalar bir araya gelebilse ve alımlarını toplu olarak belli bir kanaldan, belli bir kaynaktan yapma olanağı olsa, ben sıkıntının bir miktar çözülebileceğine inanıyorum. Sanıyorum geçen yıldı, dernek kanalıyla Ali Eren'in Dünya Gazetesi'nde bir beyanatı çıktı, bir hafta sonra ERDEMİR'den 7 kişi geldi, "Aman, ne yapıyorsunuz; biz kendimize çekidüzen verelim" dediler. Onun üzerine çok ciddi sürelerde kısalmalar oldu. Bu sefer de bizde vur deyince öldürürler, o 500 ton sacı birden getirip önünüze koyuyorlar, bu sefer sizin de finansman sıkıntınız doğuyor. Yani Türkiye'de ERDEMİR'e bağlı olarak planlama yapma imkânı yok. Biz bir dönem çok ciddi biçimde onların ISO 9000 altyapıları olduğu için, sözleşmenin gözden geçirilmesi maddesi kapsamında, müşteri memnuniyeti kapsamında ERDEMİR'I, belgelendirme kuruluşlarına şikâyet etmeyi düşündük. Ama sonuçta burası bir tekel, ne yapabilirsiniz, ne elde edersiniz? Açıkçası kadıyı kadıya şikâyet etmek gibi bir sonuç olacağını düşündüğümüz için, o konuda herhangi bir adım atmadık, ama bahsettiğiniz konu sektörün çok ciddi bir sıkıntısıdır.

SALONDAN: Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı bir eğitimden bahsetti. Bu eğitim sanıyorum KOSGEB'de de olmalı, grup eğitimi veya grup desteği. O devam ediyor mu? Grup desteği olduğu zaman, katılımcılar hiç para ödemiyorlar, bunun tamamını KOSGEB finanse ediyor diye biliyorum.

ALİ SANİOĞLU: Bizde o destekler devam ediyor.

Arkadaşın söylediği dernekle diyalog içerisindeyiz. Türkiye'de sektördeki çalışan arkadaşlarımızın bu konuda bilgisi olmadığı gibi, danışman bulmak da çok zor. Biz mesela danışman envanterimizde, havuza CE uzmanı aldık. Baktık, arkadaş bize "CE uzmanıyım" dedi, bizim verdiğimiz eğitimin sertifikalarını getiriyor. Yani "ben uzmanım" diyen arkadaşın benim kadar bilgisi yok. O zaman ne yaptık? İşte o MEDA Projesi kapsamında geçen sene iki sefer toplu eğitimler verdik, ücretsizdi. Yine bu sene Ankara'da Romanson'la görüştük, önümüzdeki ay bunu devam ettireceğiz. Burada hem önce danışmanlarla hem de daha sonra firmalarla eğitim yapacağız. Ancak bizim asıl sıkıntımız, bu konuda Türkiye'de yeteri kadar danışmanın olmaması. Hatta ve hatta benim uzman arkadaşlarımın da bilgisi yok.

Bizim şöyle bir tespitimiz de var: Sanayi Bakanlığı "piyasa denetimi yapacağım" dediğinde, bizim telefonlar kilitleniyor. Bunu biraz gevşetince, CE konusunda telefon açılmıyor.

OSMAN DEMİRKAYA: Biz Genel Müdürlük olarak 1.1.2004'ten itibaren birinci 6 ayı aynen uyguladık, ikinci 6 ayı da aynen uyguladık. 2005'e geldik, bir 6 aylık program daha yaptık, o program da şu anda uygulanıyor, yani orada gevşeklik diye bir şey yok.

AHMET ALTUNDİREK: Bundan yaklaşık 10 gün önce Bolu Atatürk Lisesi'nde katı yakıtlı bir sıcak su kazanı patladı. Onunla ilgili herhangi bir bilginiz, araştırmanız, denetiminiz, tespitiniz var mı? Bunun önümüzdeki ilk toplantıda Avrupa'da gündeme geleceğini düşünüyoruz, o yüzden sordum. İthalciler bunu mutlaka bakanlığın önüne koyacaklardır. Sizin bu dönem içinde, aradan yaklaşık 12 gün gibi bir süre geçti, bununla ilgili herhangi bir tespitiniz oldu mu? Çünkü bir sıcak su kazanı patladı.

OSMAN DEMİRKAYA: Hayır, olmadı, ama o konuyu araştırtıyoruz, onu belirtmek istiyorum.

MUSTAFA SAYI (Makina Mühendisi): Kazan patlamaları -genelde bu açık imbisattır ve "katı yakıtlı" dediniz, açık olması mecburiyeti var- emniyet borularının tekniğine uygun döşenmemesinden ileri gelir. Bütün kazan-

ların, bütün kalorifer tesisatlarının Sanayi Bakanlığı tarafından mı olur, Makina Mühendisleri Odası tarafından mı olur, birileri tarafından mutlak suretle incelenmesi gerekir ve mesuliyet altına girilmesi gerekir. Eğer ben dolaşacak olursam, belki yüzde 50'ye varan oranlarda tesisatın yanlış döşendiğini söyleyebilirim. Kaç sene evvel Yeşilköy'de kazan patladı, 3 katın betonları çöktü ve orada kazancıyı suçladılar, dediler ki, "kazanı sağlam yapmadı." O kazancı firma kazanı sağlam yapsaydı, o kazan yine patlayacaktı. Şu anda 3 kat göçtü, eğer sağlam yapmış olsaydı o kazanını, yine o bina yıkılacaktı beyler, bunu kimse düşünmüyor. Gittiler, kazanı imal eden firma sorumlularını hapse attılar ve olayı geçiştirdiler. Bu, doğrudan doğruya, düpedüz tesisatçının hatasıdır, yani tesisat mühendisi bizlerin hatasıdır, lütfen bunu kabul edelim.

Nasıl döşenmesi gerektiğini DIN normları yazıyor, yani bunlar bilinmesi gereken şeyler. Bugün belediye yok, Makina Mühendisleri Odası'na el çektirdiler, hiçbir şey yok. Bütün yeni mezun arkadaşlarımız, ağabeylerinin projelerini kopya ediyorlar, ustaların elindedir, ustanın bilgisiyle kazanlar döşeniyor. Ben "bu kazan patlayacak" dedim, o kazan patladı. Öbür tarafta "bu kazan patlayacak" dedim, o kazan patlayacak dediğim kazan, Bayındırlık Bakanlığı'nın onaylanmış projesinin tatbik edildiği bir tesistir. O müteahhide dedim ki, "kazanın patlarsa inşallah birisi ölmez, ben sana bilirkişi olarak yardımcı olacağım" ve o kazan patladı. Çok basit, hep yanlış yapılıyor. Bunun böyle bilinmesini rica ediyorum. Bugünkü esas konu buydu diye düşünüyorum.

MUAMMER AKGÜN (Üniversal Kazan): Öncelikle şu yurtdışından gelen ithal kazanlarda şu anda devletimiz ne gibi bir prosedür izleyerek, bunları yurtiçine kabul ediyor? O konuda görüşlerinizi rica ediyorum.

Diğer sorum da Ali Sabioğlu Beye: Bu stratejik yol haritasını tamamlamamış olan işletmeler herhangi bir destek alabilecekler mi, alamayacaklar mı?

OSMAN DEMİRKAYA (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı): Kazanlarla ilgili mecburi standart kapsamındaki, üçüncü ülkelerden gelen ürünlerde mecburi standart kapsamında ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Dış Ticaret Standardizasyon Genel Müdürlüğü'nün TSE'yi görevlendirmesi kapsamında denetimler var. Eğer Avrupa Birliği üyesi ülkelerden CE işaretli kazanlar geliyorsa, onlar da direkt uygunluk beyanına dayanılarak yurtiçine geliyor, yani teknik dosya bazında inceleme yapılıyor.

MUSTAFA GÖKER: Avrupa Birliği'nden gelen ürünler, gümrük birliği kararı gereği serbest dolaşım hakkına sahip, üçüncü ülkelerden gelenler için kontrol bölgesi...

ALİ SANİOĞLU: Biliyorsunuz, firmalar önce, anket sonucundan sonra A, B, C ve D kategorilerine ayrılıyor. Eğer sizin firmanız, -yani genelleme olarak söylüyorum- D kategorisindeyse, stratejik yol haritası hazırlamaya gerek yok. Eğer firma, A ve B, C kategorisinde ise, mutlaka stratejik yol haritası hazırlaması lazım, yani onunla ilgili destek alamıyor.

"NÜKLEER REAKTÖRLERİN SON 50 YILDA İNSANLAR ve CANLILAR ÜZERİNDE BİYOLOJİK ETKİLERİ"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi

22 Ağustos 2005

Hayrettin KILIÇ

HAYRETTİN KILIÇ: 10 yıl önce Akşam gazetesinde beni, "nükleer sevmez nükleer fizikçi" diye tanımlamışlardı.

Bu akşam size, kısaca nükleer reaktörlerin nasıl çalıştığını; madeninden çıkarılıp, işlenip, reaktörde yanmasından, doğada izole edilmesine kadarki döngüsünü anlatmak istiyorum. Ondan sonra kısaca, reaktörlerden çıkan radyoaktif maddelerin, insanlar üzerindeki etkilerinden ve Türkiye etrafında gelişen nükleer tehlikelerden bahsedeceğim.

Nükleer endüstrisinin nasıl geliştiğini kısaca anlatayım. Bildiğiniz gibi, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Atlantik'in iki yakasında; Amerika'da başlayan nükleer endüstrisini, Avrupa ve Rusya takip etti. Amerikan Federal Hükümeti, 1954-1960'larda, elektrik üreten şirketlere şu mesajı verdi: *"Nükleer reaktörler kurun. Nükleer reaktörler için gerekli FÜ'yü (fizyon ürünleri), bizim federal hükümetin fabrikalarında, biz hazırlayacağız. Nükleer FÜ'yü size, büyük süspansiyonla vereceğiz; fakat istediğimiz tek bir şey var. Nükleer yakıt yanıp bittikten sonra, çıkan yakıt çubuklarını biz istiyoruz; çünkü içerisinde, plütonyum 239 var."*

Bildiğiniz gibi plütonyum 239, doğada bulunmuyor. Sadece nükleer reaktörlerin çalışması sırasında, uranyum 238'in indüklemesiyle meydana geliyor ve bu, bizim Türk tabiriyle; "eti sizin, kemiği bizim" demek. Böylece, nükleer endüstride patlama oldu, 60'lardan, 70'lere, 80'lere kadar geldi; fakat 80'lerden beri, nükleer reaktörlerin çevrede yarattığı sorunlar nedeniyle, bilhassa 3 Mil Adası'ndaki tehlikeli durumdan sonra, Amerika'da son 26 senedir, bir tane nükleer reaktör yapılmamıştır. **Ronıland**'da yapılan bir nükleer reaktör, anahtarı hazır olduğu halde, çevrede yaşayan insanların boşaltma planı uygun olmadığı için, parça parça satılmıştır. Fakat, bilhassa Rusya'da du-

rum değişik. Onların, öyle bir problemi yok. Her şey hükümet ve askeriye tarafından halledildiği için, aynı yarışa orada devam ettiler.

Bu olaya bir güncellik getireyim. Bundan, diyelim 10 sene evvel, soğuk savaş bitince ve iki tarafın da nükleer bomba yapmak için büyük plütonyum 209 tankları yeterli olunca, federal hükümet, soğuk savaştan beri nükleer reaktörlerden çıkan yakıt çubuklarını almıyor. Çalışma sisteminde, nükleer reaktörden çıkan bu yakıt çubuklarının, bir müddet etraftaki havuzlarda soğutulması gerekiyor, soğutulduktan sonra da, **reprosessing** (yeniden işleme)fabrikalarına gidiyor.

Son 15-16 senedir bu havuzlarda, çıkan çubuklardan dolayı yer kalmamıştır. Bir müddet havuzlarda tutuyorlar, ondan sonra çıkarıp, reaktörlerin etraflarında "**drylen**" dediğimiz kuru hangarlarda tutuyorlar. Bu çevrede yaşayan insanlar, "biz bunları istemiyoruz" diye, elektrik şirketlerini mahkemeye verdiler. Şu anda elektrik şirketleri de, "Bu çubuklar size aittir. Bu çubukları alın" diyerek, federal hükümeti mahkemeye verdi.

Bu arada, Amerikan Federal Hükümetinin son 15 yılda harcadığı milyarlarca dolara rağmen, bu atıkların nereye konulacağı henüz kesinleşmemiştir. Nevada'da, **Yuko** Dağı'nda, yaklaşık 4 millik bir delik açıldı; fakat, gittikçe her taraftan sular geliyor, orası da büyük bir fiyaskoyla bitti. Tabi bu arada, Amerika'da askeri ve sivil nükleer atıkların hangi eyalete konulacağı da, politik olarak Nevada'nın başına patladı ve şu anda yine mahkemedeler. New York Times'de, büyük bir makale çıktı ve Nevada Senatörü, -hanımefendiler kusura bakmayın- "Nevada'nın nükleerce ırzına geçildi" dedi. Bunu söylememin sebebi, Amerika'daki nükleer atıkların boyutlarını göstermek.

Şimdi, tekrar konumuza dönelim. Gördüğünüz gibi, nükleer endüstrinin söyledikleri bunlar; fakat ben sizi, gerçekte neler olduğunu göstermek için, kısaca gezdirmek istiyorum. İsterseniz, buradan başlayalım. Dünyada, belli ülkelerde uranyum rezervleri var; Doğu Almanya, Avustralya, Rusya, Kanada. Öyle bir madene gidelim. Burada çıkarılan madendeki uranyum 235 ve uranyum 238, oksit halinde. Buradan, 440 ton maden çıkaralım ve bunu takip edelim. Bakalım, ne olacak?

440 ton, yaklaşık 10 tren vagonu eder. Bu maden, çıktığı zaman, bir sürü enerji harcanıyor ve çevreye karbondioksit çıkıyor. Bu madenin çıkarılması sırasında, yine çevreye radyum, radon ve pronyum gazları çıkıyor. Aynı şeyler, nakliye sırasında da oluyor. Çıkan, yaklaşık 440 tonluk maden, yakındaki bir öğütme tesisine gidiyor. Bu maden, öğütme tesislerinde, altını çıkardık-

ları ve uyguladıkları kimyasal uygulamalarla, 33 ton toz haline geliyor. Geriye kalan yaklaşık 400 ton, bu milin (Mil: Öğütme tesisi) etrafındaki çevreye bırakılıyor. Bunların içerisinde de, büyük miktarda arsenik, uranyum 238, 235 ve bu radyoaktif maddeler var.

Bu, toz haline geldikten sonra, confirtion -çevrilme- fabrikalarına gidiyor. Bu uranyum, çevrilme fabrikalarında oksit haline getirilerek, sarı pasta haline geliyor veya uranyum frogsait gaz haline geliyor. Bu proseste de, "tailings" dediğimiz, yine arsenik ve asitler çıkıyor; fakat, asıl katı madde olan uranyum 238 geriye kalıyor. Uranyum 238, tungsten, çok sert bir madde. Şu anda Amerikan -NATO da dahil olmak üzere- ordularındaki "silver bullet" dedikleri kurşun mermi, tanklarda ve uçaksavarlarda kullanıyorlar. Bu mermilerden yaklaşık 40 bin ton, Birinci Körfez Savaşında Irak'a atıldı, yaklaşık bir o kadar da, Kosova Savaşında Sırbistan'a atıldı. Bunun, çevre ve askerler üzerindeki etkilerinden biraz sonra bahsedeceğim.

Bundan sonraki adımda, maden, zenginleştirme tesislerine gidiyor. Zenginleştirme tesislerinde, çok azalan uranyum 235 oranının, yüzde 3'e çıkarılması gerekiyor ki, nükleer reaktörde yakıt olarak kullanılabilsin. Bu çok pahalı bir sistem ve dünyada 4-5 ülke tarafından yapılabiliniyor. Bu, böyle küçücük bir baraka veya küçük bir hangar değil. Bu tesisi işletmek, elektrik üretmek için, 4 tane reaktör kullanılıyor. Böyle bir tesisten çıkan atıkları tahmin edebilirsiniz.

Burada uranyum 235, yüzde 3'e çıkarılıyor ve uranyum 238, yüzde 97'ye ulaşıyor ve yine, çevreye büyük miktarda atıklar bırakılıyor. 440 tonla başladık, 1320 kilogram kaldı. Geriye kalan 439 küsur ton, buradan buraya gelene kadar çevreye saçıldı.

Bu zenginleştirilmiş FÜ, sonra FÜ fabrication'lara gidiyor. Bu da, umumiyetle yan bir tesis ve çok büyük bir tesis. Orada, bu zenginleştirilmiş uranyum FÜ, seramikler haline getiriliyor. Seramik silindir; yaklaşık 4-5 santimetre veya 0.5 inç, 10 santimetre kalınlığında ve bunlar, reaktörlerin korunu meydana getirecek FÜ'yu essamble yapmak için, kadmiyum tüplerin içerisine koyuluyor. Bu kadmiyum tüplerinden 40 bin tanesini düşünün. Bunlar birleştirilerek, yaklaşık 100 ton ağırlığında, reaktörün koru meydana geliyor. Reaktörün koru hazır olduğu zaman, eğer reaktörün içerisindeki radyoaktif seviyesini ölçerseniz, yaklaşık 1 küri. Bu, uranyum 235'ten ve 238'den, bir de içlerinde hâlâ radon, vesaire varsa, yaklaşık 1 küri.

Bundan sonra, bu FÜ'yü reaktörün içine koyuyoruz. Benim konuşmala-

rımda; "zincirleme reaksiyon nedir?" diye hep sorarlardı. Reaktörün içerisinde ne olduğunu, herkesin anlayacağı bir şekilde, kısaca anlatmak istiyorum.

Hatırlıyorsunuz, bu madenden çıkarıp zenginleştirdiğimiz, tüplere koyduğumuz FÜ'yü, reaktörün içerisine koyuyoruz. Reaktörün içerisinde su var. Bir nötron jeneratörüyle, sudaki nötronları yavaşlatıyoruz ve nükleer reaksiyonu indüklüyoruz. Uranyum 235, uranyum 236 izotopuna dönüşüyor; fakat, uranyum 236 izotopu dengesiz ve tabiatta da her dengesiz element, dengeli hale gelmek ister; durduramazsınız. Dengeli hale gelirken de, bazen alfa, bazen beta ışınları çıkışı olur, bazen de parçalanır, ikiye bölünür.

Uranyum 236 ikiye bölünerek, yeni 2 tane küçük parçacık meydana getiriyor; fakat, bu arada, enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, partiküllerde, ekside, gamada, alfa ve betada. Reaktörü çalıştıran bu enerji; yani, reaktörün içerisindeki suyu ısıtan, reaktörün cinsine göre basınçlı veya kaynar olarak buradan çıkan enerji, türbinlere gidiyor, buhara dönüşüyor ve türbinlerde de elektrik yapıyor; fakat olay, burada bitmiyor.

Zincirleme reaksiyonda olayı şu: Bu reaksiyon sonunda, 3 tane nötron daha çıkıyor. Bu 3 nötron, "etrafa bakıyor, aman burası ne güzel" deyip, öteki uranyum 235'i görüyor, yeni bir reaksiyon indüklüyorlar. Bu yeni bir reaksiyon da yeni bir reaksiyon indüklüyor. Bu yeni reaksiyonlardan, tekrar 3 tane daha çıkıyor, 3 tane daha çıkıyor, 3 tane daha çıkıyor. Zincirleme reaksiyon, basitçe bu. Diyelim, 1 tane nötronla başlıyorsunuz, yaklaşık 1 saniyede, eğer bu reaksiyon kontrol edilemezse, 20 bin tane nötron ayırabiliyorsunuz.

Bir de, "reaktör patladı" diye duyuyorsunuz. O nasıl oluyor, kısaca onu da anlatayım. Şimdi, reaktörü dizayn ederken, belli parametreler var. Eğer, nötronların sayısını kontrol edebilirseniz, diyelim ki reaktör çalıştırmaya başladığında 1000 tane nötronla başlayıp, o 1000 tane nötronu devamlı aynı şekilde tutarsanız, buna "reaktör critical" diyoruz; sorun çıkmıyor. Eğer, bir şekilde bir yanlışlık olursa; 1000 taneden başlayıp, bu nötronları kontrol edemezseniz, -bunu kontrol eden yakıt çubukları, boron veya karbon, grefayt- birden bire exponentional (matematiksel) olarak artıyorlar, reaktör "super critical" oluyor ve ımeldaun ve Çernobil'deki gibi patlıyor. Eğer tersi olursa; nötron 1000 taneyle başlayıp 100 taneyle bitiyorsa, reaktör zehirlenmiş oluyor ve duruyor. Çernobil'deki olayda, bu nötronları kontrol eden çubuklar yarıya kadar düşmüş (stack olmuş) ve 2 dakikada bütün reaktör patlamıştı.

Reaktörün çalışma süresine ve çalışma gücüne bağlı olarak, normalde 100 tonluk bir bandle, 2 senelik, bazı durumlarda da daha uzun sürelik elektrik

üretebilir. Diyelim ki ömrü bittiği zaman; yani, içerisinde elektrik üretecek kadar radyoaktif uranyum 235 kalmadığı zaman çıkarılır ve havuzlara konur, reaktöre yeni FÜ konulur; fakat bu çıkan 1 kürilik içeri koyduğumuz yakıt çubuklarının radyoaktif sayısı 2 milyona çıkmıştır. Bunun sebebi de, sadece orada uranyum 235, 238 yüklenmiyor, orada, yüzlerce yeni izotop meydana geliyor ve bu yüzlerce yeni izotop, hemen yarı ömürlerini bitirerek soğumuyorlar, bazen 5 yıl sürüyor. Bunların hepsini havuzlarda tutmanız gerekiyor; fakat, bunların içerisindeki en önemli madde; plütonyum 239. Hâlâ yanmamış uranyum 235 var. İyoden 131, sizyum 137, stroryum 90; bunlar en önemli ve en tehlikeli maddeler.

Bu çubuklar soğuduktan sonra, tekrar reprosessing fabrikalarına gidiyor. Yakıt çubukları, bu büyük tesislere giderek, nitrik asitler içerisinde eritiliyor. Büyük ve karışık kimyasal reaksiyonlardan sonra, içlerindeki plütonyum 239'a ayrılıyor ve geri kalan, hâlâ işe yarayan uranyum 235 çıkarılıyor; fakat, bu gördüğümüz 100 tonluk yakıt çubukları, nitrik asitler ve sıvılarda çözüldüğü için, meydana çıkan atık hacmi, yaklaşık 200 bin defa daha fazla; çünkü, sıvı haline getirdiniz.

Bu plütonyum 239 çıkarıldıktan sonra, bomba yapılması için askeri fabrikalara yollanıyor, geriye kalan atıklar da, çelik tanklar içerisinde. Bu atıklar da üçe ayrılıyor; alçak seviyeli, orta seviyeli, yüksek seviyeli. Bilhassa yüksek seviyeli olanlar, büyük çelik tanklara konularak, doğada izole edildi. Fikir vermesi bakımından, bir tankın resmini göstereyim. Bunlar böyle küçücük tanklar değil. Nükleer endüstrinin dediği gibi, "tanklara koyup, Ay'a yollayacağız, denizin dibine atacağız" değil.

Bundan sonra kalan, bu alçak seviyeli ve orta seviyeli yakıtlar da, normalde dağlarda açılan mağaralara koyuluyor; fakat, Amerika'da şu anda, o mağarayı delmeye hâlâ devam ediyorlar. Tabii bu arada, bizim de paketlerimiz deliniyor; çünkü, Amerikan Hükümeti, bu iş başladığı zaman, herkesin elektrik faturasına 1 cent koymuş. Bunlar, mahkemelik olduktan sonra, şimdi yeni ortaya çıkıyor. Bu 1 cent'lerin sebebi de; nükleer reaktörlerin ömrü bittiği zaman, o parayla, bu dağlardaki mağaralar yapılacak; fakat şu anda, o para da ortada yok.

Tabii, bütün bunlar olurken, gene çevreye, büyük miktarda atıklar atılıyor ve proseslerin hepsinde, dikkat ederseniz, büyük miktarda karbondioksit, karbon monoksit ve enerji sarf ediliyor. Bazen, nükleer endüstrinin dediği gibi, millet zannediyor ki, madeni alıyorlar, nükleer reaktörün içerisine atıyorlar, elektrik yanıyor. Gördüğünüz gibi, hiç öyle değil.

Bu kazalara girmeyeceğim. Ne olup, ne bittiğinden, hepimizin haberi var. Asıl önemli problem şurada başlıyor: Normalinde bir nükleer reaktörün ömrü; çalışması ve ürettiği enerjiye göre 20-30 yıl. Sonra, en azından Amerikan kanunlarına göre, parça parça sökülüp, çevreden izole edilmesi gerekiyor; fakat, bir tek Yankee hariç, şu ana kadar hiçbir tanesinde öyle olmadı; çünkü, ortada para yok. Amerikan Hükümetinin rakamlarına göre, reaktörden çıkan 1 metreküp; tornavida, pense, pipe, vana vs. izole etme fiyatı, 1995 rakamlarına göre 325 dolar. Şu anda, tahmin ederim 500 dolar civarındadır. Ortalıkta, böyle bir para da yok. Şu anda 104 tanesi çalışıyor. Reaktör kapandıktan sonra nasıl izole edileceği, ne olacağı açık değil.

Türkiye'de reaktörleri satmak, kurmak isteyenlerin, bunlardan haberi yok mu? Var. Söylemiyorlar. Nükleer endüstri, güzel nehirlerin yanında, göllerin yanında, bir reaktör binasını ve etrafında kürek çekenleri, yüzenleri gösteriyor.

Nükleer reaktörler hakkında söyleyeceklerim bu kadar. Bununla ilgili sorunuz varsa sorun; çünkü başka bir konuya geçmek istiyorum.

METE TÜTÜNCÜ: Benim bir sorum var. Son zamanlarda, özellikle Türkiye'ye dönük, yoğun bir propaganda var. Üçüncü kuşak, nükleer santraller teknolojisi ilerletildi ve de atıklarla ilgili sorunlar, ihmal edilir düzeye getirildi. Bu konuda biraz açıklama yapar mısınız?

HAYRETTİN KILIÇ: Üçüncü kuşak veya ikinci kuşak reaktörlerdeki gelişme, sadece reaktör binalarında olan geliştirmedir. İkincil soğutma sistemleri biraz daha geliştirildi, hidrojen yangınlarına karşı sistemler geliştirildi, kindensinler yapıldı; fakat, asıl problem olan yakıtlar ve çevre probleminde bir değişik yok. Yani belki yeni tip bir reaktör yapabilirsiniz, belki, o reaktörün patlaması imkânsız olabilir; fakat, bunlar ne olacak? Bunlar, hâlâ orada. Bunların anlatılması gerekiyor. Olay, sadece reaktörle başlayıp bitmiyor.

Bir nükleer fizikçi olarak da söyleyeyim. Şu anda, benim bildiğim kadarıyla, ne kadar geliştirilirse geliştirilsin, bir reaktör korunun, şu ana kadar bildiğimiz hiçbir maddesi yok. Size bir örnek vereyim. Bazı reaktörlerde, 1 inç kalınlığındaki buhar taşıyan tüpler, 10 sene sonra 2 milim oluyor. Bu tabiat. Bunun karşısına geçemezsiniz. Yeni bir element üretemezsiniz; çünkü, mümkün olan bütün elementleri ürettik. O yapılan propaganda, sadece reaktörün koru olarak yeni dizaynlar.

Bir şey daha söylemek istiyorum. Gördüğünüz gibi bu nükleer sayk, sadece nükleer mühendislerinin işi değil. Ama, bugüne kadar, bilhassa Türkiye'de, bu işi nükleer mühendisleri biliyor. Bu işi yalnız nükleer mühendisler değil,

başında gördüğünüz gibi; maden mühendisleri, kimya mühendisleri, metalürji mühendisleri, makina mühendisleri, elektrik mühendisleri, elektronik mühendisleri, hepsi bilmeli. Şu döngüde gördüğünüzün, ancak yüzde 10'u nükleer mühendislik. Fakat, bir elektrik mühendisi veya bir makina mühendisi bu olaya karşı çıktığı zaman, nükleer mühendisler; "Siz bu işten ne anlarsınız? Bu iş, bizim işimiz" diye, hemen atılırlar. Aslında iş daha çok öteki disiplinlerin işi.

SORU: Çernobil'de, nötron koruyucu tabakanın, koruyucu levhaların ismi neydi?

HAYRETTİN KILIÇ: Grefayt; karbon.

SALONDAN: Çernobil'deki yangının çıkış nedeni olarak, "büyük oranda füzyon olayı" dediniz; fakat, iyice anlaşılmasını istiyorum. Orada sanki, maliyet unsuru düşünülerek onlar çıkartılmış, onlar çıkarıldığı için, nötron söndürücü koruyucuların azlığı nedeniyle, koruyucu tabakanın patladığı söyleniyor. Siz, o olayın nedenini biraz daha açar mısınız?

HAYRETTİN KILIÇ: Rusya'da yapılan reaktörlerin, beton binası yok ve çoğu reaktörün nötronlarını yavaşlatan grefayt; karbon. Abzorve ediyor. Bir de, bu nötronlar fazlalaştığı zaman, "reaktör kritik olduğu zaman", reaktörün korunun üstündeki kodminyom ya da borondan oluşan kontrol çubukları nötron ya da power seviyesini belli yerlere kadar indiriyor ve dengelenince seviye orada kalıyor.

Çernobil'de, bir deney yapmışlar. Oradaki mühendisler: "Eğer reaktörü durdurursak, türbinlerde mevcut buharla ne kadar elektrik üretiriz?" demişler. Bizim bildiğimiz kadarıyla, amaç buymuş. Durdurmuşlar; fakat, o arada kontrol çubuklarını indirirken, kontrol çubukları yarıda kalmış veya dörtte bir inmiş. Dörtte biri veya yarısı indiği için, içerideki nötron, birden bire fazlalaşıyor. Birden bire küçük bir reaksiyon ve küçük bir atom bombası oluyor; yani, farkı yok, atom bombasının çalışma prensibi de aynı ve o andan itibaren, yapacak hiçbir şeyiniz yok.

Grefaydın problemlerinden biri de, yüksek sıcaklığa çıktığı zaman yanıyor olması. Büyük sıcaklık meydana geliyor. Amerika'daki reaktörlerin çoğu sudur veya basınçlı sudur; ancak hidrojen yanması olur. Grefayd yüksek sıcaklarda yandığı için, her şeyi daha da alevlendirdi ve patladı.

Yine hep yanlış anlaşılan bir şeyden bahsetmek istiyorum. Bildiğiniz gibi, radyasyonun insanlar üzerindeki etkilerini duyuyoruz. Alçak, yüksek doz,

100 mili rem, 1 red gibi, bir sürü karışıklık var ve bu karışıklık da, bilimin azlığından değil, nükleer endüstrinin, bu Hiroşima'nın etkilerini minimuma indirmeye çalışmasındandır.

Bildiğiniz gibi, vücutlarımıza giren bir partikül veya bir izotop, eğer radyoaktifse -bu ya elektron ya alfa parçacığı- 2 proton, 2 elektron veya röntgen ışınları yayıyor ve bunların birimi de rad'dır, sitivert'tir. Kafanızı karıştırmak istemiyorum. Bunların, vücuttaki biyolojik etkilerini çıkarmak için, biyolojik bir katsayıyla çarpılır. Diyelim ki bir alfa parçacığı böbreğinize gittiği zaman, 10 tane partikül yayılıyorsa, onu 10'la çarparlar veya sezyum 137 girerse, aynı vakitte 100 parçacık çıkarıyorsa, 100'le çarparlar; şu ana kadar hep öyle kalmıştır. Amerika'da, RNC'nin kanalı vardır. Senede doğal kaynaklardan gelen radyasyon miktarı 18 remdir. 100 mili reme kadar da çalışanlar absorbe edilir; fakat, olay öyle değil. Niye öyle değil? Kısaca söyleyeyim.

Bildiğiniz gibi her izotopun, ayrı kütlesi, ayrı atom numarası, dengesiz halden, dengeli hale geçebilmesi için, belli bir ömrü var. Buna, "yarı ömür" diyoruz. Yarı ömür, şu demek: Diyelim ki 1 kilogram plütonyum 239 var. Bu, 24 bin yıl sonra, yarım kiloya geliyor; ama, 24 bin yıl, saniyede 37 milyar partikül çıkarması lâzım. Ondan sonra, o geri kalan yarım kilo, 24 bin yıl daha geçiyor, 250 grama geliyor. Normalinde, 10 ömür yılı sonra, bir radyoaktif element, bir taş gibi radyoaktifsiz hale geliyor.

Kısaca şunu söyleyeyim: Herhangi bir maddenin, 1 saniyede, 27 milyar partikül çıkarması gerekir. Şimdi, plütonyum 239'la, zinom 135'i alalım. Birinin yarı ömrü 24 bin yıl, diğerinin sadece 9 saat. 1 kürilik radyasyon yapmak için, plütonyumdan 16 grama, fakat zinomdan, 0.3 grama gerek var; yani, aynı miktardaki radyasyonu yayınlamak için, değişik elementleri, değişik kütlelerde harcamak gerekiyor.

Başka bir örnek: Diyelim ki aynı kimyasal yapıya sahip olan 238 ve 239'un her birinden 1000'er tane atom alalım ve afiyetle içelim. Şimdi, bu plütonyum 238'in yarı ömrü 86 yıl, plütonyumun 239'un 24 bin yıl. 30 yıl sonra doktorlara gidelim, bakalım o 1000 tane atom, bize ne yapıyor? Bu plütonyum 238, 220 defa bölünmüş; fakat, yaşama ömrü 24 bin yıl olan plütonyum 239'dan daha hiçbir haber yok. Gördüğünüz gibi kısa ömürlü olan, vücudunuza 220 defa biyolojik etki yaptığı halde, diğerinin henüz hiçbir şeyden haberi yok.

Başka bir örnek: Diyelim ki aynı miktarda 1 mili küri plütonyumdan 238'den alalım, 1 mili küre de, yine plütonyum 230'dan alalım. 30 yıl sonra bakalım ne oldu? 30 yıl sonra baktığınızda, plütonyum 238'den, sadece yüz-

de 22'si bozulmuş; fakat, plütonyum 230'da, hâlâ bir haber yok. Nükleer endüstrinin veya nükleer güçlerin çıkardığı bu katsayı, gördüğünüz gibi bunların hiç birine uymuyor. Hangisini, hangi katsayıyla çarpıyorsunuz? Bunların hepsinin kimyasal yapıları başka. Vücudunuzda trilyonlarca hücre var. Hangi hücreye, hangisinin gidip, nasıl biyolojik etkileri olduğunu, bir katsayıyla çarpamazsınız ve bugüne kadar, hep çarpılmış.

Vücudumuza, iyonize edici bir radyasyon girdiği zaman, daha DNA'lara gitmeden, hücrelerimizdeki ilk kromozomlarımızla karşılaşırlar. Bunların yaptıkları en büyük zararlardan biri; kromozomun bir kolunu koparmalarıdır. Kolu kopan kromozom, kendini tamir etmek için, daha uzun veya daha kısa bir kolu tamir etmeye çalışıyor ve mutasyonlardan, değişik hücreler meydana getiriyor veya iki kolunu birden kırıyor. Diyelim ki, kolu kopamadı. GTSI, kromozomlar üzerindeki bu milyarlarca DNA seviyesine girdiğin zaman oradaki genleri iyonize eden radyasyonu etkiliyor. Genlerimiz, iletken. Onun için iyonize eden radyasyonla hemen reaksiyona giriyor ve genlerin yapısı bozuluyor. Genlerin yapısı bozulduğu zaman, -milyarlarca yılda programlanmış- genleri tamir etmek istiyoruz. Genleri tamir edince, yanlış kodlamalar oluyor.

Çok uzun girmeyeceğim; fakat, bu işi aylarca çalıştım. Yanlış kodlamalar olduğu zaman, bir defa bölünmesi gereken hücre, diyelim 1000 defa bölünüyor; tümör, 10 bin defa bölünüyor; kanser. Şu anda Rusya'daki, Ukrayna'daki epidemik problemlerden biri. Ukrayna'da, yaklaşık 30 bin tane çocuk, tiroit kanseri. Bunların, 3 bin tanesinin, şu anda tiroit bezleri çıkarılmış.

Bu, yine basit bir örnek: Hangi elementler, vücuttaki hangi organlara daha çok hasar veriyor. Mesela siziyum 137'nin kimyasal yapısı, kalsiyuma çok benziyor; vücuda girdiği zaman, kemikleri arıyor, kemik iliklerini arıyor. Kimyasal olarak vücudu, tuz gibi bir şey zannediyor. En önemlilerinden biri şu: Yukarıda gösterdiğim elementlerin vücudumuzdaki hormonlarımızı yapan, -kusura bakmayın, bunların Türkçe'lerini bilmiyorum- tiymins silin gibi, kolonlarımızı ayarlayan organlara gitmesi. Mesela iyodin 131-129, direkt tiroit bezlerine hücum ediyor. Normalde vücut, iyot üretiyor. Vücuda iyot girdiği zaman, vücut; "Aman ne güzel biraz daha fazla ver" diyor, buraya yüklüyor ve kanser oluyorsunuz.

Daha çok karışık şeyler var; hücrenin içindeki haberleşmeyi ayarlayan kodların bozulmasını, hücrelerin içine girip çıkan besinlerin ayarlanmasını, galiba bir ay evvel, nihayet İngiliz Hükümeti kabul etti. Biliyorsunuz nükleer endüstri bu güne kadar, alçak dozlu radyasyonun, tehlikeli olmadığı gibi, bazılarının da insanlara faydalı olduğunu iddia ediyorlardı. İngiliz Hükümeti ni-

hayet kabul etti; alçak dozlu radyasyon, nasıl alırsanız alın, insanlara zararlı. Sağlık hakkında söylemek istediklerim de bunlar.

DEVRİM YILDIRIM:

Ben, nükleer tıpla ilgili bir şey sormak istiyorum. Aslında en çok merak ettiğimiz konulardan birisi bu; çünkü, hepimiz hayatımızda, bilmem kaç kere akciğer filmi çektirdik, bir sürü radyasyona maruz kaldık. "Az radyasyon zararlı" dediniz. Ak merkez, Metro City ya da havaalanında, bazı cihazlardan geçiyoruz. Bunlar da, yeterince zararlı. Nükleer tıbbın alternatifi aranıyor mu ya da bunun zararlı olduğunu doktorlara ya da insanlara nasıl anlatacağız? Bunu sormak istiyorum.

HAYRETTİN KILIÇ: Nükleer tıp konusunu halletmek biraz zor; çünkü, ilaç firmaları -özellikle Amerika'da- var. Şu anda Amerika'da televizyona baktığınız zaman, araba reklamdan çok, ilaç reklamı var. Reklam şöyle diyor: "Viegra. Doktorunuza sorun; sizin için iyi mi?"

Nükleer endüstrinin tıp bölümünü etkilemenize imkân yok. Fakat, şöyle yapılabilir: Ben, birkaç defa Türkiye'de de duydum. Endüstri denetlenebilir. Bizde denetleniyor. Diyelim ki çıkan bir parça, geldiği yere gider ve takip edilir; ama, duyduğuma göre birkaç yıl evvel, cihazlardan çıkan bazı parçalar hurdacıya gitmiş. Zararlı. Mümkün olduğu kadar -bilhassa çocuklar- röntgen çektirmeyeceksiniz. Şu anda tıpçılar ikiye ayrılmış durumda. Tıpçıların yüzde 50'si; "Hanımların göğüs kanserinin sebebi, çocukluklarında çektirdikleri röntgenler" diyor, diğer yarısı; "Hâlâ belli değil" diyor; fakat, ne olursa olsun, radyasyon, neticede radyasyon. Ben şahsen, başımdan bir sürü kaza geçmesine rağmen röntgen çektirmiyorum.

Şimdi, Türkiye'nin etrafındakileri biraz konuşmak istiyorum. Türkiye'nin etrafındaki tehlikeler gelişiyor. Biliyorsunuz, kuzeyimiz Rusya. Rusya'ya, Atom Enerji Komisyonunun bir ağırlığı yok; fakat, dünyanın diğer taraflarındaki, bilhassa Avrupa, Amerika ve Uzak Doğudaki nükleer reaktörleri denetleme yetkisi var. Batımızda; Bulgaristan'da, Çernobil benzeri reaktörler vardı. Avrupa Birliğine giderek, onlar meseleyi, yarı yarıya hallettiler. Avrupa Birliği, onların çoğunu modernleştirdi ve Avrupa Birliğinin kanatları altındalar; fakat, üzülerek söylemek istiyorum ki, Ermenistan'daki Matsemor Nükleer Reaktörü, şu anda tık tık tık eden bir Çernobil.

Ben, Karslıyım. 35 sene sonra Kars Belediye Reisi beni, bir meseleyi araştırmam için davet etti ve ben, "Ermenistan'da ne olup, ne bitiyor?" diye, detaylı araştırdım. Size, kısaca söyleyeyim. Ermenistan'da 2 tane reaktör vardı.

Biliyorsunuz Ermenistan'da, 1980'lerde büyük deprem oldu. O depremde, bu 2 nükleer reaktör çalışamaz hale geldi ve kapatıldı. 1992 Karabağ Savaşından sonra bizler ve Azerbaycan, elektrik ve enerjiyi kesince, Ermenistan Parlamentosu karar aldı ve bu reaktörlerden bir tanesini tamir ederek, elektrik üretmeye karar verdi. İkincisi, tamir edilecek gibi değildi. Bunu yapmak için de Batıdan; bilhassa Fransa ve Amerika'dan yardım istedi.

IE'nin yolladığı eksperler, Matsemol 2 ünitesinin, batı standartlarına yakın şekilde çalışması için, yaklaşık 200 tane mühendislik değişikliği, galiba birkaç bin tane de teknik değişiklikler yapılırsa, çalıştırılabileceğinin raporunu verdi. Bu raporla Ermeni Hükümeti, 2002 yılına kadar yaklaşık 500-600 milyon dolar, batıdan yardım aldı. Bunun 200-300 milyon doları hemen geldi, reaktör tamir edildi. Yeni sistemler kondu. Fakat Batı, bu parayı verirken, 2004 yılında bu reaktörün kapanması şartını koydu. Böylece, Matsemor çalışmaya başladı. Matsemor zaten, 600 megavatlık küçük bir reaktör; fakat, düşe kalka çalıştığı için, senede ortalama 300 megavat yapan bir reaktör.

Ben de bu olaya, 2001 yılında çağrıldım. Biz, "1 senemiz var" dedik. Ben, Kars Kent Konseyi adına, Uluslararası Atom Enerjisi Komisyonu'na, 6 sayfalık, Çernobil'de ne olduğu, burada ne olabileceği konusunda, çok acıklı bir mektup yazdım. Bizim belediye reisimiz bunu, elden Viyana'ya götürdü. Ona da; "Söylediklerinizi doğrudur. Hiçbir şey yanlış değildir. Çernobil'de bunlar olmuştur. Bunların aynısı, burada olacaktır ve bizim, burayı kapatma yetkimiz yok; fakat, bütün baskıları yapacağız" diye, benimkinden daha acıklı bir rapor verdiler.

Ben, bu konuşmayı hazırlarken, Amerikan Enerji Bakanlığının her ülkeye ait arşivleri var, oradan, bunların ne kadar kaza yaptığını çıkardım. Her sene 3-4 tane kaza olmuş. Bunlar, Uluslararası Atom Enerjisi Komisyonu'na bildirilmesi gereken kazalar. Bildirmediklerini de, bilmiyoruz. Ben bakıyorum, 2001 yılının sonunda, IE'ye hiçbir şeyi rapor etmemişler. Ne bir kaza raporu edilmiş, ne bir acil durum bildirilmiş. 2000 yılının başında, Ermenistan Parlamentosu bir karar alarak, Ermenistan'daki bütün enerji üreten; gaz, hidroelektrik, bilhassa nükleer reaktörlerin çalıştırma lisansını, Rus Gasprom şirketine vermiş. Böylece, Uluslararası Atom Enerjisi Komisyonu aradan çıktı. Hiçbir denetleme yapılamıyor. 2002 yılından beri hiçbir şey rapor edilmemiş ve şu anda, 10 yıl daha çalıştırmaya karar verdiler. Bu, büyük tehlike.

Kars'a gittiğimde, bu kadar da anlatamadım. Bana, "Bu kadar anlatmayın. Zaten Kars, boşaldı, gerisi de boşalacak" dediler. Yetkililer oturuyor; "Bir kaza anında, boşaltma planınız var mı?" diye sordum. Kimse, öyle bir şey duy-

mamış, kimi boşaltıyorsunuz? Bu reaktör, Ararat Vadisi'nde; Erivan'dan 28 kilometre, Iğdır'dan 10 kilometre uzaklıkta. Onların tarafında 2 milyon insan yaşıyor, bizim tarafımızda da, Iğdır'ı, Kars'ı koyunca, 300-400 bin kişi yaşıyor. 2. 3 milyon kişinin kaçacağı yer yok; çünkü, etrafları dağ.

Peki, diyelim ki bir akut kaza oldu. Bir akut radyasyonuna cevap verebilecek doktorlarınız var mı? Peki, böyle bir şey olduğu zaman ne yapacakları konusunda, çocukları okullarda eğitiyor musunuz? Çocuklara ve hamile insanlara, bir kaza olduğu zaman, potasyum **iyotat** hapından dağıtabilecek misiniz? Bunu, kaza olduğunda alıyorsunuz, bu sizin tiroidinizi koruyor.

Ben, Amerika-**Verimond** Eyaletinde oturuyorum. **Verimond** Eyaleti kanun çıkardı. O çevrede yaşayan çocuk ve hamile kadınlara hap dağıttılar; "Yoksa, reaktörü durdururuz" dediler. Öyle bir şey de yok. "Haber verme, alarm sisteminiz var mı?" dedim. "Atom Enerji Komisyonunun, sınırda bir şeyi var" dediler. Bir o kadarını biliyorum. Bunu söyleyenler, o vilayetin yetkilisi.

Bir gün sonra CNN'den beni buldular ve bunları anlattım. O arada, benim telefonumu kapattılar ve diğer telefondaki yetkili; "Üzülecek bir şey yok. Bizim, orada, alarm dedektörlerimiz var" diyor. Ben, telefonu kapatmış oldum. Tamam, dedektörler var. Sen, Ankara'da anında reaktörün patladığı haberini aldın. Boşaltma planın var mı, doktorun var mı, yangın söndürme sistemin var mı? Böyle bir ülkedeyiz ve bu ülke, 3 tane nükleer reaktör yapmak istiyor. Olacak gibi değil. Burada kapatıyorum; ama, bilhassa mühendis dallarından ricam şu: Matsemor, çok önemli.

Bir şey daha deyip, kafanızı karıştırayım ve kapatayım. Vaktim olsaydı, size bütün dokümanları gösterecektim. Ermeni Hükümeti, Matsemor'a devam etme gerekçesi olarak; "Bizim, enerjiye ihtiyacımız var" diyor; fakat, benim yaptığım araştırmalar şunu gösterdi ki, İran'dan gelen gaz borusu, 60 kilometre kalmış, tamamlamıyorlar. Hazırda bir baraj varmış, onu bitirmiyorlar. Gazla çalışan 3-4 tane santral varmış, onları yüzde 40 kapasiteyle işletiyorlarmış; fakat, asıl ilginci şu: Kars Kurultayında, Gürcistan'dan bir vali gelmişti. 2-3 günde çok iyi arkadaş olduk. Gürcistan'ın aşağı bölgelerinde yaşayan Ermenilere, bedava elektrik veriyorlarmış. Nasıl olur, anlamadım. Benim korkum başka. Önümüzdeki 10 sene burayı çalıştırmaları, elektrik ihtiyaçlarından değil.

BEHİCE ÇAĞILAR: Biliyorsunuz Karadeniz'de, son zamanlarda kanser vakaları arttı. Sizin, çocuk dişleri üzerine bir araştırmanız var diye hatırlıyorum. Bu konuda bilgi verebilir misiniz?

HAYRETTİN KILIÇ: Strontyum 90, kemiklerde yerleşen bir element.

Biz, Belarus'dan, ceplerimizde birkaç tane kaçırmıştık. Yakalansaydık, tutuklanırdık. New York'ta bir grup var. O grup, bu dişlere nükleer spekstroskopi yapıyor, ne kadar radyoaktif stortyum veya sezyum 137 olduğu anında çıkıyor.

Yine Türkiye'de nükleercilerin, herkesin kafasını karıştırdığı bir şey var, "Çernobil bitti" deniliyor. Hayır, değil. Size, bazı izotopların ömürlerini niye gösterdim? Çünkü, çoğu şey daha havada, toprakta ve besinlerin içerisinde. Bazı izotopların, önümüzdeki 50-60 yıl, plütonyum 30 bin yıl, hâlâ besin sisteminde. Olay bitmedi. Olay, yeni başlıyor.

Birkaç yıl evvel Orta Doğu Teknik Üniversitesinde bir konuşma yapıyordum. Orada, çaydan veya fındıktan ölçü alıyorlarmış. Bir sayın meslektaşım; -nükleer fizikçi değil- "Ölçtükçe fazlalaşıyor. Acaba, ölçmelerde yanlışlık mı yapıyoruz?" dedi. Tabii nükleer fizikçi olmadıkları için, bilmiyor. Öyle olması lâzım; çünkü, gittikçe üzerine ekleniyor.

METE TÜTÜNCÜ: Bu bağlamda bir şey sormak istiyorum. 26 Nisan 1986'da, yaklaşık 19 yıl önce bu Çernobil olayı yaşandıktan sonra, üniversitelerden, o zamanki yetkililerince, yani, iktidarca, ölçmelerle ilgili araştırma yapılmaması istendi. Bu, Cumhuriyet Gazetesinde de çıktı. O, ne ölçüde gerçektir? Gerçekten bu talimat, üniversitelere verilmiş midir, yoksa üniversiteler, kendi inisiyatiflerini kullanarak mı ölçmeler yapmıştır?

HAYRETTİN KILIÇ: Biliyorsunuz Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya bölümünde Prof. Dr. Yıldız Hanım, yaptığı ölçümleri yayınladığı için işini kaybediyordu. Türkiye'de, maalesef öyle. Bandıra bandıra çay içirmişler.

Önemli olan; bu ateşleme yine başlamış ve yeniden reaktör yapmak istiyorlar. Ben, kafama takılan bir şeyi söyleyeyim. Bu sefer, galiba şansları biraz fazla. Niye? Biliyorsunuz, soğuk savaşın devamında, mikro nükleer güçler, süper güçler vardı ve nükleer denge öyleydi. Soğuk savaştan sonra mikro güçler çıktı; Kuzey Kore, Pakistan, Hindistan, gizli olarak Japonya, gizli olarak İsrail.

Libya, İslam dünyasında bir nükleer güç olmaya soyundu, başına gelenleri biliyorsunuz, Saddam denedi, başına gelenleri biliyorsunuz. Şimdi İran, bu işi götürüyor. Taktik olarak haklı değiller; ama teorik olarak haklılar. Şimdi batının, İslam dünyasında bir dengeyi yakalaması lâzım. Pakistan'la yapamazlar; çünkü Pakistan'da Taliban var. Benim korkum şu: Şu ana kadar bize kredi vermeyen nükleer kartel, İran'a karşı İslam dünyasında bir denge kurmak için, nükleer reaktörü kuracaklar. Bu sefer şansımız daha az. Onun için, çok daha fazla çalışmamız gerekiyor. İnşallah düşündüklerim yanlıştır.

SALONDAN: Güçlü ülkeler mi bunu öneriyor?

HAYRETTİN KILIÇ: Hâlâ 5 kulüp; Amerika, İngiltere, Fransa, Çin ve Rusya. Bu 5 ülke, ilk nükleer kulübün sahipleri. Bunlar karar veriyor.

SALONDAN: Gizli olarak ürettirirler, sonra "siz, nükleer enerji üretiyorsunuz" diye işgal ederler.

HAYRETTİN KILIÇ: O başka; ama, politik olarak, bu sefer parayı verecekler. Biliyorsunuz şimdiye kadar Hazineden garanti istediler, şuradan istediler, buradan istediler. Benim korkum, bu sefer krediyi verecekler; ama, yapılır mı, yapılmaz mı, bitirebilirler mi, onu bilmiyorum.

FATİH GÜNEŞ: Biz, Çernobil'den sonra Karadeniz'i teslim ettik. Peki, hiç önlem alan bir ülke olmadı mı? Herhalde sadece biz etkilenmedik, başka ülkeler de vardı. Önlem alıp, bir nebze engelleyen başka bir ülke çıkmadı mı?

HAYRETTİN KILIÇ: Önlem şu: IE'nin, Çernobil hakkında yazdığı resmi rapor var. Bu rapora göre Avrupa Birliği; Belarus, Moldova, Ukrayna, Litfanya, Latfiya'daki çocukların tiroit haplarını ve tedavilerini bedava yapıyor. Benim eşim Belarus'dan ve Çernobil'in, ilk planın düştüğü yerden. O zaman 10 yaşındaymış. Keşke o gelseydi de, -1 hafta evvel gitmesi gerekiyordu- o size söyleseydi.

Biz, 6 ay evvel, Chicago'da yapılan bir kurultaydaydık. Natalya, 15 dakika konuşmak için kürsüye çıktı, 45 dakika konuştu. Bütün nükleercilerin yaptığı konuşmalar ilginç olmadı. Onun başından geçenlerden dolayı 45 dakika konuşturdular. Yüzlerce insan, nasıl sorular soruyorlar. Önermeler var; fakat Türkiye, nasibini almıyor.

Ben, Kars'taki toplantıda; "Peki, bu batı, Ermenistan'a bu kadar para verdi. Zaten yarısını mafya götürmüş. Siz, Türkiye olarak niye 'Biz, boşaltma planı geliştirmek istiyoruz. Bize de şu kadar para ver. Biz, 10 kilometre bu taraftayız. Biz buraya hastane kurmak istiyoruz. Bize de para ver, doktor eğit, hapları ver' demediniz" dedim. Türkiye'de Atom Enerji Komisyonu maalesef. Orada bir ölçü aleti var. Eğer dağdan haber gelirse, kıyamet kopuyor. Önlem yok, alınmamış; ama batı, öyle değil. Batıda önlemler alınıyor. Bütün çocuklar kontrol altında. Bizde, Karadeniz'de çocuklar kontrol ediliyor mu?

SALONDAN: Hayır.

SALONDAN: Daha yeni çalışma başlatıldı.

"TS OHSAS 18001 ve İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMI"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

10 Kasım 2005

Bilgin CANDEMİR
Makina Mühendisi

BİLGİN CANDEMİR: Ben Bilgin Candemir, 1971 Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi mezunuyum. Yıldız'dan sonra Karabük Demir-Çelik'te meslek hayatıma başladım. Kısa bir çalışma sonrasında, İşletme İktisadi Bölümünü bitirdim. Akabinde çalıştığım Ereğli Demir-Çelik'te, Karabük'teki çalıştığım süreden daha fazla bir sürem geçti. Asil Çelik, Çolakoğlu gibi nerdeyse bütün demir çelik sektörlerinde emeğim vardır diyebilirim.

İş sağlığı güvenliği konusu da madencilik kaynaklı, madenden gelen yeraltı işletmeciliğinden kaynaklanmış çok özel, hepimizin bir şekilde bildiği multidisiplinel bir konu. Ben de bu konuya 1998'de en son çalışmakta olduğum işyerinden bu yana -bu tür yeniliklere olan ilgimden dolayı herhalde- iş sağlığı güvenliği konusunda doğrudan çalışmaktayım. Bu arada *"bu çalışmaları sivil toplum örgütü olarak nasıl takip edebiliriz? Ne var ne yok?"* diye araştırdığımda, karşıma Meslek Hastalıkları İş Kazaları Araştırma ve Önleme Vakfı -MESKA- diye bir vakıf çıktı. 98'den geçen seneye kadar bu Vakfın Yönetim Kurulu Başkanlığı gibi uğraşılarda bulundum. Bu konunun değişen dünya şartları içersinde global dünyanın getirdiği sonuçlardan biri olarak, biraz da bizim gibi az gelişmiş ülkelerde çarpıcı bir konu olması kaçınılmaz bir sonuçtu. Ama gelişmiş ülkelerde insan tabanlı, insana verilen önem mertebesinde iş sağlığı güvenliği konusu çok çok eski bir geçmişe sahip. Apayrı, kendi yönünde, bir disiplin olma yönünde hızla ilerlemekte olan bir konu.

Eğitimin amacı, iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilenmek tabi ki. Bu konunun hemen arkasında verimlilik, kalite OHSAS 18001'e giriş yapacağız. Standardın maddelerini konuşacağız.

İnsanların yaptıkları iş ile sağlıkları arasında ilişki konusunda milattan ön-

ce 370 yıllarında Hipokrat ve Nikenbir kurşun zehirlenmesini tarif edersek, bu konuda ilk iş sağlığı döneminin başlangıcı olarak sağlığın öne alınmasındaki espriyi de buradan çıkarmak mümkün. İş sağlığı konusu öne çıkmış. Modern anlamda da 17. yüzyılda gene İtalyan hekim bu konudaki çalışmalarında mutlaka çalışanların ne iş yaptığı konusunda, iş ve hastalık konusundaki illiyeti, bağlantıyı kurmak anlamında önemli bir öncülük yapmış. Bu konuda da günümüzde Birleşmiş Milletler, ILO, Dünya Sağlık Örgütü, OECD ve AB gibi kuruluşların girişimiyle çevreye bu saygı getirilmiştir. Burası çok önemli. Bugün kalite konusunda 3 tane ana standart var. Ana standart ISO 9001 kalite, ISO 14001, OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistem Standardı. Genel anlamda standart deyince benim aklıma hep bunlar gelirdi. Standart olarak da Türkiye'de Türk Standartları Enstitüsü ve onun tariflediği kurallar çerçevesinde oluşturulmuş bir bütün standart. Ama burada standart yönetim sistemi standardı. Burada davranışlar, mal girişi, çıkışı her türlü şartı, bir anlamda değerlendirildiği yönetim sisteminin standardı oluşturulmuş ve ISO 9001 kaliteyi öne çıkaran, kaliteyi yönetim sistemiyle kaliteleştiren bir yönetim sistem standardı olmuş.

Bunun hemen arkasına ISO 14001 olan çevre yönetim sistem standardı girmiş. Bu da, ikisi de ISO Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı'nın sunduğu standart olarak yürürlülükte. OHSAS 18001 birazdan göreceğiz, maalesef ISO'nun tarifini ILO çıkışlı olmadığı için üzerinde taşımıyor. Burada söylemek istiyorum Prof. Dr. Alp Esin Makina Mühendisleri Odası'nın 2004/263 no'lu yayımı bir yorumda atıf veriyor, benim de çok hoşuma gidiyor. Zamanımızda çevre ile iş sağlığı güvenliğini ayrı ayrı düşünüyoruz. ISO'da 14001 ile OHSAS 18001 veya TS 18001 gibi ayrı ayrı düşünceyi bir arada toplayacak tarza hoca *"iş yerinde esenlik"* olarak tarifliyor. Çok güzel bir kavram, çok hoşuma gitti benim; onu sizle paylaşmak istiyorum. Özellikle o notu onun için koydum altına.

İş sağlığı güvenliğinin tanımı, işyeri önemli. Tabi ki işyeri olması lazım. *"İşyerlerinde işin yürütülmesi sırasında çeşitli maddelerden kaynaklanan sağlığa zarar veren, verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır"* diye bir tarif yapıyoruz. İş sağlığı güvenliği konusu geniş kapsamlı, üniversitedeki hocaların tarifiyle multidisiplinel uzmanlık konusu. Sağlık kısmı işyeri hekimleriyle, güvenlik kısmı da iş güvenliği mühendisleriyle tariflenmiş ve kurallara bağlanmış. En önemli kurallar dizinini de TS 18001 veya Batıdaki adıyla OHSAS 18001 tarif ediyor.

İş sağlığı güvenliğinin amacını yine 3 ana başlıkta toplamak mümkün. Bi-

rinci başlığımız, çalışanların sağlığını korumak, üretimin verimliliğini sağlamak -bu çok önemli-. Zaman zaman piyasa şartlarındaki rekabetçi durum nedeniyle, atlanılan ve bir kenarda önemsenmeyen bir unsur olarak gördüğüm üretimin verimliliğini sağlamak konusu bu standardın ve kültürün içinde önemli bir yer teşkil ediyor, onu es geçmememiz lazım. Üçüncü ana başlık, işletme güvenliğini sağlamak. Zaten bir işyerinde birey var, sistem var, yani üretim konusu iş var. Bir de o işi yapacak yer, işletme. Yani insanları ve üretimin güvenliğini ve işletmenin güvenliğini sağlamak bu sistemin ana amacı. Yine bir anlamda bir tarif yapıyoruz, kuruluşun faaliyetleri ile ilgili iş sağlığı güvenliği riskleri yönetimini kolaylaştıran tüm yönetim sisteminin bir parçasıdır. Şura da çok önemli: Bilerek, bilmeyerek, ama tabi ki mutlaka bilerek, bütün işyerlerinde bir sistem var. O işyerine nasıl girileceğinden tutun, iyi nasıl yapılacağına, kimin kimle muhatap olacağına, kimin kime rapor yazacağına kadar çok değişik konularda düzenlerde bir sistem oluşuyor. Bu sistemin içinde yaşayarak bir üretim yapıyoruz sonuçta. Birçok işletmelerde doğal olarak, alışkanlık olarak gördüğümüz, bildiğimiz bu sistemin içersinde yerimizi alıyoruz ve gidiyoruz. Batılı anlamda, çağdaş anlamda bunları kayıt altına alıyoruz. Kayıt altına aldığımız bu işe biz *"yönetim sistemi"* diyoruz. Bu yönetim sistemini de oturmuşlar ISO 9001 8 madde yanılmıyorsam, 14001, 18001 de temelini 4 maddeden oluşan, ana madde olarak 4 maddeden oluşan kriterler dizini yapmışlar ve buna da yönetim sistem standardı demişler. Niye standart? Çünkü değişmemesi lazım. A işletmesinde, B işletmesinde aynı şart, aynı düzen uygulanması lazım; o yüzden standart. Ama her işletmenin kendine özgü davranış, şekil, biçim, üretim şekli anlayışı farklı. Onu da serbest bırakmış standart. Standardın yaşaması, standardın gelişmesi, standardın içinde tariflediği bu maddelerden oluyor. Ama standardın da standart olabilmesi için ana kriterlerinin bulunması gerekiyor, böyle bir olay var.

Kuruluşun faaliyetleri ile ilgili iş sağlığı güvenliği risklerin yönetimini kolaylaştıran demek ki bir risk yönetimi hadisesi var. 4857 sayılı Kanun 2002'de, 2003'te mi çıktı? Karıştırıyorum şimdi, bir ara o kadar çok mevzuat bombardımanı altındaydık ki, bir seneden bu yana durulanmış vaziyette. Ama o dönemde yeni çıkan mevzuatlar çerçevesinde İş Kanunu bayağı ana kanun niteliğinde, hatta *"iş sağlığı hadisesinin ana yasası"* denilebilir. Bütün yaptırımlar için aşağı yukarı 48 tane yönetmelik var. Bütün o yönetmeliklerin dayandığı, hatta farklı bakanlıkların çıkardığı yönetmeliklerin bile dayanağı olan İş Kanunu 1475 sayılı İş Kanunu'ydu, 70'li senelerden günümüze kadar. 4857 sayılı İş Kanunu onun yerini aldı. 4857 sayılı İş Kanununun önceki İş Kanununu en belirgin, en çarpıcı hedef koyduğu noktalardan ve işveren ve iş-

veren vekillerini yetkili değil de, sorumlu kıldığı en önemli unsurlardan biri, işyerinde eğitim hâdisesi ve risklerin tespiti hâdisesi. Önceki kanunda bu hadise yüzeysel geçiyordu, bu kadar çarpıcı ve istek halinde söylenmiyordu. Yeni kanunda risklerin yönetimi tamamen başlı başına bir hâdise olarak kabul ediliyor ve bu konuda çok şey isteniyor. O anlamda ben olayı böyle çok abartılı ve büyütülmüş bir şekilde sunmayı istemiyorum. Çoğu zaman birçok platformda, birçok toplantıda risk konusunda çok geniş laflarla üzerinde durulan, hatta konunun ehemmiyetini bile bir tarafa sürükleyen toplantılara katılabilirsiniz. Risk değerlendirme hâdisesi bu önceliğin kaynağını İş Kanunundan alıyor. Ama zaten bunu hayatımızda yaşayarak yapıyoruz, bu kadar da büyük abartılacak bir hâdise olmadığı kanısını sizinle paylaşmak istiyorum.

İş sağlığı güvenliği yönetim sistemi risklerin yönetimini kolaylaştıran tüm yönetim sisteminin bir parçası olarak ifade ediyoruz. *"Kuruluşun yapısını, faaliyet planlarını, sorumlulukları, deneyimleri, prosesleri, prosedürleri ve kuruluş iş sağlığı güvenliği politikasının geliştirilmesi ve uygulanması, iyileştirilmesi, başarılması, gözden geçirilmesi ve sürdürülmesi için kaynakları kapsar"* diyor. OHSAS ifadesi Occupational Health and Safety Administration- parantez içinde aldım. A'nın oradan geldiğini söylemek için- Management System, yönetim sistemi. Bu harflerin baş harflerinden oluşmuş, uluslararası kabul görmüş, "OHSAS" olarak söyleniyor.

Aşağı yukarı 6 ay önce bir çimento fabrikasında böyle bir çalışma sırasında sahayı geziyordum. Çimento fabrikasındaki işçilik, biraz inşaat işçiliği, inşaat sektöründeki işçilik gibi eğitim seviyesi düşük işçiliktir. Yani orayı süpür buraya getir, onu al bunu götür, cinsi insanlar çoktur. O insanlardan biriydi, yani meydan temizleyen bir insandı. OHSAS işte biz biliyoruz, şefim diye o insanın kafasına kadar bu kültürü sokmuşuz. OHSAS lafı oraya kadar girmiş. Tabi karşılığıyla biz söylememiz lazım. TS 18 001 bu standardın Türkiye'de geçerli adı. 2004 son versiyonu, ama buradaki notta da hemen bilgilenmiş oluyoruz. Bu standart iş sağlığı güvenliği ile ilgili BSI, İngiltere'nin Türk standartları tekabülü olan British Standards Institution OHSAS 18001'i 1999'da yayımlamış, yani İngiltere'de geçerli olan, İngiltere şartlarında uygulanmasını düşündükleri, İngiltere'yi bağlayan bir standart. Türk Standartları Enstitüsü'nün yayımladığı TS 18001 standardının üzerindeki birebir yazılmış ifade bu. Aynen böyle yazıyor, kendisi öyle zaten. Orasını biraz uzundu, kestim. *"Teknik komiteci TS 18001-2001'i tadili ikinci baskısı olarak hazırlanmış ve teknik kurulun 24 Şubat 2004 tarihli toplantısında Türk standardı olarak kabul edilmiş ve yayımına karar verilmiştir"* diyor. Şubat 2005'te de kü-

çük bir revizyon var, ama o TS 18001-2004'ün 2005 olması gerektirmediği için gene standart TS 18001-2004 diye tarif ediliyor. Biliyorsunuz ISO 9001–2000, ISO14001–2003 yanılmıyorsam. Son versiyon da, yani son değişikliğini kapsayan serinin tarifiyle söylemek gerekiyor. Bu standardı tam tarifiyle söylersek TS 18001–2004 diye söylememiz lazım. Buraya kadar genel bir TS OHSAS 18001 ve diğer standartlar konusunda söylenen ifadeler. Bu konuda bir soru var mı? Yok.

Şöyle biraz şimdi iş sağlığı güvenliği konusunun ana konularından kaza teorisini birlikte değerlendireceğiz. Bu kültür OHSAS kültürü girmeden evvel Türkiye'de iş sağlığı güvenliği konusu da oldukça eski. Ereğli maden havzalarında çalışan insanların sağlıklı, güvenli çalışabilmelerini teminen -hatta zannediyorum cumhuriyetten önce- bu konuda yasalar çıkarttırılmış ve bu yasalara göre insanların çalışma biçimleri tarif edilmiş. Bu yasaların gelişmesinden önce batıya göz attığımızda, Sanayi Devrimi'nin başlangıcı İngiltere, Fransa, Almanya gibi, ama özellikle İngiltere. O zamanki işgücü açığı o kadar büyük ki insanların çalışmasında saat mefhumu yok, hatta boğaz tokluğuna, hangi şartlarda çalıştırabiliyorsanız. Genellikle de sömürge ülkelerinden sağlanan insanların getirildiği o bölgelerde çok zor şartlar altında insanlar çalışmaya başlamış.

O çalışmalarda benim aklımdan çıkmayan çok çarpıcı bir örnek vardır. Bacalar tabi sanayide önemli, hatta sanayinin gelişmişliğinin bir işaretidir baca. Bacalar tıkanır. Baca çekişi önemlidir, çünkü verimliliği azaltır, çoğaltır. Bacaların temizlenmesinde bellerine ip bağlanan çocuklar kullanmış İngilizler. Bu derece sağlık şartları, çalışma saati şartları tamamen insanların inisiyatifinde hiçbir düzen yok, düstur yok. İnsanların da bu şartlara bağlı olarak hak arama yönünde bir mücadelesi günümüze kadar gelmiş.

Bu arada Türkiye Osmanlı devrinin son zamanlarında Tanzimat Dönemi'nden itibaren bu konuda kanunlar, yasalar koymuş, Cumhuriyet tarihinde de bunlar aynı ciddiyette gelişmiş. Türkiye'de bir anlamda işte işçi hakları, işçilik ile ilgili yasal yaptırımlar bir pik devresini geçirdi, günümüzde hep beraber yaşıyoruz.

O dönemlerde oldukça Batı'ya göre çok ciddi, çok iyi denebilecek yasalarımız var. hâlâ daha var. Ama maalesef şunu gördük, öğrendik ki yasalarla iş bitmiyor. Yasaları uygulayan gene bizleriz, gene bizim gibi devletin organlarında iş yapan arkadaşlarımız. Sonuçta toplumumuz bu halde, yasalarımız çok güzel, böyle bir çarpıklık var. Onun için işi yasalara bağlamak zaman zaman pek doğru değil diye düşünüyorum. Serbestçi rekabet şartları içerisinde dünyanın gel-

diği bu durumda, kendi şartlarımızı daha iyiye götürebilmek için, bir kere dünya ne âlemde onu iyi görmemiz lazım ve kendimizi de iyi anlamak lazım.

Bu kaza teorisi de bu OHSAS kültürü, yani 99'daki bu İngiltere'de yayımlanan OHSAS 18001'den önce Türkiye'de de yapılmış çalışmalardan bir örnek. Burada sunduğum bilgiler eski bilgiler. Bu bilgilerin bağlantısında bir risk analizi değerlendirmesini daha iyi anlayabiliriz düşüncesiyle paylaşmak istedim. En azından eski olduğunu da bilmeniz bakımından önemli. Bir kazanın oluşabilmesi matematik anlamda bir tehlikeli durum ve tehlikeli hareketin tarifiyle başlıyor. Diyoruz ki: *"Kaza eşittir, tehlikeli durum, çarpı -burası önemli- tehlikeli hareket"* Bunlardan birini sıfır yapabilirseniz, kazayı önlüyorsunuz. Burada tehlikeli durumlara birkaç örnek verelim. Yetersiz koruyucu, korkuluk, kusurlu araç, emniyetli olmayan yakıt, yetersiz havalandırma, uygun olmayan ışıklandırma gibi bunları çoğaltmak mümkün. Yani insan faktörü dışındaki mekândan gelen, makinadan gelen, ekipmandan gelen olumsuzluklar, tehlikeli durumlar. Tehlikeli hareketler de insan. Eğitimsiz, tecrübesiz çalışmak, başkasının işine karışmak, çalışma hızının uygun olmaması, emniyet ekipmanını kullanmamak, şaka yapmak, dalgın, durgun olmak gibi faktörleri söyleyebiliriz. Bu yüzde değerleri Türk Standartları Enstitüsü kaynaklarından alınıma. Ama çoğu yerde kullandığımız bir değerdir, böyle bir değerlendirme.

Kazaların analizleri yapıldığında, yüzde 78'i tehlikeli hareketlerden meydana gelmiş, yüzde 20 de tehlikeli durum; toplamı yüzde 98. Her ikisi de sonuçta insan davranışlarıyla oluşan kaza neticesi. Türk Standartları Enstitüsü'nün standart yapmaktan ayrı olarak, yönetim sistem standardı belgelendirme gibi bir de görevi var. TS 18001'in bir işletmede kurulup kurulmadığı konusu da dış denetçi gerektiriyor. Dışarıdan bir kimsenin, belgelendirme firması adına o firmada standardın gereklerini objektif değerler içinde değerlendirip *"Burada 18001 uygulanabilir, uygulanıyordur. Uygulanma belgesi alınsın, alınmasın veya belge alınmışsa devam edilsin, edilmesin"* konusunda uzmana ihtiyacı var. Onun için belli eğitimler yapılıyor, belli süreler geçiliyor, belli sayıda işletmelerde bu işler yapılıyor, ondan sonra o kişiye baş denetçi sıfatı veriliyor. TS'de baş denetçilik eğitimi veriyor, bu çalışmaları yapıyor. Ben de o süreçten geçtim, hatta yeni baş denetçi oldum sayılır. Bu notlar da oradan alınma, ama bütün iş kazalarını tamamen incelediğimizde bu iş kazalarının incelenmesi konusunda maalesef sadece SSK kayıtlarında bir veri, bilgi var. Onun dışında *"Nereden bilgi edineceğiz?"* derseniz, uluslararası birçok kaynak var, ama Türkiye'de Sosyal Sigortaların ilgili birimi, her sene istatistik yıllığı yayımlıyor ve bu istatistik yıllığından bu bilgileri almak mümkün.

O bilgileri hemen söylerken akabinde şunu da söylemek lazım: Türkiye'de SSK tek kaynak, tek o noktaya bilgiler gidiyor, ama bugün kayıt içi, kayıt dışı rakamları üzerinde konuşurken nasıl bir bilgi sahibiysek, bu konuda ilgilenen kişiler olarak bizlerin bu konudaki kazalarla ilgili bilgilerin tamamının gitmediğine dair bir kanısı var, her yerde bunu paylaşıyoruz. Hatta o kadar ileri boyutlara varmış durumda ki, şu andaki veriler yarı yarıya ancak SSK'nın kayıtlarına gidiyor, yarısı o kayıtlara girmiyor şeklinde söyleyebiliyoruz.

Kazanın ardından genellikle böyle sözler söyleniyor. Tamamen sübjektif, yani bir anlık kendimizi rahatlatmaktan başka bir anlamı yok. *"Dikkatim dağıldı oldu"* Zaten dikkat dağılınca kaza oluyor. Demek ki dikkat dağılmayacak. *"Bana bir şey olmaz. Şimdiye kadar hep böyle yaptık"* Hakikaten her seferinde yapılır, bir seferinde kaza olur. *"Böyle olacağı aklıma gelmiyordu, bilmiyordum. Güvenli görünüyordu, acelem vardı"* Bunları çoğaltmak mümkün, ama üzerinde hakikaten düşünmek gerek.

Yine baştan bir alıntı yaparak söylemek istiyorum. Geçmiş dönemdeki 1475 sayılı İş Kanunu'na bağlı olarak yapılmış bütün yasal alt zemin hâdise olduktan sonrayı tarifliyor, kapsıyordu. *"Bir kere olmaya görsün, kaza olduktan sonra vay halimize"* gibi bir durum vardı, eski yasal düzenlemelerde. Onun için ne yapıp yapıp kaza olmaması yönünde bir çalışma içinde oluyorduk yönetici olarak. Yeni 4857'de OHSAS mantığının da hakim olduğu düşüncesini paylaşıyoruz bu konudaki ilgili kişiler. Önleyici tedbirlere dönük yaptırımlar var şimdiki yasada. Neden? Kaza olduktan sonra zaten bir işe yaramıyor. Olan olmuş, biten bitmiş. Oradan ders çıkarmak anlamında bir değerlendirme yapmak mümkün. Ama önemli olan kazanın olmaması sağlamak. Olmaması için önce risklerimizi bilmemiz lazım, tehlikenin nerden çıktığını bilmemiz lazım ve onları kaynağında yok etmeye dönük çabalar göstermek lazım.

Kaza teorisi konusunu işlerken bu konuda mutlaka farklı bir çarpıcılık olmasını istemiştim. Bu anlamda biz, *"kaza geliyorum der"* diyoruz. Genelde toplumumuzda böyle bir kültür vardır. *"Kaza geliyorum demez. Kaza zaten adı üstünde kaza"* falan gibi ifadeler maalesef bizi kazaya davet çıkarır bir mantığa sokmakta. O anlamda biz şimdi diyoruz ki: *"kaza geliyorum diyor"* Her ciddi kazanın altında da mutlaka büyük tedbirsizlikler yatar diye bir ana başlığı kabul ediyoruz. Bu resim de Internet'te e-mail trafiğinde oldukça dolaşan bir resimdi. Burada çok çarpıcı olarak bütün güvenlik önlemlerini almış çalışanların içinde gayet kendinden emin, *"bana bir şey olmaz"* diyen kişilerden birisinin resmini görüyoruz.

Kaza teorisi olarak bu konuda çalışanların gene zaman zaman hep baktığımız

böyle bir kaynağımız var. Bu tabi böyle bir piramit olgusunu size yansıtmak anlamında bir değer ifade ediyor. Sektör bazında bu değerler değişiyor. Henric böyle bir piramidi değerlendirmiş, biz de onu sizinle beraber paylaşmak istedik.

Bir ölümlü kazada öncesinde 50 ile 10 arasında sektörel şartlara göre değişen minör kaza, yani işte parmağı çizildi, ayağı burkuldu filan gibi üzerinde fazla bizi üzmeyecek birazcık sağlık problemi oluşturacak minör kaza gerçekleşiyor. Onun altında 30 ile 80 maddi hasar, 300 ile 600 arasında da ucuz atlatılan kaza var. Buraya kadar OHSAS kültürüyle, TS 18001 kültürüyle açığa çıkmış bir ucuz atlatma hadisesi var. Standarttaki tam tarifi, biz ona *"kıl payı atlatılan kaza"* da diyoruz, *"ucuz atlatılma"* da diyoruz. Çeşitli zaman zaman değerlendirmelerle farklı ifadeler söylemiş olabiliriz. Ama öyle bir kaza düşünün ki üstümüze herhangi bir zarar vermiyor. Bu tip kazaları kaza olarak nitelendirmemiz gerekiyor. TS 18001 mantığında bunları mutlaka önümüze değerlendirecek konu olarak koyuyoruz. Bu kültürle yaklaşıyoruz. Eski yasal yaptırımlarımızla bunun yanına bile gelmiyorduk. Olduktan sonrası mevzularla yasalarımızı doldurmuştuk.

Ucuz atlatma hadisesi, bu kültürün ana konularından biri. Bu konuyu iyi kavramak ve benimsemek lazım. Bir kalas düşmüş, bir toz duman çıkmış. Herhangi bir şey olmamış, işimize devam ediyor olabiliriz. Yüksek çalışılan bir yerde veyahut da ayağı kayan bir işçi düşmüş, üstünü başını silkeleyip tekrar devam etmiş olabilir. Sıralayabiliriz bu tip şeyleri. Trafikte de sıralayabiliriz. Bir anda kırmızıdan geçmişizdir, hiçbir şey olmamıştır, ama öbür kırmızıdan geçmekte her şey olabilir. Bu ucuz atlatma hadisesi çok çok önemli. Bunun kayda alınması hâdisesi önemli. Burada da 300 ile 600 tane -saymışlar bunları yaparken- bir defa da insan öldürecek durum meydana geliyormuş. 80 ile 30 arasında, insana bir şey olmayan maddi hasarlı kazalardan sonra, bir tane insan ölen, ölümlü bir kaza meydana gelebiliyormuş. Bu piramit, bu kültürü bu mantığı anlatmak için söyleniyor.

Yine iş kazalarının maliyeti konusunda mutlaka birkaç laf etmek lazım. Çoğunlukla ben de bu işe bulaşana kadar sanayinin en alt noktasından en üst noktasına kadar bir çok yerlerde mühendis olarak, yönetici olarak çalıştım. Bizim en çok kale almadığımız işletmeciler olarak, yani yöneticiler olarak iş kazaları meselesinde bir maliyet unsuru düşünmeyişimizdir, nedense düşünmeyiz. Yıllık bütçemizi hazırlarız. Ne kadar üreteceğiz, ne kadar ne harcayacağız, kime ne, nerelere masraf yapacağız? Bütçemiz vardır mutlaka her işletmede, ama iş kazaları ile ilgili bütçe düşünmeyiz. Batılı anlamda mutlaka düşünmek lazım. Bu işin maliyeti nedir? O konuda bir şey oluşturmak lazım. En

iyi bilgiyi geriye doğru baktığımızda alacağız, ama *"çok yeni oluşmuş bir firmada böyle bir şeyi nasıl düşüneceğiz?"* dersek onda da tahmin yapacağız. Tahmin yapmanın becerisi bu işe duyduğumuz ilgiye bağlı. Bu işe duyduğumuz ilgi, kültür eğer azsa, çok hatalı bir tahmin yapabiliriz. Bu kültür ne kadar iyi pekişmişse, daha az hatalı bir tahmin yapabiliriz. Ama mutlaka iş sağlığı güvenliği konusunda bir bütçemizin olması lazım; bu konu önemli.

Her iş kazasının maliyeti var. Bu maliyeti konusunda çoğunlukla hele hele küçük işletmelerde hiç üzerinde durmayız. Hemen o an yasal sorumluluklar konusunda üzerimizde bir şey kalmasın, en iyi bir şekilde bu işi atlatalım, gene işimize bakalım mantığıyla devam ederiz. Tabi bu da doğru bir yol, olması gereken yol, ama *"Bu hâdiseden bir daha rastlamayalım. Bir daha olmaması ve bana bunun maliyeti nedir? Ben bir yatırım yapacağım, ama bu yatırımı tamamen nerden karşılayacağım. Karşılığında, hiç olmadık zamanda çıkan bir kaza benden ne götürüyor?" b*unları düşünmek lazım. Bun anlamda iş kazalarının biz iki tür maliyet faktöründe düşünülmesi lazım geldiğini söylüyoruz. Görünen dolaysız maliyet, bir de görünmeyen dolaylı maliyet. Görünen maliyette, masraflarda tedavi harcamaları, iki günlük ücret. Niye iki günlük ücret demiş? Genellikle iş yeri hekimleri iki güne kadar sevk verir. İki güne kadar işletme içinde geçer, iki günden sonrasını karşılar. İki günlük ücret işletmenin maliyetine giren kısımdır.

Kaza sonucu ödenen tazminatlar, dava giderleri, mali mesuliyet sigorta giderleri, kazada hasar gören tesisin onarımı gibi. Özellikle burada kaza sonucu ödenen tazminatlar, buranın altını çok çizmek lazım. Orası 1 ile 5 – 1 ile 100 – 1 ile 1 000 arasında değişen tamamen çok farklı bir olay. Manevi tazminat açık. Genellikle de tabi bu tazminat hâdisesi küçük iş kazalarında bile söz konusu. Hele şimdi yeni Ceza Kanunu değişti, 1.6.2005'ten itibaren. Orada farklı mantık girdi. O mantıkta hem hapis var, hem cezalar var ve tamamen yöneticiye, yani işveren veya vekiline ağır yaptırımlar geliyor. Görünen maliyetin görünmeyen maliyetle bir bağlantısı var. Bunu söylemekte fayda var. Tabi kazalının yerine geçenin öğrenme süresi, durum kaybı, -sonuçta oraya tesir ediyor tabi- ekibin zaman kaybı, o iş için fazla mesai yaptırmak, tesisteki hasar, yöneticilerin harcadıkları zamanın maliyeti -dolaylı maliyet kabul etmişiz- ölüm varsa tüm tesiste zaman kaybı genellikle, moralsizlik, verim kaybı, soruşturma, üst düzey zaman kaybı, işletmenin prestij kaybı. Burada en önemlisi, ölçme değeri çok zor olan işletmenin prestij kaybı. Öyle kazalar neticesinde işletmeleri kapatıp, yeni başka bir isimle işletmeyi yeniden hayata geçirmek gibi bir karara bile varabiliyorlar sırf bu faktörden.

Görünmeyen bu maliyetler, sektör bazında tabi ki değişiyor. Sektör bazındaki bu değişikliğe göre, görünen maliyetinin 4 veya 25 katı gibi bir değerde görünmeyen masrafın olduğu kabul ediliyor. Görünmeyen masraflar -biraz adı üstünde- net bir tarif yapmak zor. O anlamda genellikle biz çalışmalarımızda yapılan masrafları tespit etme olasılığımız ve imkânımız var. Onları sektörün özelliğine göre 4 kat -25 kat arası görünmeyen masraf olarak işin içine sokma düşüncesinde oluyoruz. Daha önceki yasal yaptırımlarımızı *"bana önem verir, bana önem vermez"* mantığıyla değerlendirirsek, o anlamda ben de bu resmi bu anlamda paylaşmak istedim. Tepkisel programlar, önleyici programlar. Tepkisel programlar, olduktan sonra yeni oluşturulan programlar ve tabi orada da ifade edildiği gibi çok para harcıyorsunuz, bu tarafta daha az para harcıyorsunuz. Böyle bir avantajı da var ayrıca.

Birde *"kazaları önlemek, ödemekten hem daha ucuz, hem de daha insancıl"* diye bir tarif var, çok kabul görmüş. Hiçbirimizin insan olarak böyle ifadenin karşısında olmamız mümkün değil. *"Önlemek, ödemekten daha ucuz ve insancıldır"* diye bir ifadeyi paylaşıyoruz. Neden önlemek ödemekten daha ucuz biraz açabilir miyiz? Aklıma takıldı.

SALONDAN: Dolaysız maliyetlerden dolayı.

BİLGİN CANDEMİR- Tabi yani, ama önlemek için yaptığımız iş hem genel tanımıyla her tarafa tesir ediyor, ama bir kazayı tamir etmek için yaptığınız iş o, yani bir şey yapmıyor bile. Hatta kazayı tamir etmek için yapıyorsunuz ve çok çok harcıyorsunuz. Aslında örnek bulmak için de neden niye sordum ve aklıma birden bire örnek gelmedi. Var mı?

OĞUZ YAZGAN: Örneğin, ülkemizde oldukça dikkat edilmeyen bir konu. Baretlerin bile bir ömrü var, sağlam olsa dahi. Ömrünü doldurmuş bir baretin yenilenmemesi durumunda, ağır bir malzemenin işçinin başına düşmesi halinde aslında önlem alınmış gibi görünmesine rağmen oluşan bir kazada o baret için harcanacak masraftan çok çok daha fazlası kaybedildiği gibi en önemli konu işletmenin prestiji de böyle basit bir konu yüzünden zedelenmiş oluyor.

BİLGİN CANDEMİR: Çok doğru, çok sağ olun; çok güzel bir örnek. Var mı başka? Yok. Bu önlük olabilir, ayakkabı olabilir, işletme ile ilgili düzenleme olabilir. Bunları çoğaltmak mümkün. Risk analizi hadisesi de zaten buradan kaynaklanıyor. İlk önce tehlikelerimizi bilelim, bir bir onları önerilerimize yatıralım, onları matematik çarpımla mertebeleyelim. Hangisi öncelikli ona karar verelim, bir değerlendirme yapalım, sıralayalım, ama bizim isteğimiz

bunlar. Buraya kadar önemli değil, kabul edilebilir. Günlük hayatımızın içinde bir risk dünyası içinde yaşıyoruz. Hayatımız bir anlamda risk. Fiilen iş dışında yaptığımız çok riskli birçok davranışlarımız var. İşyerinde de mutlaka bir risk var. İşyerine gelmek başlı başına bir risk olabiliyor. Onun için standart kültürüyle baktığımızda diyor ki standart: *"Nereye kadar benim normal riskim tarifet"* diyor, kendinize bırakıyor. Ondan sonrası için değerlendiriyoruz.

O arada işte baretler bir de bakıyoruz ki çok eski yıpranmış vaziyette, ama hiçbir kaza olmamış. Hemen bir karar alıyoruz, baretleri değiştirmeyi planlıyoruz, bütçeliyoruz. İlk fırsatta onu yerine getiriyoruz, hem sistem kendini böyle bütçesel anlamda, harcamalar anlamında, birden aşırı, istenmeyen ödemeler karşısında bulmuyor ve kendi kontrolünde işleri yürütüyor, hem de kazasız, sağlıklı, iyi bir çalışma ortamını bu şekilde elde ediyoruz. Bugün varılmak istenen en son bu kültürün vardığı sonuç bu. OHSAS 18001 neden zorunlu değil, bir bilginiz var mı?

SALONDAN- Genel olarak bir standart olur, yani belli bir standardı var. Her yere göre değişebileceği için öyle bir cümle söylemiştiniz sanırım.

BİLGİN CANDEMİR- O üçünde de geçerli. Yani o ifade diğer ISO 9001, ISO 14001'de de geçerli. Uluslararası boyutu zaten İSO: İnternational Standardization Organization.

Bu kadar kabul görmüş, uygulanan paralar veriliyor çünkü. Çok ciddi paralar verilip, işletmeler bunun belgesini alıyorlar. Bu paraları niye böyle havadan mı vereceğiz? Yani bir işe yaramalı, ciddi bir işe yaramalı. Bana o kârlılık olarak geri dönmeli. Benim işletmem için fayda olarak geri dönmeli. OHSAS 18001, bu yasayı Internet sayfasından olduğu gibi aldım. Türkçe ifadesini ISO kalite ve çevre standartlarına entegre. OHSAS sistemi, ISO'nun kalite ve çevre standartlarına entegre. Hakikaten ISO 14001'in madde sayısı ve madde başlıkları itibariyle biri sağlığı, güvenliği terminolojisine göre ifade ediliyor, öbürü çevre terminolojisine göre ifade ediliyor. Sayısal olarak aynı. İçerik, konu, anlatım şekli bakımından ISO 14001 ile OHSAS 18001 aynı. Bu ikisinin temelde dokümantasyon mantığı ISO 9001'e dayalı. O bakımından kalite ve çevre standartlarına entegre. OHSAS 18001'in yönetim sistem standardı, yönetim sistem sertifikaları dünya piyasasında yüzde 80 kullanılmaya başlanmış. Bu geçen seneki bir bilgi, nerdeyse bir sene oldu bu bilgiyi ben buraya aktaralı. Yani bundan şu çıkartıyoruz: ISO'nun bir standardı oluşturup, onun kendi yayımı olarak çıkarabilmesi için, sonuçlandırabilmesi için bir süreçten geçmesi lazım. Belli kurulların incelemesi, kurulların rapor vermesi o kurullardan bir diğer kurullara geçmesi ve onun neticesinde bir

standardın ISO'nun yayımı olarak çıkması söz konusu. Belli bir zaman alıyor bu süreç. Bu zaman içinde ISO bu çalışmayı yapana kadar dünya piyasasında yüzde 80 insanlar benimsemiş ve kullanmaya başlamışlar. Bu benimseme ve kullanmanın ölçüsü nerden geliyor? Belgeleme yapan firmalara olan talepten geliyor. Belgelendirme yapan firmalar işletmelerle doğrudan yüz yüze. İşletmeler *"ben bu standardı uygulayayım, ben bu standardı uygulayayım. O uygulıyor, ben uygulayayım"* derken, yüzde 80'den daha fazla bir kabul görme ile ISO ilk defa bir standart konusunda geride kalmış. *"Bu konuda yeni bir standart çıksın mı, çıkmasın mı, birleşik mi olsun?"* gibi daha üst konularda çalışma yapma durumundalar şu anda. Bu konuda bildiğimiz düşünce, bilgiler içersinde çevre standardı ile 18001'i birleştirip yeni bir standartla bir bütünleştirme şeklinde bir çalışma olduğu konusunda bilgi var.

2020'ye kalmayacağını zannediyorum. Yani ISO 9001 ile 93'tü daha öncesi işte 2000'de değişti. Pardon 94'tü, 2000'de değişti. 2003'e kadar değişim süresi koydu. 2003'ten sonra artık onunla ilgisi kalmadı. Öncesi *"yaptığını yaz, yazdığını yap"* mantığı ile çok yazmaya dönük, dokümantasyonu çok şişiren bir mantıkla oluşmuştu. Sonra ISO o hatasını düzeltme amacıyla süreç bazlı süreci tarif eden, süreç üstüne kurulmuş bir yapıya dönüştürdü ve ISO 9001 kalite belgesi olarak böyle bir düzenleme geçirdi. Küçük küçük işte 14001'de de çok küçük bir şey vardı. 18001'i de birleştirip ne zaman bir standart olur onu artık ilerde göreceğiz.

İSO'yu anlatan çok şey var, kalite konusunun çok fazla üzerinde durmaya gerek yok diye düşünüyorum. Kalite konusu apayrı bir konu, ama kalite yönetim sisteminin tarif olarak en azından üzerinde durmakta yarar var. Çünkü TS 18001 sonuçta kaliteye hizmet eden bir yönetim sistem standardı. Bir kuruluşu kalite bakımından idare ve kontrol için gereken birbirleriyle ilişkilendirilmiş ve belli bir hedefe yönlendirilmiş yönetsel faaliyetler takımı olarak söylüyoruz. Daha önce benim mezun olduğum dönemlerde, tek tek malın kontrolüyle bir kalite kontrol olgusu vardı. Giderek bir yönetim sistemine ve artık işletmeciliğin de ötesinde hayatımızı ilgilendiren, hatta ailemizi, hatta toplumsal olarak bizi düzenlemeye götüren sistemler haline geldi, kalite konusu.

Sürekli iyileştirmeyi standart çok önemli kılıyor. Bu anlamda mutlaka bilgileriniz olduğunu kabul ediyorum vardır, ama bir tekrarlayalım. *"Planla, uygula, kontrol et, önlem al"* döngüsü. Buna "genlik döngüsü" diyorlar. Bu hayatımızda sürekli var, ama işte birisi çıkmış bu başlık koymuş ve standart konusu işlenirken de bu konuyu mutlaka işliyoruz. Tekrar bir geriye bakmak anlamında gibi.

SALONDAN- Genlik de diyoruz, PUKÖ de diyoruz.

BİLGİN CANDEMİR- PUKÖ de diyoruz şartlarından dolayı. Ben zaten buradan şeye geçeceğim, iş sağlığı güvenliği konusuna tabi. Zaman ve performans değerlendirmesi devamlı ileri gidişi sağlıyor. Bu PUKÖ döngüsünün 9001-2000 kalite yönetim sistem uygulamasındaki planla, uygula, kontrol et, önlem al hâdisesini söylüyoruz. Bunu OHSAS 18001 kültürü içinde söylersek, risklerimizin tespit edilmesi önemli. Müşteri, çalışanların istekleri ve kuruluşun politikası ile objektif hedefleri ve prosesleri oluşturmamız gerekiyor. Sonra bu önlemleri uyguluyoruz. Uygulama zaten hayatın akışı, sonra bunları kontrol ediyoruz. Burası ve sonrası önemli. Bu kontrolde mutlaka iyileştirici faaliyet çıkarmamız gerekiyor. Bir işletmede bir kalite belgemiz varsa ve o kalite belgesini aldığımız gibi muhafaza ediyorsak, yönetim temsilcimiz de işlerinin arasında bu işe fırsat bulamıyor da, onun için böyle gidiyor isek, o kalite belgesine boşuna para vermişiz. Bir işte sadece duvara asıp gelen giden ziyaretçi ve müşterilere, *"Bizde de kalite belgesi var"* demek anlamından öteye geçmiyor. Onun için sistemin işlerliğini mutlaka kontrol etmemiz gerekiyor. Mutlaka düzeltmemiz gerekiyor. Eğer düzeltme yapmıyorsak, o işletmede statik hiçbir şey değişmemiş, sabit hatta verimsiz, kârsız bir işletme olduğunu söylemek mümkün. Onun için listeyi tespit etmek, ondan sonra tedbir almak uygulamak zaten hayatımızda hep yaptığımız iş. Burada çok önemli olan kontrol edip, düzenleme, yenilik getirme hâdisesi o çok önemli. Bunları tabi sürekli değiştirmemiz gerekiyor.

Kalite yönetim sistemlerinde hataların üç temel nedenini araştırmışlar. Biraz evvel o TSE'deki yüzde 20, yüzde 78 insan hareketleri filan gibi. Burada da yüzde 1 forsmajör hadise dediğimiz mücbir nedenler. Yüzde 4 çalışanlar, yüzde 95 de yönetim ve yönetsel faaliyetlerden olduğunu tespit etmişler. Bu kaynak genel bir kaynak. Kaynağını bulamadım, ama gerçeklilik oranı çok yüksek. Bu yönetim sistemlerinin başarılı olmasının neticesi de burada zaten.

Geriye doğru baktığımızda, iş sağlığı güvenliği konusunda güvenli çalışma tedbirleri girişimi 1950'lerden bu yana doğru gelirsek, kazalarla ve zaman akışında, teknoloji ve donanımla iş kazalarını azaltmayı düşünmüşüz, insanlar bu yönde yatırım yapmışlar. Teknoloji, donanıma ne kadar çok yatırım yaparsınız, kazaları önleyip iş kazası ve insan mutluluğu adına iyi iş yapmışsınız, kazaları azaltmışsınız. Sonra o dönemde 75 - 95 yılları arasında insan üzerine çalışmalar sürmüş.. O arada insan kaynakları departmanları, insan kaynakları ile ilgili eski personel müdürlükleri şekil değiştirip birazcık daha insana önem veren sistemler üzerinde çalışmışlar ve kazalar o şekilde düş-

müş. Şimdi organizasyonla ve bu tip yönetim sistem standartlarını benimsemekle oldukça az seviyelere indirildiğini söyleyen bir grafik. Burada TS 18001'in 4 ana maddesi var. Birinci maddeden böyle giriyoruz.

İş sağlığı ve güvenliği konusunda Çalışma Bakanlığı yeni çalışmalar içerisinde. Buraya geçmeden önce arkadaşla konuşurken hatırladım, birlikte paylaşmakta fayda var. Bizleri mühendis olarak ilgilendiren yönetmelik 4857. kanunla beraber yeni çıktı. Daha evvel mühendislerin iş güvenliği ile ilgili sorumluluklarını tarif eden bir yönetmelik yoktu. Diğer ana yönetmeliklerin içerisinde satır içinde geçiyordu ve birçok inşaat şirketinde çok riskli bir durum yaratıyordu.

4857'den itibaren sanayiden sayılan ve 50'yi aşan iş yerlerinde mutlaka bir mühendis veya teknik eleman tarifi var, bulundurmak zorunda bütün işletmeler. Bu mühendis veya teknik elemanların sertifikalı olma zorunluluğu var. Sertifika olma şartı Ocak 2006'dan itibaren zorunlu olacak. Şu anda bu yönetmeliğin tasarısı, bu yönetmelik kendi 1 yıllık dönemi geçirmeden çok tepki alan bir yönetmelikti. Bu tepkilerin en önemlisi Mühendis Mimar Odalarından geldi. Benim aklımda kalan en önemli tepkilerden biri mühendis ve teknik elemanlar diye tarif yapılan bir yönetmelik. *"Mühendisi mühendis olarak tarif et, teknik elemanı teknik eleman diye tarif et"* gibi bir isteğimiz oldu. Ama o ara Çalışma Bakanlığında müfettiş olarak yapanları istekleri halinde imtihansız doğrudan A sınıfı belge vermeyi öneriyordu. Ona da tepki göstermiştik, ama 1 seneyi geçirmemesine rağmen Çalışma Bakanlığı bu konuda bir tasarı hazırladı. Bu hazırladığı tasarıyı mühendis odalarına, işverenlere sundu, işçi sendikalarına sundu. Bütün oralardan geri bildirimler aldı. Bunu sunarken Çalışma Bakanlığı kendi kendine düzelttiği eğitimle ilgili olan kısmını yapmıştı.

Eğitimle ilgili olarak ÇASKEM diye bir kuruluşu var Çalışma Bakanlığı'nın. Şu anda yürürlükte bulunan yönetmelik, buradan sertifikalandırma hizmetinin yapılacağını vazediyor, ama yeni tasarıda ondan vazgeçmiş durumda. Eğitim işini, bakanlıktan onay alınış, bu konuda bu yetkin kuruluşlara devretmeyi amaçlıyor. Yeni tasarı olan bugün yarın çıkacak olan yönetmelikte söylüyor. Ona göre eğitim işini aynı ehliyet almak gibi bir duruma sokmuş. O durumda büyük ihtimalle mühendis odalarına veya bu yetkinlikteki özel kuruluşlara eğitim verme akreditasyonunu çalıştıracak. Ama imtihan ve belgelendirme işini gene bakanlık verecek. Bu şöyle oluyor: İlk yardım yönetmeliği var, Sağlık Bakanlığınca yürürlüğe konulan ve yanılmıyorsam bu sene mecburi olarak yürürlükte olan ilk yardım yönetmeliği. İlk yardımla il-

gili bilginiz var mı? Çok ciddi değişiklikler içeren bir yönetmelik bu da. Çoğu yerde hala es geçildiğini görüyorum. Yönetmeliğin çok çarpıcı, önemli gördüğüm bir maddesi şu: Mekanik ağırlıklı işlerde, "*iş yeri olan iş yerlerinde 10 kişide 1 kişi*" diyor. "*Mekanik ağırlıklı olmayan, daha ofis tipli iş yerlerinde 20 kişide 1 kişinin ilk yardımcı eğitiminden geçmiş sertifikalı ilk yardımcı bulundurmak mecburiyeti var*" diyor iş yerlerinde. Bu ne demek? Demek ki 20 kişide 1 kişi ofis ağırlıklı dersek. Mekanik ağırlıklı iş yeri kabul edersek, her 10 kişide 1 kişinin böyle bir eğitimden geçmiş olması gerekiyor işletmemizde. O da bayağı bir şey. Bu eğitimi Sağlık Bakanlığının onay verdiği kuruluşlar yapıyor. Eskiden biz bu işi iş yeri hekimlerine yaptırırdık. İş yeri hekimleri o konuda yatkın, gözüne kestirdiği kişileri bir eğitimden geçirir, bir belge veririz, o kişiler de sağlıkçı olurdu. Ne yapar sağlıkçı? İlk yardımda neler yapılması gerekiyorsa bunları yapar, bunları öğretirdi. Şimdi hekimler bile o tür bir eğitimden geçerek sertifika alır, yani eğitim vermeye yetkiliyse eğitim verebilir duruma geldiler. Eğitim vermeye yetkili olmayan yüzde 90 gibi bildiğim kadarıyla, yüzde hatta 98 gibi. Çok az bir kısmı bu ilk yardımcı yetiştirmeye yetkili eğitimden geçmiş, yetkilendirilmiş hekimler ancak çok azı. Çoğu ne yapıyor? Yeni açılan kurslara gönderilerek, kurslarda belli bir süre, yanılmıyorsam 3 veya 4 günü kapsayacak bir tarzda bir ilk yardım anlatılan bir eğitimden geçiriliyor ve Sağlık Bakanlığı yetkilileri gelip o eğitimin sonunda sınav yapıyorlar ve sertifikayı Sağlık Bakanlığı'ndan vermiş oluyorlar o kişilere. O sertifikalı kişilerden bulundurmak zorundayız. O yönetmeliğe göre, yani ilk yardım yönetmeliği o tarifi yaparken, Çalışma Bakanlığı'nın mühendis bulundurma mecburiyetini bakanlığın açtığı eğitimde sertifikalanmış yetkilileri tarifliyordu. Şimdi Sağlık Bakanlığı'nın yaptığı şekle dönüşmüş oluyor bir anlamda.

Ona da şöyle tepkimiz vardı: Çalışma Bakanlığı, denetleyen, sistemi kontrol eden imkânlara sahip veya görevi bu olmalı. Bir taraftan eğitim ver, bir taraftan denetle. Bu uluslararası tahammül anlamında yanlış bir olay zaten. Bir yerde OHSAS sertifikası alıyorsanız, o OHSAS sertifikasına sizi hazırlayan denetçi durumundaki kişi size denetime gelemiyor mesela. Ben denetçilik yapıyorsam, eğer 2 sene sizin o firmayla ilgili çalışma içerisinde bulunmuşsam, iki sene size denetime gelemiyorum. Uluslararası bir kabul, uluslararası bir gerçek. Çalışma Bakanlığı bunları inceleyemedi, bunları ayrıştırarak böyle çağdaş bir yönetmelik yapamadı maalesef. O yüzden o yönetmeliği revize etmek durumunda. Yönetmeliğin revizesi yıl sonuna kadar herhalde yetişir diye düşünüyoruz. 7 Ocak mı bilmiyorum, Ocak ayından itibaren iş yerlerinden iş güvenliği ile ilgili mühendis veya teknik eleman bulundurma zorunluluğu-

nu taşıyor olacağız. Şu anda da bu yönetmelik yürürlükte, şu anda bu mecburiyet var. Fakat mecburiyetin başlangıç tarihini 2006 Ocak olarak ertelemişti Bakanlık. Tarih şu anda 2006 Ocak olarak gözüküyor. Bu birkaç gün içerisinde, önümüzdeki günlerde tekrar mı o tarihi ileri tarihe atar? O konuda da kesin bilgi yok. Herhalde bir açıklama göreceğiz. OHSAS 18001 BSI'nin çıkarttığı bir standart, yönetim sistem standardı. Bu standart, ilk 1999 yılında çıkartıldığında tam anlamıyla *"yönetim sistem standardı"* demiyordu. 8800'den gelen İngiltere'deki en son 18001 olmadan evvelki İngilizlerin kendi sistemleri içerisinde verdiği rakam. O zaman iş sağlığı güvenliği değerlendirme serisi diye geçiyor idi. O başlığı burada özellikle tuttum ki, bir yerlerden rastlarsanız bu o demek eski adıyla, eski tarifiyle değerlendirme serisi olarak geçen bir tarif.

1. maddesi kapsam. *"Bir kurum veya kuruluşun iş sağlığı güvenliği risklerini kontrol ederek ve performansını geliştirmesini sağlamak için iş sağlığı güvenliği yönetim sistemi şartlarını kapsar"* diyor. Kapsamda şöyle bir tarif var, standarttan alınmış bir ifade. *"İş sağlığı performans kriterlerinin durumunu belirtmediği gibi yönetim sisteminin tasarımı için ayrıntılı şartları da kapsamaz"* diyor. Burayı biraz açmak lazım, çok önemli. Şöyle önemli: Yönetim sistem standardı, adı üzerinde ilk açılıştan itibaren söylemeye çalıştığım gibi bir standart. Ama her işletmeye yönelik değişik.

Ben kalite konusunda şöyle bir anımı hatırlıyorum. Bu konuda bir sunum yapmak üzere ISO 9001 alacağız o zaman, ki 98'den önce. Kalite deyince kalitenin mükemmel anlamda bir tane olması lazım, ama kalite, kalitelilik çok bir olay. Boyadan misal vermiştim, onu hiç unutmuyorum. Ayrı iki firma, birisi derse ki: *"Benim boyamın solma ömrü 2 sene garanti ediyorum"* Bir diğer firma da gelir derse ki: *"Benim boyamın solma ömrü 6 ay, A boyası B boyası iki gün"* Burada kalite mantığıyla baktığımız zaman işte o 6 ay solma ömrü olanın daha kaliteli olması lazım, ama her ikisinin de ISO 9001 kalite belgesi almaya hakları var. Burada yönetim sistem standardı olarak kalite standardı sizin tarifinizi esas kabul ediyor. Öyle söylüyor, o diyor ki: *"İki gün benim boyamın solma müddeti, ama kalitesi kalite"* Öbürü diyor ki: *"6."* Siz tüketici olarak hangisini seçmek konusunda serbestsiniz, ikisi de ISO 9001 olabiliyor.

Bu ayrıntıdan OHSAS'a geldiğimiz zaman her işletme için sabit bir OHSAS 18001 onlarda olması lazım gibi bir mantığı hemen yukarıda tutmak lazım, hemen önümüze çıkarmamak lazım. Her işletmenin hatta işletmelerin farklı birimlerinde farklı tarzda uygulama olacağını kabul etmek lazım, standart da onu söylüyor. Performans kriterlerinin durumunu belirtmediği böyle

format biçiminde hazır şablon yok. Şablonu biz yapacağız. Yönetim sisteminin tasarımı için ayrıntılı şartları da kapsamıyor standart. Burada kapsamı iyi anlamak lazım. Gene bu kaynak kriterler belirtmediği gibi yönetim sisteminin tasarımı için detay, şartnameler ve talimatlar da içermiyor. OHSAS veya TS 18001 standardı uygulanan bir iş yerinde ve diğer farklı bir işyerinde farklı farklı formatlara rastlayacağız. Çünkü bu maddeden hemen bu noktalara geçiş anlıyoruz. Bu değerlendirme sistemini kullananlar yerel mevzuatın gereklerini yerine getirmek ve sistemin doğru uygulanmasından sorumludurlar. Burası da çok önemli, çünkü bağlayıcı. Standart kendini bu derece kullanılabilir ve bu derece bu standarda istekli olan insanları ancak bu maddelerle oluşturmuş fikrime göre. *"Bu değerlendirme sistemini kullananlar yerel mevzuatın gereklerini yerine getirmek ve sistemin doğru uygulanmasından sorumludurlar"* diye standart bağlıyor.

Bu ne demek? Yerel mevzuatımızda öyle maddeler var ki maddeleri maddelerle mukayese ettiğinizde bile farklılıklar var, o derece detaylar var. O zaman bir şaşkınlık durumunda kalabiliyorsunuz. Yani *"bunu mu uygulayayım, bunu mu uygulayayım? Hangisini uygulayayım veya hiç birisini uygulamayayım"* gibi bir durum da çıkabiliyor. Standart mantığı ile geldiğinizde diyorsunuz ki: *"Beni ilgilendiren yasalar bunlar"* Bunları önüme alıyorum, bunlarla ilgili sorumluluklarımın bilincine varıyorum ve tedbirlerimi buna göre koyuyorum. Bunun altında yatan mantık bu. *"Birden fazla üniteden oluşan kurum ve kuruluşlarda tek bir ünite dahi bağımsız olarak sistem kurabilir ve belgelendirmeye gidebilir"* diyor standart. Burada holding ve firmaları veya üst bir yönetimden farklı firmaları kastettiği yorumunu çıkarmamız lazım. Yani A firmasında OHSAS olabilir, B firmasında olmayabilir, hatta değişik bölümlerde bunları kurabiliriz. Proses kesilmeden önemli tabi. Bu standart ile ürün ve hizmet güvenliğinden ziyade, iş sağlığı ve güvenliğinin ele alınması amaçlanmıştır diye böyle bir tarif de var; bu da çok önemli. Ürün ve hizmet güvenliğinden ziyade, iş sağlığı ve güvenliğinin ele alınması amaçlanmış. Ama kalite yönetim sistem standartlarının tamamlayıcısı TS 18001. TS 18001 kullanılması durumunda çalışma ortamında çalışanların ve tesisin maruz kalabileceği iş sağlığı güvenliği risklerini ortadan kaldırma veya en aza indirme. Ana sorumluluklardan biri bu zaten. Sonra iş sağlığı güvenliği yönetim sistemi oluşturma, uygulama ve devamlı geliştirme.

Bakın, burası da çok önemli. Devamlı geliştirme hadisesini şart koşuyor standart. İş sağlığı güvenliği politikası ve yöntemlerine uygunluğundan emin olma. Zaten bu standardı kurarken, üst yönetimin benimsediği veya benimse-

yeceği veya mutlaka benimseyeceği bir politikamızın olması şart. Bu politikanın zaten şartları da iş yerinin refahı üstünlüğü anlamında üst yönetimin ifadesi olan bir politikanın olmayışının şart olduğunu söylüyor. Bu uygunluğu başkalarına gösterme; burası da çok önemli. Genellikle, özellikle Türkiye'de hemen hemen bütün işletmelerimiz biraz dışarıya karşı ketumuzdur, kapalıyızdır. Kendimizi ifade etmeyiz. Kendi şartlarımızda kendimizi idare ettirmek, idame etmek en kısa yoldur, başarılıdır da, böyle de olmak lazım. Ama bu o kadar ileri gitmiştir ki Türkiye'de maalesef, açık olma, kendini ifade etme hadisesi işte bir tarafa bırakılmış. Standart bir anlamda bunu da biraz öne açmış oluyor. Çünkü bu uygunluğu başkalarına göstermek gibi mecburiyet kabul ediliyor.

SALONDAN: Başkaları anlamında, yani denetleyecek kurum mu, yoksa diğer firmalar mı?

BİLGİN CANDEMİR: Denetleyecek olan kurum zaten mutlaka olmak zorunda. Başkaları üçüncü kişiler, müşteriler, sizinle iş yapacak olan kişiler, size iş talebinde bulunacak kişiler. Sizin firmanızın şartlarını okuyabilmeli, bulabilmeli. Bu anlamda Internet çok büyük öncelik gösteriyor veya uygulamada benim gördüğüm bu. Onun dışında yayımlar, etkinlikler, bugün büyük firmaların orkestraları var, İstanbul'un tanıtımı ile ilgili çalışmalar, eğitime olan ilgiler filan. Bunlar neden? Toplumda o firmayı çok öne çıkarıyor. Küçük işletmelerin bile bu tarzda *"bir çabası olması lazım?"* diyelim mi, yani bu tarzda bu yatkınlığa standart zorlandırıyor, standart bunları istiyor. OHSAS 18001 uyumluğunu kendi başına tespit etme ve ispat etme; bunu da iç denetim de oluşturuyor. İç denetim hâdisesi de tabi standartta çok önemli. Bizim genelde hiç uygulamadığımız standardı benimsememiş yerlerin de hiçbir zaman aklından geçirmediği bir unsur bu iş. Satış müdürünü üretim müdürüne, üretim müdürünü lojistik müdürüne denetlettirme gibi bir sistem kurgusu var. Ama bu işi o işletmenin verimliliğini arttırıcı mantık üzerine kurmazsanız, hiçbir işe yaramıyor. Bunu onun üzerine kurduğunuz zaman da çok büyük faydalar elde ediliyor gerçekten. Yani hep söyleriz bir işletme körlüğünden bahsederiz, normal şartlar içersinde bütün çalışanlar olarak zaman zaman o derece aşırı streslere gireriz ki, işimizi en iyi yapmak adına. Bu streslerin işimizi en iyi yapmak adına en iyi tarzda usul olarak kullanılması iç denetimden geçiyor.

Onun için sistemin bir yöneticisi olması gerekiyor. Zaten kalite sisteminde olduğu gibi burada da bir yönetim temsilcisi olması gerekiyor. Bu yönetim temsilcisinin yıllık bir program yaparak, belli noktalarda -yanılmıyorsam yıl-

da bir defa en az- iç denetim yapma zorunluluğu var. Ayrıca yılda bir defa da belgelendirilmiş firmalarda dış denetim yapmak durumu var.

GANİM DOKUYUCU (TETİSAN): ISO 9001'i olan bir firmadan, kendi firmamızdan örnek verelim. Yaklaşık 100 elemanla çalışan bir firmayız. 15'i mühendis, bu mühendis kadrosunun yaklaşık 12–13 tanesi denetlemeci, iç denetlemeci. Şimdi OHSAS 18 001'e bu bizim 2006 yılı Temmuz ayında yeniden belgelendirme olayımız var, bunu katmak istiyoruz. Yani YKT olarak bunun bir eğitimini bir kişi alıp içerde iş tetkik eğitimini YKT mi verecek, yoksa yine dışardan birileri gelip 12–13 kişiye mi verecek?

BİLGİN CANDEMİR: YKT verecek. yani yönetim temsilcisinin kabulü. Neye göre kabulü? Belli kriterleriniz olmalı. Biz kendi içimizde bunu kurabiliriz, yapabiliriz bu eğitimi diyebilirsiniz. *"Yok dışardan takviye alalım"* diyebilirsiniz. *"Dışardan takviyeyi hangi boyutta nerden alalım?"* soruları çıkıyor. Ona da cevap olması lazım.

GANİM DOKUYUCU- Standart burada ne diyor?

BİLGİN CANDEMİR- Standart eğitimin verilmiş olmasını şart koşuyor. İç denetim yapılmamış bir yere sertifika almanız mümkün değil, majör uygunsuzluk olduğu için. Denetimde bir minör uygunsuzluk var, bir majör uygunsuzluk var. Majör uygunsuzluk, standardın açık açık tariflediği unsurların yerine getirilmemesi. İç denetçilik işinin yapılmamış olması bir majör uygunsuzluk.

GANİM DOKUYUCU- ISO 9001, 3 yılda bir verilen bir belge ve her sene de ara denetim geçiriyor. OHSAS için her sene bir yıl bir defa dışardan denetim geçirmesi gerektiğini söylediniz. Bu denetim ara denetim mi? Yoksa yine bir 3 yılda bir mi veriliyor?

BİLGİN CANDEMİR- Aynı. 3 yılda bir verilir, ara denetim yılda bir. Genellikle benim rastladığım 3. üncü seneye doğru çok firma belgeyi müşterilerine veya tedarikçilerine gerekli olduğu için, alıp duvara asmış olmak için belge almışlar. İşte olduğu kadar, yapılabildiği kadar yapılıyor. O zamanda üçüncü sene sonunda hem belge geri alınacak, üçüncü sene sonunda verilen rapor deniliyor ki: *"Siz bu belgeyi aldınız, ama sistem işlememiş, çalışmamış, iç denetimler uygun değil falan belgeyi geri alacağız"* Ondan sonra firmalar hadi telaşlanıyor: *"Bunu nasıl düzelteceğiz, ne yapacağız?"* Bu tür davranışlara çok rastlıyorum çok var maalesef, ama çok da iyi işleten iş yerlerine de rastlıyorum. O anlamda yönetim temsilcisine ve üst yönetime çok önemli görev

düşüyor. İlk önce üst yönetimin ve yönetim temsilcisinin konuya sahipliği açığa çıkıyor. Üst yönetim tabi çok en önemli, yönetim temsilcisi genellikle çok büyük işletmelerde bu iş için kalite konusunda yetkin bir kişi olarak bu işi yürütüyor. Ama bir çok işletmede bir işin yanında ek görev olarak yürütülüyor. İşte o zaman üst yönetim de eğer biraz es geçiyorsa, sistem olduğu gibi duruyor. Yapılan bütün o dokümanlar, bütün çalışmalar işlemiyor. Nasıl işlemesi lazım? Düzeltici önleyici faaliyetler ve geri beslemeler ve bu Puko döngüsünün çalışırlığını dokümantasyon olarak ispat etmemiz gerekiyor. Onun yürümesi gerekiyor. Onun yürümesi de işletmenin verimliliğini arttırmak amacıyla olmalı. Burada esas en önemli projeksiyon da o olmalı. Yani *"ben bunu illa standart böyle söylüyor, onun için ben yapıyorum"* mantığıyla gelmemek lazım.

MURAT KOMŞU (Viello Kesintisiz Güç Kaynakları)- Biz firmamız olarak ISO 9001-2000 belgesi için çalışmalar yapıyoruz. Fakat bu OHSAS 18001, ISO 9001 belgesi elimizde olmayışı, bizim bunu almamıza engel mi? Yani birbirinden bağımsızlık anlamında.

BİLGİN CANDEMİR- Yok değil tabi. Ama bu üç yönetim sistem standardının kültürü içinde söylüyorum. ISO 9001 almak öncelikli olmalı. Çünkü o standart sizin dokümantasyon yaratımınızı daha rahat ve sisteme uygun halde bir kere oluşturuyor. Ondan sonra OHSAS almakta fayda var. Ama üçünü de bir arada almak mümkün.

MURAT KOMŞU: Peki, yani ISO olmadan da alabilirim; mahzuru yok.

BİLGİN CANDEMİR- Tabi, tabi, hatta standart diyor ki: *"standardın gereklerini yaptığınızı kendi kendinize ispat edebiliyorsunuz."* Yani dışardan denetçinin gelip de sizi denetlemesi sadece sizin belge almanız anlamında önemli. Ama belgesiz de kendinizi böyle dışarı ispat etmenin de başka bir yolu yok. Şimdi A firması *"Ben OHSAS'ı kullanıyorum"* derse ne kadar inanırsınız? *"Kendi kendine kullanıyormuş"* dersiniz geçersiniz. Ama belge almışsa, *"Nereden belgelisin?"* diye sorarsınız. *"Hangi standart uygulayıcısı"* diyelim veya *"belgelendirme firması"*nın gözetiminde olduğunu hemen çıkarırsınız. O zaman uluslararası normlara göre burası denetleniyor diye bir rahatlığınız olur. Belge almanın da zaten tek gerekçesi bu. Uluslararası normlara göre denetlendiğini kanıtlamış bir yer oluyor belge almış bir yer. Onun dışında standart diyor ki: *"İstediğiniz gibi kurabilirsiniz, bunları yaratabilirsiniz"* Hatta kendimi eğer belgelendirmiyor isem, bir kısmını yaparım, bir kısmını da yapmayabilirim. Bu sizin işletmenizin çağdaşlaştırılması adına yaptığınız faaliyetler olarak kalır. İşte dışarı kendimizi açık olmak, ispat etmek gibi. So-

run birazcık da oradan geliyor, yani dışarıya açılmanız sizi iyi tanınmanıza sebep oluyor, sizi müşterilerinize iyi tanıtıyor. Rekabetçi ortamda diğer aynı konuda faaliyet gösteren belgesiz bir firmaya göre daha öne çıkmış oluyorsunuz, daha güvenli oluyorsunuz, daha ilişkilerinizi nasıl kurabileceğinizi bildiğiniz bir firma oluyorsunuz; faydası bu.

SALONDAN- 6 Ocak tarihinde 4857 sayılı Kanun'un geçerli olacağı söyleniliyor.

BİLGİN CANDEMİR- Kanun geçerli, Yönetmelikte de iş yeri mühendis veya teknik elemanı bulundurma zorunluluğunun sertifikalı olma şartı başlıyor.

SALONDAN- İşte bize Çalışma Bakanlığı'ndan geldiler. Birtakım eksiklikler yazdılar. Dediler ki: *"İşte burada bir teknik eleman bulundurmanız gerekiyor. Bunun da birtakım eğitimler alması, sertifika alması gerekiyor veyahut da bizim tanıdığımız piyasada çalışan arkadaşların size ayda üç işgünü sigortalı olarak bunun göstermesi gerekiyor"* Tanıdığı birtakım telefon numaraları filan verdiler. İşte birisinde A ehliyeti var, birilerinde C ehliyeti var. Aynı zamanda iş yerinde bulunan forklift, asansör gibi, kompresör gibi makinaların bakımlarını da üstlenecek bunlar, risk analizlerini de yapacaklar ve ayda belli bir ücret karşılığında, ayda üç gün sigortasını da ödeyeceksiniz. Ben şimdi düşünüyorum. Şimdi OHSAS TS 18001 olarak TSE o şekilde belgelendirmeye çalışıyor, ondan sonra çevre de var. Biraz da açıkçası üçünü harmanlayıp, ikisini özellikle harmanlayıp güzel bir standart haline getirilebilir. Bu iş artık biraz ticari olaya kayıyor maalesef. Burada mağdur olan şirketler oluyor. Bu işin nereye gideceği de tamam Avrupa Birliği normlarından mesela başkalarına gösterim olan elbetteki tanıtım amaçlı demiş olabiliriz, ama biz de Avrupa'daki bazı firmaları ziyaret ediyoruz. Üretim proseslerini çok da açıp göstermiyorlar bize. Biz de onlardan mallarını alıp Türkiye'de satıyoruz veyahut da Türkiye'de satılıyor. Yani bazı şeyleri sanki çok böyle tepe taklak kabul etmiş oluyoruz. Yani biraz bir karışıklık var piyasada. Şimdi bazı arkadaşlar diyor -soruları geldi-: *"İSO'm var, bunu ayrı alabilir miyim?"* KOBİ'ler filan bu karmaşıklığı çok yaşıyor. Standartlara üye olan bir firma olarak bazı şeyleri netleştirebilirsiniz, ama birbirlerine çok karıştı. Piyasada Çalışma Bakanlığı'ndan emekli olacak kişilerle, özellikle A ehliyeti alanlar bir kere sınava girmiş

BİLGİN CANDEMİR- Hiç sınava girmiyor. Çalışma Bakanlığından eğer geçiyorsa işte hiç sınava girmeden veriyor kendi elemanına.

SALONDAN- Kendi elemanına veriyor ve bu ehliyetle ilgili artık da sınav açmıyor A ehliyeti için.

BİLGİN CANDEMİR- Yok, en son bir iki gün önce gördüm, galiba açıyor gene. Çünkü neden? Para alıyor. Böyle bir acayip düzen, yani maalesef Türkiye işte.

SALONDAN- Yani bence tamamen iş artık ticari anlama dönüyor, ama biraz da artık şu işçi sağlığı, kanun yayımlandı, birtakım şeyler yayımlandı. Ocak 2006'dan sonra işte OHSAS adı altında çıkıyor, TS 18001 olarak çıkıyor. Biraz daha netleşmesi gerekiyor.

BİLGİN CANDEMİR- Çok çok doğru katılıyorum. Çünkü hayatın içinden bende böyle yaşayarak geldiğim için biliyorum. Bir müfettişin, teftişe gelmiş birisinin, referans göstermesi kadar yanlış bir şey yok. Ama yaşıyoruz işte, maalesef böyle. Şöyle bir kabulüm var şahsen benim. Öyle veya böyle bu ülkenin bir yerden bir yere gitmesi lazım, geçmemiz lazım. Burada bana göre sivil toplum örgütleri olarak çok iyi donanımlaşmamız lazım. Biz bir kere kendi kendimizi denetleyelim. Çağdaş, uluslararası normlara göre bir kere mantığımız bu olmalı. Uluslararası normlar, buradan bir kere şaşmamak lazım. Bu normlara göre kendimizi donanımlaşabilmemiz lazım.

SALONDAN – Çalışma Bakanlığı şunu demiyor bize: *"OHSAS'ı alırsanız zaten siz bunu belgelendirmiş oluyorsunuz. Bizde sizi gelip denetlemeye gerek yok, iç güvenlik uzmanına gerek yok"* diyemiyor. Yani ben hem iç güvenlik uzmanına para ödeyeceğim hem de....

BİLGİN CANDEMİR- Maalesef onu diyor esasında da biz genel müdürle konuştuğumuz zaman genel müdür diyor, ama size gelen arkadaş demiyor. Bakın, öyle bir fark var. Şimdi 15-16-17 Kasım'da uluslararası sempozyum bir konferans var Ankara'da katılacağız, inşallah gideceğim. Orada genel müdürle filan en azından bir karşılıklı görüşme olacak. Daha önceki bir görüşmede bunu dediğini çok iyi biliyorum. OHSAS TS 18001'i olan firmaların denetimini Çalışma Bakanlığı'nın sorumluluğundan çıkarıyor. Zaten sistemini kendi kendine kurmuş, kendi kendini kontrol ediyor. Bunun daha niye üstüne gidiyorsun? Öbür tarafta SSK istatistiklerine göre iş kazalarının yüzde 74'ü yanılmıyorsam belki küçük hata olabilir 1 ile 10 kişi çalıştıran işyerlerinde oluyor. Bırakın 50'den sonrasını. 50'den fazla çalışanı olan işyeri az buçuk büyük işyeri. Zaten sistem itibariyle ayakta kalması mutlaka zorunlu olan bir işyeri. Kendi kurgusunu, düzenini ona göre kurmuş. Otokontrol içersinde bunları böyle iş kazaları, şunlar bunlar gibi şeylerle muhatap olmamak için az buçuk tedbirini önceden öne koyan firmalardan oluşuyor. Onlarla uğraşacağına gidip aşağıdaki 1 ile 10 kişi arasındaki yüzde yüz emekle çalışan insanla-

ra, üstelik yardımcı olarak gitmek lazım. Devletin bunu yapması lazım. Devlet sorgulayıcı, devlet imtihan edici, devlet hesap alan para kesen bir yer olmamalı, devlet bana yardımcı olmalı. Ben o zaman devletimle iftihar etmeliyim. Maalesef böyle bir şey var. Osmanlı'dan mı geliyor, nerden geliyor, bir yerlerden geliyor. Memursanız sorgusunuz, bunun yıkılması lazım, bunun geçmesi lazım. Batıdaki memur insanlarını müşteri -hani iç müşteri dış müşteri var ya- olarak görüyor. Çünkü siz vergi veriyorsunuz, onun maaşını sağlıyorsunuz. Siz eğer vergi veremeyecek duruma düşerseniz o yandı; o gözle değerlendiriyor. Bizde böyle bir mantık yok ki. Bizde kâr-zarar, para nerden geliyor? Devlet para mı basıyor? Kuyudan mı çıkarıyor. Yukardan mı geliyor? Hiçbir şey yok, para geliyor zaten, bir risk yok. Ben bu parayı kazanabilir miyim, kazanamaz mıyım? Ne kadarını vergi vereceğim? Kapıda işte borçlu, harçlı, vergi, devlet...

SALONDAN- Ben ilk yardım olayını da dehşetle sizden duydum. Çalışma Bakanlığı veya personeli oradan para kazanacak. Sağlık Bakanlığı personeli de ilk yardım yönetmeliğinden para kazanacak.

BİLGİN CANDEMİR- Sağlık Bakanlığında olduğu için Çalışma Bakanlığı bakın sorgulamamış, ama böyle yönetmelik var. Bir gerçek, işte ta ne zaman çıktı bu yönetmelik.

SALONDAN- Ama burada işte odalar ve derneklere bir takım şeyler mesela işte TÜRKAK'a da bir takım görevler düşüyor, mademki bir kurumsan bunları da bir standarda oturtman gerekiyor.

BİLGİN CANDEMİR- TÜRKAK şu anda kendini ispat etmek durumunda, bir an evvel. İşte artık TÜRKAK bu ülkede bir şeyler yapıyor durumunda. Geçen seneye kadar TÜRKAK'tan akredite olmuş çok az bir firma vardı. Bugün 120 küsurdu en son bildiğim rakam. Birçok firma TÜRKAK'tan belgelendirilmek durumunda. Bu 130'lar civarına geliyor. Ama ben şöyle düşünüyorum: Burada bizler de sorgulayıcı olmamız lazım, bizler de bu hakları aramamız lazım, bizler bu otokontrolü, sistemi kuracak yetkinlikte olmamız lazım.

SALONDAN- Sorguluyoruz. Biz nasıl rekabet edeceğiz Avrupa'daki firmalarla bu şekilde?

BİLGİN CANDEMİR- Tek yolumuz var, o yolu şu anda global düzen değerlendirmesinde Çin başarıyor. Nasıl başarıyor Çin? İşte sanayinin içindeyiz, hepiniz biliyorsunuz, en büyük rakibimiz bence Çin malları. Nasıl yap-

tı? Batıyı batının silahıyla dize getiriyor işte. Yani insanları askerlik şartlarından daha kötü çalışıyorlarmış. Askerlikte hani mesai yoktur, ne bileyim terhisinize kadar hiçbir şey yoktur. Yani böyle baştan aşağı askerlik mantığı vardır. Orada da insanlar öyle çalışıyormuş dediklerine göre. Ha, biz onu mu örnek alalım? Yok, ama şunu örnek almamız lazım: Ben Japonya'yı ilk 87'de gördüm, ama 75'ten itibaren onlarla çalışmaya başladım. 76-77'de bir slayt göstermişlerdi demir çelik konusunda. Demirde cevheri ve maden kömürünü mutlaka bir araya getirmeniz lazım. Cevheriniz varsa, maden kömürünüz yoksa olmaz. Maden kömürünüz olsun cevheriniz olmasın gene olmaz. İkisini mutlaka bir arada buluşturup o yüksek sıcaklıkta reaksiyona sokmalı. Cevherden demir elde etmenin başka bir yolu yok. Bunu yapmak da bayağı büyük iş. Bir sürü işte arada tesisler var, bir sürü işler var. Japonya da bir gram cevher de yok bir gram demir de yok. Hepsini taşıma ile yapıyor. Biz de cevher de var, maden kömürü de var, tesislerimiz de var. Sene 87'den önce zannediyorum 83-85 arasında o zaman benim müdürüm olan kişi Japonya'ya gitti geldi. Biz o zaman kütük üretiyoruz. Kütük 120-120 veyahut da 100'e 100 demir kitle. Bunun kütüğü haddehanelere, yanılmıyorsam 90 liraya satılıyor o zamanki parayla. Aynı yere Japon 75 liraya köşebent satıyor. Burada neyi düşünmemiz lazım? Verimliliği düşünmemiz lazım. Benim ülkemde bedava cevher, bedava diyebileceğimiz kömür var. Hani satın alma maliyeti yok en azından. Yapabildiğimiz, o 90 lira özel sektör şartlarındaki maliyetti. Devlet sektöründeki maliyet daha da yüksek. O yüzden Karabük kapandı, İskenderun bitti. İSDEMİR yassı mamul ve modernize olmaya açık bir işletme olduğu için yaşadı ve iyi bir duruma geldi. Diğerleri niye bitti? Verimsizlikten bitti. Verim çok önemli arkadaşlar. Verim, işte hedefimiz uluslararası olmalı. O Japon cevherini, madeninin birini Brezilya'dan alıyor birini Güney Afrika'dan getiriyor. Getirirken yolda zaten yarı çeliği elde etmiş oluyor. O gösterdikleri slaytta, öyle gemiler yapmışlar ki, arada işliyor daha ülkesine getirirken. Demiri, çeliği, cevheri işler hale getiriyor bir tek orada eritmesini yapıyor ve biz günde bir ton alıyorsak o 5 ton alıyor. Şimdi esas rekabet bu, esas akıl burada. Bizim yaptığımız işlerde eğer çok orijinal akıl gücü yüksek bir üretim yapmıyorsanız, verimlilik üzerine düşünmekten başka şansınız yok. Yoksa *"kayıt dışı vergi veririm, vermem, kapalı yaparım, azına da çalışırım"* bunlar geçici şeyler, onlar zaten sözümüzün konumuzun içersine girmeyen şeyler.

SALONDAN- Özel sektör zaten verimli çalışmak zorunda. İşçilik ücretleri yüksekken çalışıyor zaten. Kendini sıfırdan oluşturup belli bir notaya gelen firmalar onu yapıyor. O yönden bence özel sektörü takdir etmek lazım

Türkiye'de. Ancak bizim sorunumuz işte bu devletin koymuş olduğu akıl almaz şeyler. Başka bir şeyimiz yok yani. Özel işletmeler zaten özel şartlarda çalışarak devlete de gerekli bütün vergilerini vererek ayakta durmaya çalışıyor ve rekabet ediyor. Zaten verimli çalışmazlarsa bunu yapamazlar. Ama artık saçma sapan şeyleri de artık işletmeler kaldıramıyor yani.

BİLGİN CANDEMİR- Hatta bir adım daha öteye gidip, devletin de verimli çalışmasını istemek gibi bir hakkımız var. Değil mi? Yani vatandaş olarak devletin devlet memurunun verimli çalışmasını istemek gibi bir hakkımız var.

SALONDAN- *"Aradan çekil"* demek istiyoruz ama.

BİLGİN CANDEMİR- O mümkün değil. Öyle bir şeyi düşünmek biraz ütopik.

SALONDAN- Bu durumlardan tabi ki herkes verecek, birtakım çalışanların haklarını tabi ki herkes düşünecek.

BİLGİN CANDEMİR- Öyle yani bence reel şeyler bu söylediklerinizi. Gerçek hayatta rastladığımız, yaşadığımız şeyler. Paylaşmakta yarar var. Bu konuda da biraz evvel söylediğiniz gibi sağlıkla ilgili o yönetmelikten farkında olmayabiliyoruz, ama olmamız gerekiyor, bunlara da alışacağız.

SALONDAN- Genelde böyle prosedürlerden falan bahsedildi. Yani gerçekten sağlıkla ilgili 10 kişiden 20 kişiye kadar bir kişinin eğitilmesi gerekiyor filan. Ben bunları inanılmaz derecede doğru buluyorum, gerçekten. Prosedürlerle pek uğraşmamamız gerekiyor, burada amaç önemli. Şimdi hep ticari. Bir futbol sektörüne bakın, devletin bütçelerinden daha fazla, yani çok büyük. Hep ticarisine bakmayalım. Bence ülkemizin ileriye gerçekten kaliteli bir şekilde ilerlemesini istememiz lazım. Devlet bunu yapıyor şu anda. Zaten bu ISO 9001 kalite standardı, OHSAS, 14001 çevre; biz bunların bütününe bakmak zorundayız. Biz bunun için çalışmak zorundayız, prosedürlerle ilgilenmeyelim. Gerçekten benim çok hoşuma gitti. Bence o 10 kişi 20 kişiye kadar eğitilmesi gerek. Yani şu anda Türkiye'de kaç şirket bununla uğraşıyor? Sadece yangın olsun, kaza olsun. Duvara asıyorlar. O kadar o isimler gelmiş geçmiş belki işten ayrılmışlar. Belki yıllarca orda asılı kalıyor. Bir işe yaramıyor, eğitim yok. Denetlenmesi gerekiyor. 10 yıl önceki liste duruyor. Ben çok izleyici bir insanım. Bence çok gerekli. Kesinlikle ülkem daha iyiye gidecek. Prosedürlerle ilgilenmeyelim. Bir standardımız olacak. Ne kadar güzel ya, insan, ilk yardımı bilen bir kişi var. İlk müdahaleyi yapabilecek, hepimiz bazı şeyler biliyoruz, ama bunun eğitimi şart.

BİLGİN CANDEMİR- Ayrıca tabi OHSAS'ta daha ileri ki maddelere gitseydik, acil durumla ilgili mutlaka yapmamız gerekenler var. Acil durum, siz bilirsiniz.

Doğru, referans yayımını standart kendisi söylüyor, TS 18002. Bu da yeni yayımlandı. Bu standartları TSE kendisi parayla sattığı için maalesef çoğaltmaya izin vermiyor. Ama buna rağmen birtakım yerlerden bulabilirsiniz. Burada tanımlar var. Bu tanımlar TSE tarifi içinde geçen tanımlar. Bu tanımlarla hukuksal mevzuattaki tanımlar birbiriyle eşdeğer tutmamak lazım. TS 18001 standardı içinde tetkiki kazayı böyle tarif ediyor. Ama iş kazasını Sosyal Sigortalar Kanunu içinde tarifi var. Referans aldığımız iş kazası tanımı orasıdır. Yasal anlamda yorum yapacağımız iş kazası tarifi o bu değildir. Bunları işte konuşarak anlatmak lazım. Ama standarda göre buraları olay ve vaka tarifi var. İlk TS 18001 ilk çıktığında, 2001 de 'vaka' diye geçiyordu. 2004 de yapılan ilk revizyonda değişiklikler bu bunun gibi birkaç tane terim var. Terimlerde yapılan değişiklikler, içerik olarak hiçbir şey değişmedi. Bu daha 3. madde, ama 4. madde bu standardın içindeki bir sayfa ve o döngüyü bir anlamda anlatıyor. Bu standardı bir nevi yapısal olarak gösteren bir şema bu standardın içinde yok, bu bizim ürettiğimiz bir şey, ama şu 4, 1. madde aynen böyle söylüyor: *"Kuruluşta gerekli şartları 4. madde olan bir iş güvenliği sistemi kurmalı ve sürdürmeli"*

Yani bunu yaparsanız işte TS 18001'i yerine getirmişsiniz gibi basit bir ifadeyle şartını koymuş. Ama tabi bunun altında 4'ün 1'iydi o. 4'ün 2'si politika, ondan sonra 4-3 planlama, 4-4 uygulama ve işletme, -bunların tarifleri var- 4-4-1 yapı sorumlulukları. 4-4-2 eğitim bilinç yeterlilik, 4-4-3 danışma istişare -eskiden öyle geçiyordu- 4-4-4 dokümantasyon, sonra 4-4-5 doküman ve veri kontrolü, 4-4-6 işletme kontrolü, 4-4-7 demin söylediğim acil durum hazırlığı ve bu hallerde yapılması gerekenler. Mesela burada illa TS 18001 standardına uyguluyorsanız, varsa bu iş yerinde bununla ilgili prosedürünüzün olması lazım.

SALONDAN- Kapsamlı bir şey mi yoksa daha dar anlamda mı?

BİLGİN CANDEMİR- Ama işte sizin tarifinize bırakmış onu, kapsamı sizin tarifinizde, ama mutlaka olması gerekli. Acil durum prosedürünüz yoksa majör bir uygunsuzluğunuz var, belge alamıyorsunuz gibi.

SALONDAN- 6 ayda nasıl oluyor? Yani boyanın solma süresi var.

BİLGİN CANDEMİR- Evet evet, ama acil durum hadisesi hakikaten çok

önemli, OHSAS anlamında. Bu konuda -mesela sizin demin bahsetmiştiniz- böyle uygulayan firmalar var, çok az da olsa acil durumda ilgili tatbikat yapmamızı istiyor standart. Tatbikat yapan firma sayısının çok az olduğunu tahmin ediyorum. Ama Adana'da bir firmaydı. Kaç seneden beri bunu uyguladıklarını söylüyorlardı. Tatbikatın sonuca ulaşma süresi 5 dakika falan gibi bir süre tespit etmişler. Çünkü tatbikat yapıyorsunuz, ama sayısal doneler çıkarmanız lazım. Bir tanesi de tatbikatı kaç zamanda, ne kadar sürede tespit ettiğinize dair kendi kabulünüz, standart söylemiyor. 5 dakikalardan saniyeli değerlere indirmişler. Şimdi bunu yapmakta mümkün, yani tatbikatsız bir acil durum. Kağıt üzerinde istediğiniz gibi yaparsınız, ama mutlaka tatbikat gerekli.

SALONDAN- OHSAS'ınız yoksa da yapmanız gerekiyor zaten

BİLGİN CANDEMİR- Tabi, mutlaka tabi ki, tabi ki. Ama OHSAS işte belgelendirmiş seni, *"OHSAS'ın var"* diyorsanız, belgeye sahipseniz, ben biliyorum ki bu denetlenmiştir ve mutlaka burada yapılmıştır. O işletmeye daha rahat girerim en azından. Tetkikle ilgili ayrı bir standart var aslında, bayağı ciddi önemli bir hadise, tetkikteki prensipler. 4-6 yönetimin gözden geçirilmesiyle standart bitiyor.

Tarafsızlık, sabır, nezaket, profesyonellik, güncellik, çalışkanlık, mükemmellik ve pratiklik, dakiklik, prensip sahibi olmak, yapıcılık, faydacılık, hazırlık. Yani bir insanda 4 tanesinden sonrası bonus. OHSAS kullanılması durumunda işte burayı bir bilgilenelim. Gerçekten güzel. İş kazasını ve meslek hastalıklarını en aza indirmek iş sağlığı güvenliği ile ilgili yasal hükümlülükleri yerine getirmek isteyen iş yerleri için karşılanması gereken temel şartları içeriyor. Sonra yönetim sisteminde zararla sonuçlanabilecek olası tehlikeleri önceden tespit. *"İş kazası nedir ne değildir? Ne kadar maliyetlidir? Ne yapmam lazım?"*

Bütçe burası için önemli. ISO 9001, 9000 diye söyleniyor başlangıcıyla, mevcut kalite yönetim sistemi 18001'i de içerecek tarzda. Onu söyledik, isteyen iş yerleri 18001'e göre oluşturuldukları yönetim sistemini belgelendirebilirler. Bu ne demek? *"Belgelendirme sekte olur"* demek. Evet, ama belgelendirilmediği zaman sadece bizi bağlayan bir şey, belgelendirildiği zaman uluslararası bir kabule geçmiş oluyorsunuz. Böyle bir yönetim sisteminin yürütülmesiyle iş kazasını meslek hastalıklarını oldukça yüksek maliyetleri aza indirerek verimlilik arttırılmakta ve karlılık sağlanmakta, ihracatta Avrupa Birliği engellemelerine mani olunmakta. Rakiplere karşı üstünlük sağlamakta. Şunu hemen söyleyeyim. Bu konuda ne zaman ne tür bir bilgi isterseniz

ben elimden geldiğince paylaşmaya hazırım. Biri de bilgin@bilgin.net ile ulaşmanız da mümkün.

Yıldız'da geçen açıldı, İş Güvenliği Meslek Yüksek Okulu, tekniker yetiştiriyor. Bir tek örneği vardı, Kocaeli'nde. İşte bu sene beşinci senesi Kocaeli'ndekinin. Yıldız'dakinden de bu sene mezun vereceğiz inşallah. Orada hocalık da yapmaya çalışıyorum. Orada çocuklara da verdim. Çünkü her şeyin başında bilgilenmek geliyor. Bilgilenmeyi de hangi kaynaktan en doğru şekilde nasıl varacağımızın ön araştırması gerekiyor.

Peki, bu akşam bu kadarla kapatmış oluyoruz. Beni dinlediğiniz için teşekkür ediyorum, çalışmalarınızda kolaylıklar diliyorum, kazasız, belasız verimli çalışmalar diliyorum.

"İLK TÜRK OTOMOBİLİ: DEVRİM"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi

16 Kasım 2005

Hikmet ERSOY
Makina Yüksek Mühendisi

MUSTAFA TOSUN: Öncelikle çırak okulundan başlayayım. 1945-46'larda ki Devlet Demiryolları Çırak Okulları'na biz yetişemedik, sonra 1952'de yeniden Çırak Okulları açıldı. İlk mezunları olan bizler, 55–56 dönemi mezunlarıyız. İlkokuldan sonra orada yetiştik, oradan askere gittik. 30 Temmuz'da, ben askerden geldiğimde Devrim Arabası'nın yapımı başlamıştı. Eskişehir'de beton kalıplarda kaportaları çektirme usulü yapılıyordu, yani beton dökülüyor, sonra buralara radiusler veriliyor. Çamurluk kısımlarını vs hepsini bir bütün olarak düşünürseniz; bir arabanın yapıldığını hepimiz gördük. Bunların kaportaları, benim bildiğim kadarıyla, çektirme usulü yani sacı gerdirip, tık tıklayıp ona göre ayarladıktan sonra tekrar fazlalıkları kesilerek yapılmıştır. Motorun gövdesi denilen motorun blokları ise Ankara'da, şimdi ismini tam olarak hatırlayamadığım bir fabrikada döküldü. Ankara'da demiryolu fabrikasında ise biz işlemesini yaptık.

Bu işlemeyi yaparken bir şanslı tarafı vardı o arabanın. O zamanda Ankara Demiryolu fabrikasında bulunan tezgahlar, neredeyse Türkiye Devlet Demiryollarında, başka hiç bir yerde yoktu. Düşünebiliyor musunuz? 1952'de girdiğim zaman orada vardı o tezgâhlar. Bahsettiğim; MAK dişli tezgâhları, hepimiz sanatkarız herhalde biliriz. MAK dişli tezgâhları koniktir yani helis dişlidir. Hem düz hem konik hem de helis yapabiliyor. Öyle dişli tezgâhları vardı. Şanzıman yani dişlilerinden tutun da krankına kadar hepsi Ankara Demiryolu Fabrikası'nda işlendi. Benim bildiğim kadarıyla sadece dışardan alınan şeyler -teknolojinin Türkiye'de zaten doğru dürüst olmadığı o zamanlarda- buji, platin, meksefe, far bunun gibi şeylerdi. Geri kalan diferansiyelmiş, motor blokları vesaire hep Türkiye'de işlendi. Bildiğim kadarıyla dökümün bir kısmı Ankara'da, bir kısmı da Sivas'ta, Cer Atölyesi'nde yapılmıştı. Sivas'taki atölyede bloklar dökülmüştü.

Devrim Otomobil'i toplamda 4 tane yapıldı. Bir tanesi zaten oktanlı ben-

zine göre yapıldı, tecrübeden dolayı öbürleri normal benzine göreydi. Ama tabii oraya gelmeden önce krankı nasıl yaptık, bundan bahsetmek gerekiyor. O zamanlarda bir krankı yapmak için 4 silindirli motor, 4 tane piston kolları gidip geliyor. Piston kollarını yapmak kolay geliyor, ama bir krankı yapmak o kadar zordur ki. 300 mm çapında, yani 30 cm çapında bir demiri düşünün, demirin uzunluğu krankın uzunluğu kadar. Buna 6 tane piston kollarının kapanacağı, bağlanacağı kranktaki yerlerini düşünün, muyluları düşünün. Onların hepsini yuvarlak demirden işledim. Bunlardan başka İsveç malı bir torna tezgahımız vardı, diğerlerine göre daha büyük bir tezgahtı.

Daha sonra bunu OZT işleyebilmek için bu ağırlık kadar karşı tarafına da; yani aynaya da ağırlık koymak gerekiyordu. Bu aynı zamanda dengeye getirmek için de yapılıyordu, yoksa bir çarpışta fırlatır atar. Yani o kadar güzel dönmesi gereklidir onun.

Hava çeliğinden kalemler yapıyorduk uzun, ucunu ise 60 derece civarında inceltiyorduk. Ondan azar azar yapıyorduk, çünkü biraz fazla verseniz yaylanmadan dolayı hemen altına çekiyor küt diye kırılıyor, yeniden başlamak gerekiyor. Yani öyle zahmetlerle, o krank bana nasip olmuştu o zamanlar. Gece yarısına kadar onunla çalışırdım. Arkada marş dişlisi ve volan dişlisi bir yanda, üstünde de dişliler vardır. Marş dişlisi motoru döndürür ve koruyucusu vardır. Koruyucusunun şekli koniktir ve yarımdır, üstelik altı boştur ayrıca merkezkaçlıdır. O zaman öyleydi şimdi nasıl yapılıyor bilmiyorum. Bir tarafa yine ağırlık koyuyorsunuz, o şekilde öyle işledik.

Orada bir hatıram vardır. Döküm yanlış dökülmüştü. Merkezinden, yarı merkezden, dişlinin çapını çektiğiniz zaman parçanın burası derin olduğu için deliniyor, yani dişlinin içine giriyor. En az 20 mm merkezden yanlış dökülmüş. Gece yarısı ben Rıfat Hocamı aradım, Rıfat Serdaroğlu'nu. Dedim *"Hocam, böyle böyle ne yapayım?" "Bana sorarsınız, ben bunu işleyeceğim. Bunu böyle kullanırız nasıl olsa bir dahakine normal doğru dökülür. Ne olacak orası açık mı kalacak? Ben bir şeyler yaparım"* dedim. Ondan sonra orayı bütün işledim. Orayı gece yarısı, sabaha karşı böyle sacdan güzelce tıklaya tıklaya oraya göre yaptım, perçinledim; daha sonra onunla beraber boyadık. O araba öyle çıktı. Orada kimse göremez onu, çünkü dışında değil, motorun altında. Ondan sonra hiçbir şey yapılmadı. Benim yaptığım gibi o arabaya takıldı gitti.

Ben hala çok üzülürüm. Niye o arabalara devam ettirilmedi? Atölye Müdürümüz Mehmet Noker, çok efendi bir insandı; onun bile gözyaşını tutamadığı günleri biliyorum *"Niye devam ettiremiyoruz?"* diye.

SALONDAN: Proje bittikten sonra Koç'a teklif edilmiş; doğru mu bu?

SALONDAN: Koç *"Ben yapamam"* demiş.

MUSTAFA TOSUN: Evet *"Yapamam"* dedi ama o zaman Anadol'u niye çıkardılar? Orası öyle karışık ki. Asıl konuya dönecek olursak; biz arabayı bitirdik, bitirmesine de, yani motoru tamamladık. Araba bitirmekten kastım, motor olmazsa araba bir işe yaramaz; bizde onu yaptık. Ama ondan sonra motor frenleme var, yani bizim su havuzu. İçeriye devamlı su giriyor, yani tam gaz çalıştırıyorduk arabayı, mesela sanki 120 ile gidiyormuş gibi devamlı çalışıyor. İşte o zamanlardaki anılarımdan birini anlatayım; Cemal Gürsel Paşamız gelirdi, o zaman Reisicumhur'du kendisi. Gece yarısı bile gelirdi, elinde de bastonu. O bastonla, malum onu herkes bilir, söylemeye gerek yok. Neden bastonlu olduğu ayrı şey, onu söylemeyeyim buradan.

SALONDAN: Doğru mu baston olayı, onu da söyleseniz burada.

MUSTAFA TOSUN: Rahmetli Türkeş ayağından vurmuştu kendisini onun için sakattı, yani bunu söylemek istedim. Hepsi de rahmetli, o yüzden söylemekten çekindim. Gelirdi yanımıza, *"Yapamaz, olmaz diyorlardı"* derdi. *"Bak bak çalışıyor"* derdi. Çocuğuymuş gibi hissederdi, gece yarısı bile gelirdi. Daha sonra araba artık gidecek 29 Ekim geliyor. Tevfik Kahraman isimli bir ustamız vardı; Tevfik Bey ve Rıfat Bey arabayı Meclisin önüne götüreceklerdi. Ancak benzini Kızılay'dan alacaklardı çünkü oktanlı benzin sadece Kızılay'da vardı. Ama oraya da eskortları yaramadıkları için maalesef girememişler o yüzden benzin almaksızın öylece gittiler. Meclis'e, önlerinde arkalarında arabalar, motosikletli polisler, kortejle gidiyorlar Biz de orada öylece uğurladık. Ondan sonrasını Rıfat Baba daha iyi biliyordu, çünkü bize O geldi anlattı. Daha sonra, Cemal Gürsel Paşamız, çıktığı zaman, biniyor otomobile ama 50 metre sonra araba duruyor. Durunca *"Benzin bitti Paşam"* diyorlar. O da, *"Biz Türk Milleti böyle, Avrupa kafasıyla araba yaparız, Türk kafasıyla benzin koymayı unuturuz"* diyor ve iniyor.

MUSTAFA YÜCEALİ: Onu duymuştuk o zaman, doğrudur.

MUSTAFA TOSUN: Evet aynen böyle söylemiş. *"Türk kafasıyla da böyle benzin koymayı unuturuz"* diyor.

MUSTAFA YÜCEALİ: Bu arabanın şimdi TÜLEMSAŞ denilen, Eskişehir Cer Atölyesinde yapıldığını duydum. Öyle midir?

MUSTAFA TOSUN: Arabanın tamamı değil, sadece kaporta kısmı Eski-

şehir'de yapıldı. Yani arabanın dışındaki bütün kaporta, Eskişehir'de yapılmıştır.

SALONDAN: Şu an nerde?

MUSTAFA TOSUN: 15 sene öncesine kadar iki tanesi Ankara'da, Büyük Gar'da ki showroom'da duruyordu. Sonra sayısı bir taneye düştü. Daha sonra, depoya kaldırıldığı söylendi. Geri kalanına ne olduğunu da bilemiyorum.

SALONDAN: Çalışır durumda mı hâlâ?

MUSTAFA TOSUN: Tabii benzinini koyarsan çalışır, bir şey yapılmadı ki, o arabalara bir şey olmadı ki.

MEHMET YÜCEALİ: Bizim Şube arabayı İstanbul'a getirdi, çalıştırıldı. Beyoğlu'nda gezdi, bu sene de Bursa'da sempozyuma getirildi.

SALONDAN: Çalışarak geldi.

SALONDAN: Beyoğlu'nda tur atıldı.

MUSTAFA TOSUN: Düşünün ki biz teknolojiyi daha yeni öğrenmişiz. Bu durumda böyle bir arabayı yapıyorsunuz. 120 000 kilometre gidecek kadar çalışıyor ve yağ yakmıyor araba. Bu kadar hassas nasıl yaptık? İşte bizlerin ustalığından herhalde. Benim ustam da çok iyiydi. Kırıkkale Silah Fabrikalarının ustasıymış zamanında. Motorlu kırmızı trenlerin yeni geldiği zamanlarda, ustamızı da Kırıkkale'den alıp getirmişler. Daha önce Alman ustalar vardı. Alman ustalardan biri vardı, ismi Klam'dı, hâlâ hatırlarım. Bana *"Küçük Recep Usta"* derdi, çünkü ustamın adı Recep'ti. Ben işte küçücükken bile o işleri yapabiliyordum. O motorlu trenlerin müteharrik milleri, dövme olarak Almanya'dan gelirdi; biz burada işlerdik. Daha önceden Almanya'dan geliyormuş her şey, bitmiş olarak. O zaman biz onları da yapardık, bu arabayı yapmadan önce. Çok tecrübeliydi, bütün oradaki elemanların hepsi. Biz de onların yetiştirdikleriyiz, öyle elemanlarız.

HİKMET ERSOY: Ben Eskişehir'e doğdum. Orada tahsili yaptıktan sonra Yıldız Üniversitesi Makina Bölümünü 62-63'te bitirdim. Sonra askerde motor subayıydım. Ama o arada ondan evvel, Devrim arabalarında çömez olarak ağabeylerimin yanında çalıştım, bu gördüğünüz isimlerinin yanında. Celal Taner müdürümdü. Ben onlara yardımcı olarak çalıştım. Kemalettin Vardar, çok emeği olan bir ağabeyimizdir, halen sağdır, Allah ömür versin. Mehmet Köker'i bilmiyorum. Hepsini tanıyorum, Salih Kaya ağabeyimizi... Yüzde 90'ınını tanıyorum, çünkü ben çoğunluğunu Eskişehir'den tanıyorum.

Bir de genel müdürlerimizi tanıyorum o tarihte. Beni o tarihten kimse tanımaz, tekrar ediyorum ben çömez, yardımcı kimseydim. Mustafa Ersoy akıabam değil, Müdürümdü orada. Nurettin Erguvanlı, sonradan Türk Hava Yolları Genel Müdürü oldu. Emin Bozoğlu Bey, Ankara'dan Genel Müdürlüktendi; bu işin organizatörüydü, teknik detaylara girmezdi. Celal Taner Bey çok iyi bir mühendisti. Mustafa Ersoy daha sonra Genel Müdür oldu. Kafanızı karıştırmayın Nurettin Erguvan da Genel Müdür Muaviniydi, o arada Cer Dairesi Bakım Yardımcısıymış aynı zamanda. Tam unvanlarını unuttum, tabii 40 küsur sene oldu.

Ben o yaştan beri otomotiv sanayinin içindeyim, 30 sene. Tabii büyük ustalarımız vardı, o zamanlar teknoloji çok geriydi. 60'lı yıllarda, bırakın 60'lı yılları 70'li yıllar dahi biz üniversitelerde *"Toplu iğne niye yapamıyoruz?"* diye yürüyüş yapardık veyahut işte böyle toplantılar yapardık, *"Yazık bu memlekete toplu iğnemizi ne zaman yapacağız"* derdik. O tarihte Devlet Demiryollarında bu Emin Bey başkanlığında, Cemal Gürsel Paşamıza bir jest olmak üzere, bir fon talep ediliyor, *"Biz bu işi yaparız ve tamamen Türk emeği ile çalıştırırız"* diye. Bu gördüğünüz hepsi benden en az 8–10 yaş büyük ağabeylerim. Sağ olanların birkaç tanesini tanıyorum, hürmetle anıyorum, çok değerli fedakâr mühendislerdi.

Bu projeler Ankara'da başladı, Eskişehir ve Sivas'ta devam etti. Ben Eskişehir bölümünü takip ettim. Eskişehir bölümünde daha ziyade motorun dökümü kısmında çalıştım, daha doğrusu yardım ettim ağabeylerime. O devirde dökümhane, motor en mühim bölüm; şu anda da tartışılan bir bölüm. Hâlâ yolda bize sorarlar, *"Biz motoru ne zaman yapacağız, motor yapılmaz mı? Yapsak da yerli malı olsa"* O zaman bu motor tamamen yerli yapıldı. Yani ben adım adım biliyorum.

Öncelikle başlangıcını anlatayım. Bu operasyonda tabii herkesin bir görevi vardı; motor yapılan bölüm, krank dövme bölümü. Kaportaya iki tane Bursa'dan usta geldi, değerli usta. Bunlar alçıdan kalıplar yaptılar, karşılarında bir Opel vardı. Opel arabasını kestiler, biçtiler, baktılar, onu tam benzetmemek koşuluyla çalıştılar.

Şunu söyleyeyim; ben Demiryollarında işe başladığım zaman 15–16 senelik mühendis ağabeylerimiz vardı. Bu ağabeylerimiz projelendirdi. Sivas'ta bir takım çalışmalar, Eskişehir'de kaporta, döküm ve krank. Bir krank milini bugün üniversal basit tornada yapılmasını düşünebiliyor musunuz? Ne kadar zor? Bir dövme parçadan şahmerdan altında kesmek, şekillendirmeye çalış-

mak çok zor çünkü kalıplar yok. Ondan sonra ayarlarını yapmak, o basit standart tornalarda. Onları bu ağabeylerimiz, o ustalarımızla biz, beraber yaptık.

Döküm safhasını anlatayım. Döküm safhasında yerde döküm yapılıyor basit kumda. Maça içine konuluyor. Bunlara tellerle asılıyor maçalar, bugünkü tekniğin t'si yok. O maçalar döküm esnasında kopuyor, o su kanalları tıkalı çıkıyor. Bir üç, dört gün tekrar bu yeni maçalarla, yeni kalıplarla tekrar silindir gövdesi hazırlanıyor, tekrar dökülüyor, fakat ucu eksik çıkıyor, ucunu kaynakla toparlıyoruz, taşlıyoruz. Yani 5–6 tane dökümden bir tane tam, sağlam döküm alınamıyordu.

Krankı anlattım size. Ana parçalar malum; kaportası, şanzımanı, dişlilerin yapımı. CNC tezgâhlar ne gezer, ismini bile bilmiyorduk o zamanlar. Üniversal tezgahlarda yapıldı, büyük fedakârlıklarla.

4 tane araba kararlaştırılmıştı. Şu hep soruluyor bize: *"Peki, niye devam edilmedi?"* Vehbi Bey bunu önlemiş deniliyor, yok böyle bir şey, bu katiyetle doğru değil. Bu bir Türk psikolojisiydi. Yani *"Türk yapar, biz de yaparız"* psikolojisiydi. Buna Reisicumhurumuz ikna edildi, belirli bir bütçe hazırlandı.

O bütçeyi anlatırken şunu söyleyeceğim: Siz de biliyorsunuz ki, mesela şunun bir tanesi 30 kuruş şu anda. Ama tek yaparsanız kaça mal edersiniz bunu? Düşünün, bugünkü parayla herhalde 15–20 milyardan aşağı değildir bunun tek kalıbı. O zaman da aynı şeydi. Birtakım şeylere kalıplar, aparatlar yapıldı. Üniversal tezgahlar ayarlandı. Bir araba belki o günkü parayla *"500 bin liraya çıktı, ama o para çok para"* Bu gayet normaldi. Bunun hiç tenkit edilecek tarafı yok.

İkinci söylediğim hususu tekrar etmiş oluyorum, hiçbir zaman Türkiye'de *"biz bunu Devlet Demiryollarında imal edelim, satalım"* şeklinde başlamadı bu proje, sadece göstermek için yapıldı. O günkü teknolojiyle toplu iğne bile yapılamıyordu ve elektriğimiz dahi yoktu, günde kaç saat yanıyordu vesaire. Şimdi o günlerde *"Biz toplu iğne yapamıyoruz. Ne biçim toplumuz? Bir civatayı halledemiyoruz, her şey dışardan geliyor"* derken, vagon yapılıyordu orada. Vagonlar da pek kolay değil, biliyorlar. Bunun bujisi var, tekerlekleri var, şasesi var. Onlar yapılırken bir sürü tecrübe edinildi. O ağabeylerimizin kafasında bir ışık yanıyor. Emin Bey, bilmiyorum şimdi sağ mıdır, arkadaşlarını topluyor, *"Biz bu işi niye yapmayalım? Bir tane yapalım. Teklif götürelim Reisicumhurumuza. Türkiye bu kadar aciz değil"* diyorlar. Ve bir prototip yapılıyor. Bu *"Biz de yaparızın, bizde de o kafa var"* şeklinin fiiliyata dökümü bana göre.

Sonra 4 tane yapıldı. Birincisinin motor kısmı Ankara'da toplandı. İkincisi Sivas'la müşterek yapıldı. Üçüncü, dördüncüsü hepsi Eskişehir'de toplandı, yapıldı. Bunların bir tanesini, bir bayan almış; halen daha kullanıyor. Diğerleri de biliyorsunuz kullanımda Eskişehir'de, Ankara'da fabrikada.

Sonraki hikâye biliniyor; Cemal Gürsel'e Çankaya'ya araba giderken benzin koymayı unutuluyor ve Reisicumhurumuz da *"Batı kafasıyla başlayıp Türk kafasıyla bitirmek de buna denir"* diyor. Ama 29 Ekim'de araba merasimde geçti, geçtiğini kimse söylemese de geçti. Biz; negatif olmayı, kendimizi kötülemeyi, aşağı görmeyi çok seviyoruz. Ben mühendis olduğumdan beri Türkiye'de her şeyin yapılabileceğini söylüyordum. O zamanlar elektrik yok, su yok, yani enerjimiz kıt, paramız yok, benzin bile bulamıyoruz; ama kendim görüş olarak inanmıştım ki inandığım şeyler bugün oldu. Daha sonra Anadol'un imalatına aldılar beni sağ olsunlar, Vehbi Bey tabii kendisi değil, onun müdürleri. Orada sıfırdan bu işe esas, profesyonel olarak başladık, Türkiye'de; ticari olarak başladık.

METE YÜCEALİ: Jantları ne yaptık?

HİKMET ERSOY: Makaralar yaptılar, makaralarda çevirerek tampon ve jantları imal ettik.

METE YÜCEALİ: İmal edildi değil mi? Alınmadı hazır jant?

HİKMET ERSOY: Tabii, alınmadı, imal edildi. Tampon dahil bunlar yapıldı, ama lastik hariç. Zaten halen sorulan bir şey var, *"Niye biz yüzde 100'e çıkmadık?"* diye soruluyor. Bazıları hâlâ yüzde 10'da olduğumuzu zannediyor, halka iyi tanıtılamamaktan kaynaklanıyor.

METE YÜCEALİ: Yok onu soran arkadaşlar bu işi bilmeyen insanlar. Diyelim ki araba yapımında; bujini dışarıdan al, o miktar olarak çoğalsın; ekonomik bir hale gelirse kendin de yaparsın. Yoksa buji ne ki bir şey değil. Bakın benim ilk televizyonum bir Alman malı Grundig di. Bir arıza oldu. Bir açtık içini tüp Philips çıktı, başka parçalar Telefunken çıktı. Toplamışlar, genel dizaynı yapmışlar. Onun için elektrikle ilgili parçaları almak hiç önemli değil, arabanın kendisi önemlidir.

HİKMET ERSOY: Bir de bunu anlatamadık galiba en çok.

METE YÜCEALİ: Bu hangi yıl oldu?

HİKMET ERSOY: 61 sonunda oldu. Kim ne derse desin, ben hiçbir siyasal görüşü böyle işlerde kabul etmiyorum. O gün, o tohum orada atıldı. O

gün atılmasa, 5 sene sonra atılsa 5 sene olacaktı. 10 sene sonra bu işe başlansa 10 sene olacaktı. Çünkü Vehbi Koç da bunu görerek harekete geçti, yani bir başlangıcın gelişmesine neden oldu.

METE YÜCEALİ: Peki, demin siz söylediniz, ama ben Vehbi Koç'a teklif edilmiş de *"Ben yapamam"* demiş diye duymuştum, ama yanlışmış demek.

HİKMET ERSOY: Yok yok, hiç alakası yok. Ben yaşadığım şeyi biliyorum, çok iyi biliyorum. Hiçbir siyasi, hiçbir kişisel durumun altında kalmadan söylerim her düşündüğümü hiç çekinmem. Başkalarının yanında çalışmak, onların fikrini taşımak değildir.

METE YÜCEALİ: Gayet tabii. Şimdi ben bir şey soracağım size o zaman. Ben Vehbi Koç'a, Koç ailesine iki noktadan felaket kızgınım. Birincisi; Anadol Türk arabası, -Devrim hariç- Türkiye'nin ilk yaptığı ticari arabaydı. Gövdesi de paslanmayan, çürümeyen cinstendi. Kusurları vardı; ben kullanmadım, ama arkadaşlarımın vardı biliyorum. O arabayı bıraktı, buna çok bozuldum. İnsan geliştirir, hatalar vardır düzeltir; onu bıraktı. Niye? Benim görüşüme göre; Koç olsun, Sabancı olsun olayın para kısmına bakıyorlar, sadece paradan bakıyorlar.

İkinci sebep ise ihtilal hükümeti zamanında, İznik'te Asil Çelik Fabrikası kuruldu. Turgut Özal da işte o hükümetin içinde, ekonomi ile ilgili. Çok memnun olmuştum, çünkü bugün bütün makina mühendisliğinin temeli malzemedir. Kazan yapın, ne yaparsanız yapın, bir malzeme kullanıyorsunuz. Malzemenin de türlü alaşımı var. Önce metalürjiyi yapmak lazım. Onlar buna başladılar, son derece mutlu oldum. Ondan sonra bir şeyler oldu, ben bunları bahane olarak görüyorum. Çünkü para kazanma ihtimali azaldı galiba *"Efendim, doların değeri oynuyormuş da, zarar ediyormuş"* özel sektörcü olan Turgut Özal, onu devlete aldı; diğerleri orada sıyrıldı bıraktı, kendini kurtardı. İşte bir de buna çok kızıyorum. Geçenlerde oraya gittim, Asil Çeliği gördüm, ne güzel bir yer. İnsan biraz uğraşır. Yani buzdolabı yapmak bir şey, ama buzdolabı standart tak tak çıkıyor yapıyorsun. Ben 59 yılında Batman'da Türkiye Petrolleri'nde çalışırken, buzdolabı yaptım. Eksi 10 derece elde ettim, evimde duruyor. Kullanmıyorum, ama evimde duruyor. Eski bir de tel dolabından yaptım. Yani buzdolabı yapmakla, bu metalürjiyi çalıştırmanın hiç ilgisi yok. Buzdolabını ben çok basit görüyorum. Çamaşır makinası hiçbir şey değil. Esas olan ötesiydi, onu da boş verdiler.

HİKMET ERSOY: Şimdi ben size katılıyorum, ama siz de gayet iyi biliyorsunuz AEG, Bosch gibi beyaz eşya fabrikalarının veyahut diğer fabrikala-

rın, holdinglerin çoğunun böyle dökümhaneleri yok. Ancak onu da bıraktılar, alüminyum injeksiyonla yapılan buzdolabı mesela Arçelik'te vardı, Demirdöküm'de vardı. Yani o bir ağır sanayi oluyor. Tahmince dünyada çok büyük otomotiv fabrikalarının çoğu bunu terk etti. Bazılarının ise kendi bünyesinde var.

METE YÜCEALİ: Doğru, haklısınız da orası bir Almanya. Kaç tane var onda? Sen Türkiye'de ilk defa kuruyorsun; bunun şerefini, onurunu hissedemiyor bu adamlar. Anadol için hissedemiyor, bıraktı gitti; FIAT'la başka şeyler yaptı. Hiç kabul etmiyorum. Hatta bir sergide dizel motor gördüm. Duruyor bir standın üzerinde, *"Kimin bu?" diye* sordum, *"İşte Koç'un bir firması yapıyor"* dedi. Oradakilere *"Koç'un ilgililerine söyleyin"* dedim, şimdiki söylediklerim için,*"Aynen bunları söyleyin"* dedim. *"Ben sizin hakkınızda felaket negatifim"* Hiçbir reaksiyon olmadı.

HİKMET ERSOY: Tamam, doğrudur o sizin görüşünüz. Haklı taraflarınız çoktur, ona da saygı duyarım, ama her şey de sonuçta bir ticaret. Bizler de çalıştık, ben 30 sene makina mühendisliğini yaptım. Değişik bir şey ama önce mesleğimizi icra ederken, geçimimizi temin edecek şeyler önemliydi. Diyeceksiniz ki *"Onun buna ihtiyacı mı vardı?"* Bu onların, yani bir ticari holdingin genel görüşüdür. Ağır sanayi bize ağır gelir, bakın bunu yapanlar var, onu bırakalım. Mesela Vehbi Koç'un çok tenkit edildiği taraflar var. Fakat O'nun attığı adımları ben çok yakından biliyorum ve kendisine minnet duyuyorum. O zaman alay edilen şeyler bugün dünya çapında şeyler oldu. Yani imal ettikleri şeyler, *"Yürüyen Arçelik"* dedik, bugün dünyanın 5 yerinde fabrika açıyorlar, Çin'de bile açıyorlar şimdi. Güneşin olduğu yerde gölgeler olurderler ya, öyle bir durum bence.

METE YÜCEALİ: O zamanlar 500–600 milyar kâr etmek çok büyük paraydı, 20 sene evvel. Ben olsam bunun 50 milyarını az kazanırdım, orayı yürütürdüm, ama bunu yapmadı onlar.

HİKMET ERSOY: Vehbi Koç da vefat ettikten sonra yaptılar galiba. Vehbi Bey nur içinde yatsın diyelim, onun çocuklarına *"Yahu bunu niye yaptınız?"* diye sorulabilir. Belki onlar da bir sebep gösterebilirler, bilemiyorum.

Çokbilmişler var Türkiye'de, bunun sonucunda ne metromuz var, ne tramvayımız var. Bazı çok bildiğini iddia edenler; sadece okuyarak, yani bir cıvatayı görmeden teknik adam olduğunu ve her şeyi bildiğini iddia edenler yüzünden biz köprüyü yapamıyorduk. Yine onların yüzünden metroyu yapamadık. Örneğin metro konusunda, şimdi mevzumuzun dışına çıkıyorum ama, ben talebeyken Ruslar dediler ki, *"İstanbul'a metro yapalım. Bize meyve ve-*

rin, buğday verin, fındık verin hatta". Fındık biliyorsunuz en büyük ihracatımız 40 sene evvel. Övünüyorduk, biz şu kadar, 100 bin dolarlık fındık ithal ettik. 100 bin, milyon demiyorum bile. Vehbi Bey'e tekrar dönecek olursak, hiç politika yapmadan, bunun hiçbir yalakalığını yapmadan söylüyorum, nur içinde yatsın, ben faydalarını da, sizlerin bilmediği bir takım eksikleri de biliyorum; ama bunlar onun şahsi durumlarıdır. Hiçbir zaman arsa spekülasyonu yapmadı; o dönemde en büyük kazanç, bira ve Coca Cola'ydı. Vehbi Bey hiçbir zaman buna girmedi. Bir değil 10 tane bira fabrikası kurardı, tekel olurdu ve müthiş paralar kazanırdı.

Vehbi Bey'in tahsilini biliyorsunuz, ortaokul tahsilinden terk; babası bakkal. OTOSAN imalata geçti. Ben oraya sonradan girdim, "Devrim'de çalıştım" diye referans oldu. O zaman CV, bilgisayar yok; beni buldular, ben de *"Evet, çalışırım"* dedim, askerdim. Askerken oraya girdik. OTOSAN, görüşünü anlatacağım size.

Devrim'i görüyor ve *"Ben de bu arabayı yaparım"* diyor. O devirde, 60'lı yıllarda 65 yılında *"Ben de yaparım ve bunu 26 bin liraya satarım"* diyor. O günkü parayla bu çok iyi bir şeydi. 60'lı yılların başında OTOSAN arazisi alınıyor. Arazi küçücük bir arazi. Bizim müdürler, fabrikanın yerini tespit ediyor, *"Şu kadar yer yeterli, burayı da gelişince kullanırız, yedek yerler"* diyorlar. Vehbi Bey diyor ki, *"Burayı niye almıyorsunuz?"*. Bu bir gerçektir, hikâye değil çünkü ben kendi kızından, damadından dinledim. Diyorlar *"Beyefendi burası lüzumsuz, 50 sene burası bize yeter"* İnşaatçı, iktisatçı bunu diyenler. *"50 sene yeter, gerek yok bu kadar para bağlamayın"* diyorlar. Vehbi Bey, *"Öyle mi? Burayı alın bana"* diyor. *"Ne yapacaksınız?"* diyorlar. Diyor ki *"Ben orada tavuk yetiştireceğim. ev yaptıracağım, sizi seyredeceğim. Arabayı nasıl yapıyorsunuz oradan seyredeceğim"*. Daha sonra benim çalıştığım senelerde sıkıştık oraya, bizim ağabeylerimiz gittiler, Genel Müdürümüz'e, *"Buraya sığmıyoruz" dediler.* Akıllarına geldi o arsa öyle duruyor, Acıbadem altı. Onu ondan sonra...

MUSTAFA TOSUN: Orası kullanıldı mı?

HİKMET ERSOY: Hayır gittiler, Vehbi bey'e onu söylediler. Vehbi Beyin cevabı şu: *"Beyler, ben orayı ne tavuk, ne de meyve yetiştirmek için aldım. Ben bugün sizin oraya ihtiyacınız olacağını gördüm ve onun için aldım. Verin bakalım bugünkü rayiçten parayı bana"* diyor. Daha sonra orayı OTOSAN'a bağışladı. Bu olay onun tecrübesini gösteriyor.

Bir de sizlere kendi başımdan geçen bir olayı anlatayım. OTOSAN büyü-

düğü dönemlerde Genel Müdürümüz Ahmet Binbir, 83 yaşındadır ve çok çalışkan bir insan, "high school" mezunu fakat bu işin başına gelmiş bir kimse. O dönem araba sayısı çoğaldı, 8, 10 kişide var. Bizde de makam arabası var Anadol. Birkaç müdürde var, birkaç kişide de var; bir de misafirlerimiz geliyor. Ahmet Bey bana *"Hikmet, şöyle bir yer ayır"* dedi. Biz Erdoğan Kaman'la gittik, bir yer seçtik, 100 metrekare, 50 metrekarelik bir yer. Geri geldik kendisine dedik ki, *"Ağabey, buraya şu araba konur"* Çok sevdi ikimizi *"Ulen, gün gelecek burada ustalar, ustabaşılar herkesin arabası olacak"* dedi. Biz nereden bilelim o zaman ustabaşının arabası olacak. Şimdi bakıyorum yollara, taşmıştı 2–3 sene evveline kadar. Bu galiba biraz saçların beyazlaşmasıyla, fakat esas olarak kendini işe vermek ve iş kokusu alabilmekle ilgili, yani ileri görüşlülük çok mühim. İşte Batılıların yaptığı, söylediğimiz işte bu. Bakın ben size telefon açtığımda, daha köprüye yaklaşıyordum, tıkandı. Olmaz böyle bir şey. O köprü için Besim Üstüner ağabeyimiz geldi, bizim fabrikanın arkasında gösteri yaptı. "Köprüye hayır" diye. Biz 8 saat bekliyorduk Kabataş'tan karşıya geçmek için. Şimdi olsa bir ay önceden gelmek lazımdı köprü olmadığında. Bunları niye görmek istemiyorlar ya da göremiyorlar mı? Veyahut karışmayın işte bunlara. Karışmayın, onu bilenler yapsınlar. Tramvayı kaydırdık. Geçen hafta biz Prag'daydık; eski bir şehir, 40 senedir tramvayları var, sokak aralarına bile tramvay çalıştırıyorlar.

METE YÜCEALİ: 59 yılında İskoçya'ya gittim, tramvaylar çalışıyordu, bizde kaldırılıyordu.

HİKMET ERSOY: Evet. Ben şimdi bundan uzatmadan son noktayı koyacağım. Şimdi çok konuşulan bir şey var. Bu kadar araba piyasası çıkamaz deniyor, işte ticaridir; Koç, Renault bir şeyler yapıyor deniliyor. Hayır efendim. Dünya; Çin bile yapıyor bunu. Kore'si, Çekoslovakya'sı, araba imal ediyor, Hindistan'ı imal ediyor, şimdi Ukrayna başladı, İran yapıyor. Sen yolunu yap. Bu bir ihtiyaç, demiryolu yapacaksan seni tutan yok; demiryolu da yapacaksın. İşte o önlemiş, bu önlemiş. Allah rahmet eylesin Atatürk zamanında özelleştirme olacak diye başkasına satılmış. Fransızlara, Almanlara yaptırılmış demiryolu, ondan sonra *"Hadi güle güle"* denmiş. Paralarını vermiş veya vermemiş bilemiyorum. Metroyu 40 küsur sene evvel Rusya *"Yapalım"* dedi. Bir sürü insan *"Yok efendim, komünist bunlar, komünistlere hiçbir şey yaptırılmaz"* dedi. Yahu adam para istemiyor; yok komünist dedik, yaptırmadık.

METE YÜCEALİ: Seydişehir Alüminyum Tesislerinde ben bir sene kadar çalıştım, montaj zamanı Ruslarındı biliyorsunuz. Ödeme meyve ile yapılıyordu, para değil.

HİKMET ERSOY: İşte metroyu da öyle teklif ettiler. Şimdi bu günlere geldik. Verelim mi? İşte şöyle oluyor, böyle oluyor, bilmem ne? Allah rahmet eylesin Özal yap-işlet modelini çıkarttı. Bir anımı daha anlatacağım? Anadol'u yapıyoruz. Basın sitesine gidiyoruz. Sağcısı solcusu herkes orada. Biz anlatıyoruz birkaç mühendis arkadaş. Övünüyoruz işte şunu yaptırdık, yerli oranını artırıyoruz, böyle yapıyoruz diye. Ben de Türkiye'nin ilk Satın Alma Müdürlerinden biriyim Oğuz Ünyüz'den sonra. Sanayinin S'si olmadığı zaman yan sanayinin S'si olmadığı zamanlarda başladık. Yerli oranını sıkıştırıyor devlet ama elektrikte günde 4 saat kesinti yapılıyor, benzin karneyle veriliyor, vs. O devirde siz en iyi arabayı yapmaya çalışıyorsunuz, yerli arabayı, yerli oranını artırmaya çalışıyorsunuz. Neyse biz direksiyonu yaptırmaya çalışıyoruz, jantı yaptırmaya çalışıyoruz, orada münakaşa ediyoruz. Başı İ ile başlayan ünlü yazarımız devamlı karşı geliyor. Diyor ki, *"Vehbi Bey direksiyonu İngiltere'den, cıvatayı Amerika'dan, motoru şuradan getiriyor, yerli diye gösteriyor, sizin gözünüzü boyuyor"* Biz anlatıyoruz, diyoruz ki, *"Yahu, yapma bak şu yerli, gelin gezdirelim"*. Ben çok da milliyetçiyim o zaman. Halen milliyetçiyim, halkçıyım. Siyasi bir şeyim yok. Hayır, ısrar ediyor. Sonra *"Hep sizi uyutuyorlar"* dedi. Ağır konuşmaya başladı. *"Siz Vehbi Bey'in ne hizmetini yapıyorsunuz ki böyle konuşuyorsunuz?"* dedi. Dedim, *"Bak böyle konuşma, lütfen ben sizi yan sanayimize götüreyim, cıvata dedin, cıvatadan başlayalım, direksiyon simidi dedin, direksiyonu yapanı görün. Kalıp nasıl bilir misiniz?" "Bilirim"* dedi. Ama bildiğiniz halde görün. Kalıp biliyor adam, gazeteci, kalıbın nasıl olduğunu biliyor. Ben de şaşırdım. Ben gazeteci değilim bilmem tabii.

METE YÜCEALİ: Peki, o nereden öğrenmiş bunların Rusya'dan alındığını?

HİKMET ERSOY: Ben de sordum *"Siz bunları nerden biliyorsunuz"* dedim. *"Biz her şeyi biliriz"* dedi. *"Nasıl bilirsiniz?" "Okuyarak"* dedi. Sonra bana hakaret etti ve hâlâ iddia ediyordu ki, siz yanılıyorsunuz, gözünüzü boyuyorlar. Ben işte bu görüşe katiyetle karşıyım. Arkadaş sen nerden biliyorsun ki?

SALONDAN: Saplantı.

HİKMET ERSOY: Saplantı. Başka ne olabilir?

METE YÜCEALİ: Aklı ermiyor adamın, böyle bir şey yapılacağına, dışardan diyor.

HİKMET ERSOY: Ben bugün mühendis olduğum halde yeni teknolojiye gittim, Ford'u gördüm geçen sene. Bizi her sene çağırıyorlar, şaşırdım yani. Yanlış anlaşılmasın Renault ve FIAT'ı da biliyorum. Dünya çapında fabrikamız var şu anda. Peki, sen nerden biliyorsun? Okuyorlarmış, bilirlermiş, onlar bizden iyi biliyorlarmış. Hâlâ bunlar var. Ben buna çok kızıyorum. Her şeyi biliyorlar. Senin bildiğin politikaysa politikanı konuş, ekonomiyse ekonomini konuş, ama bunu konuşma bana. Ben şimdi camın, quartzın ne kadar konduğunu bilmem mühendis olduğum halde. Ama onlar her şeyi biliyor ve şu anda çok var bunlardan. Ben mahkemelik oldum onunla, sonra uzlaştırdılar. Çünkü *"Sen hangi hizmetini görüyorsun*?" dedi. O zamanlar viski yok, sigara zaten bulunmaz. Dolar desen yanınızda 10 dolar olursa demokratik ülkede hemen hapistesiniz. Viskiyi sadece ekâbir takımı içiyor. O gazeteci de viski içenler grubundan. Ben dedim ki, *"Sen viskini evde iç, ondan sonra gel konuş bir de burada"* dedim, *"Ukalalık et burada"*. Beni mahkemeye vermeye kalktı.

Özetle, bu görüşleri tabii onlar terk edemesinler, ama biz mücadele edeceğiz, herkes işini yapacak. Zaten politikacılarımız ortalıkta, onları söylemeye gerek yok.

METE YÜCEALİ: Demin Vehbi Koç'un geniş görüşlülüğünden bahsettik. Ben şimdi geniş görüşleriyle Atatürk'ten bildiğim bir şeyi anlatmak istiyorum burada. Yani konu dışı olacak ama... Cumhuriyet kuruluyor; artık Ankara, hükümet merkezi oluyor, Çankaya'da oturulacak. Ama Ankara ufacık bir kasaba. *"Ulus'tan Çankaya doğru dürüst bir yol yapılsın"* demişler. Atatürk söylüyor bunu. *"Tamam"* diyorlar; mimar, mühendis çalışıyorlar, bir proje çıkarıyorlar, getiriyorlar. Bir bakıyor Atatürk 15 metre genişlik. Diyorlar ki, *"Efendim, Ankara'da 10 tane araba var. Ne yapacaksınız ki daha fazlasını?"* Siz diyor adam bak teknik adam değil; asker adam, ama geniş görüşlü, ufku açık, doğruyu gören bir adam *"Siz bugünü değil, 50 sene sonrasını düşünerek bu işi yapacaksınız"* diyor ve işte bugünkü halinde büyütüyor. Keşke 150 sene sonra deseymiş, şimdi de yetmiyor orası biliyorsunuz. Evet, geniş görüşlülük çok önemli.

HİKMET ERSOY: Şimdi arzu ederseniz, Anadol'un tarihçesi ile başlayayım. İlk yapıldığında ben yoktum. 1966 yılı Kasım aylarında 22 veya 23 tane yapılıyor, prototip olarak. Sizin dediğiniz işte fiberglas dediğimiz şeyde kalıplarla yapılıyor. Bunun kalıpları çok basit biliyorsunuz, kalıbın üzerini tahtadan da yapabilirsiniz, alçıdan da dökebilirsiniz. 23 tane yapılıyor ve kamuoyunda beğeniliyor. Beğenildikten sonra, Türk yerli arabası, ismi de yerli, Anadol, seri imalatına geçilmesine kara veriliyor. Fiyatı 26 bin 800 liradan belirleniyor.

Tabii yüzde 99'u veyahut 98'i ithal, sadece lastik yerli olarak başlanıyor. Biraz da boyalar yerli. Ve başlanıyor, ikinci sene 2 300 tane civarında yapılıyor, yani benim de bulunduğum sene 2 300 tane ve tabii o zamanlar Türkiye'de Mercedes'ler çok belirli kişilerde, sadece çok tanınmış kişilerde. O zaman böyle yıldızlarımız da yok; televizyona çıkan mankenlerimiz de yok. Böyle ciplerin olmadığı bir devir sadece işadamlarında birkaç tane var, Amerikan arabası daha ziyade, Chevrolet'ler, Cadillac'lar var. Çok tutuldu ve müthiş bir talep başladı bize. Bunun planlaması da 10 000 tane yaparız, bu işi bırakırız. Aynı 4 tane Devrim'in yapılıp da 4 Devrim'in bırakılması gibi, ama o zaten öyle başlanmış. İşte 10 000 tane yaparız, sonra başka bir model arayalım.

O arada da montaj yapılıyor. E–6000 otobüsler yapılıyor, Austin kamyonetler var ama sadece montajı yapılıyor. Onun içinde montaj sanayi lafı çıktı ve senelerce bitmedi. Her şey yerli yapıldığı halde montaj sanayi ismi hâlâ kullanılıyor. Sağda solda bize soruyorlar, "*Ağabey ne zaman yerli araba yapacağız?*" diye. Bu talep artınca, biz 3 000 yaptık, ondan sonra 70'de 8 000, 10 000'lere çıkarken, en büyük problemimiz hükümetin Sanayi Bakanlığının zorlamasıyla yerli oranını artırmaktı. Lastikten başladık, boyası yapılıyor; fiberglas kısmı yapılıyor; onlar yerli, birkaç cıvata yerli, başka yerli bir şey yok. Sonra koltuklar yapılmaya başladı fabrikada.

Onların plastik vinileks, bir fabrika vardı Maltepe'de, Vinileks'ti adı. Vinileks'ten alınıyor, yapılıyor ama zorlanıyoruz. Ben de satın alma mühendisiydim. Beni o dönem müdür yaptılar. Facit hesap makinası ile bütün hesapları yapıyorduk. Ben hele bütün gelen parçaların miktarını, fiyatını işliyordum hep tek makinayla 187 ile 2 567 çarp... Hepimiz görmüşüzdür, biliyoruzdur, o devir. Elektrik gayet iyi biliyoruz 4 saate bir kesiliyor, jeneratör imkanları yok. Biz bu arada sanayi arıyoruz, zorlanıyoruz.

Şimdi esas meseleye gelelim. Sanayi arıyorsunuz, ama bu şartlarda arıyorsunuz sanayiyi. Duyduk, İzmir'de iki tane bacanak teknik öğretmen var. Bunlar birtakım zamak, tutya deniyordu o zaman; alüminyum parçalar dökülüyor. Onlara dedik ki, "*Bize kapı kolu yapın*". Anadol'un kapı kolunu, cam kolunu götürdük. Hâlâ Anadol var, demek iyi araba ki 40 senedir kullanılıyor. Ama bizim arabalar şimdi elektronik, devre bozulunca yolda kalıyorsunuz.

Anadol'daki basit bir motor, Mesela araba bozulur, benzini bitmiştir, gösterge göstermez bir şey olur. Anadolu kasabasındaki herhangi bir traktör, araba tamircisine girip tamir ettirebilirsiniz. Çünkü simple, çok basit bir çalışma sistemi var.

Devrim arabasının 40 küsur sene evvel yapılması, farları ithal, cam çok zor uyduruldu oradan buradan kesilerek yapıldı; yani şu haliyle panjuruyla, tamponuyla, motoruyla, şanzımanıyla, defransiyeli ile yapılması çok çok büyük başarı.

Gelelim Anadol'a. O iki bacanağa gittik, dedik ki, *"Bize bunları yapın" "Yaparız"* dediler. Yapmaya başladılar. Kromajcıya veriyorlar, kromaj yaptırıyorlar, Kamil Koç otobüslerine veriyorlar, bize gönderiyorlar. Biz kapı kolsuz çıkan arabaları bahçede sandıkların üstüne koyuyoruz. Geliyor, takılıyor, müşteriye gidiyor. Çünkü çok talep var. Valiler telefon açıyor, emniyet müdürleri açıyor; sıraya yazıyoruz. 100.000'in üzerinde, müthiş bir talep var. Dolayısıyla biz tedbir alıyoruz ki imalatı artıralım. Bu arkadaşlar bunu geliştirdiler, ben onlara manifolt verdim, emme manifoltu alüminyum. Sonra şanzıman kapağı verdim, şanzımanlı alüminyum kapağını. Extention dediğimiz şanzımanın kuyruğunu verdim, bitti. Saat 5'te başlıyorlar, 9'a kadar döküyorlar. Ertesi gün bize gönderiyorlar. Evet, şimdi bu firmanın adı CMS. Dünya Opellerinin yüzde 60'ına jantı onlar yapıyor, el değmeden. Cevher Makina Sanayi, İzmir'de. Hep görüyorsunuz ilanları vardır.

METE YÜCEALİ: Ben görüyorum, görüyorum, biliyorum da, kim olduğunu bilmiyordum.

HİKMET ERSOY: Şimdi bu firma dünya Opellerinin yüzde 60'ına veriyor ve senelerdir Renault'un, Murat'ın silindir kapağını yapıyorlar. Silindir kapağı çok komplike bir parçadır; bunu işlemesi, el değmeden işlemesi dahil çok komplikedir. Bunu yapıp onlara veriyorlar.

METE YÜCEALİ: Yani döküm dahil mi? Döküm, işleme...

HİKMET ERSOY: Döküm dahil. Otomatik olarak veriyorlar ve ihraç ediyorlar. İhraç ediyorlar aynı modellere uyan şeyleri. Ben dünyanın çoğu yerinde -Çin hariç, Japonya hariç- fabrikalar gördüm, otomobil fabrikaları Ford'unu, General Motors'un fabrikalarını. Cevher Makina Sanayi de dünya çapında, ne kadar övünsek yeridir. O yazarlar sağ yahut yenileri var sağ olsunlar onlar hâlâ biliyorlar, konuşuyorlar. Bunlar alnından öpülecek sanayiciler. O çelik jant dediğimiz alüminyum jantları döküp, işleyip, el değmeden Opel'e ve Mercedes'e veriyorlar. Yani çok büyük bir başarı. Şimdi diyelim ki yerli oranını artıracağız, makas aldı teknik kısım departmanı geliyor bana, *"Bunu yaptırır mısın?"* diyorlar. Benim yanımda da başka mühendis yok. O günkü teknolojiye bakın. Şu anda Ford fabrikasında 60–70 tane, belki de 100

tane sadece satın almada mühendis çalışıyor. Ben tekim o zaman, yanımda da iki üç tane teknisyen var. Aldık bunu yaptıracağız. Uzel fabrikasına götürdük. Uzel fabrikası traktör yapıyordu, montaj yapıyordu. Onlar dediler ki: *"Biz bunu yaparız, yapacağız"* Biz kaydettik malzemesini, çünkü mecburuz yok malzemesi. M–60, 60 karbonlu manganlı bir çelik olacak, silisli manganlı. Gittim Kırıkkale'de ben, 20 gün kaldım orada, rica ettik. Kırıkkale'deki ustalara yemekler, içirdik, pişirdik onlara servis arabası verdik; bunun malzemesini çektik. Düşünün, devlet fabrikası burası özel değil.

METE YÜCEALİ: Malzemeyi dışardan mı ithal ettiniz yoksa?

HİKMET ERSOY: Önce ithal ediyorduk, sonra onlara yaptırttık, Kırıkkale Çelik Fabrikasına. 20 gün ben orada kaldım ki bunun malzemesini yapalım. Yani Türkiye'nin geldiği zorluklara, Sanayi Bakanlığı da zorluyor bizi. Her şeyi önümüze koyuyoruz, direksiyonu yaptıracağız. Vefat etmiş Cemal Usta diye bir usta var, ilk direksiyonu yapandır. Dedik ki *"Usta, bunun kalıbını yap da biz bunu İngiltere'ye döktürelim"*. Baktı, *"Ben bunu yaparım"* dedi. Karadenizli kendisi, Karadenizliler becerikli. *"Yapmadan kalıbını gör İngiltere'de"* dedik. Gitti gördü, geldi dedi ki *"Ben bunun kalıbını da yaparım, kendisini de yaparım, basarım"* dedi. Adam kalıbını yaptı ve bastı, direksiyon da yerli oldu. Hani Anadol'un büyük bir direksiyon vardı, yukarıdan bakalitli. Yani sanayi işte böyle, zorlandık; ama iyi oldu. O sanayinin, elektriğin olmadığı zamanlarda bizi her sene yüzde 5'e, yüzde 4'e, yüzde 12'ye zorladılar. İşte makastı, egzozdu; arkadan jant geldi, tampon geldi, piston geldi, segman geldi. Sonradan silindir kapağı, motor dahil hepsi yapıldı ve bugüne geldik. Şimdi bu alay edilen silindir kapağı, gövdesi, bu alüminyum.

Devrim'in o iptidai kumda dökümünü düşünebiliyor musunuz? Şu teknolojide düşünün, nasıl dökülür bu? O ustaların fedakârlığını, o mühendislerimizin, ağabeylerimizin fedakârlığını. Bu zorluklardan sonra Anadol yapıldı, yerli oranlar çoğaldı. Cıvata, bijon saplaması yaptıracağız; yine malzeme yok. Tekrar malzemeler ithal, sonra tekrar Kırıkkale'ye çektir. Lastik zaten var. Direksiyon yapıldı, direksiyon kutusu, hidrolik kutusu, farlar, radyatör derken, bugün tahmin ediyorum yüzde *"95"* diyorlar, *"92"* diyorlar, o oranlara ulaştık.

METE YÜCEALİ: Anadol?

HİKMET ERSOY: Yok yok, otomobil sanayi olarak, genel otomobil. Anadol yapılmıyor şu anda.

METE YÜCEALİ: Hayır, yapılmıyor da, bu oranlarda Anadol'da artma olmadı mı hiç?

HİKMET ERSOY: Oldu. Ben hatırlıyorum, o zaman yüzde 50'nin üstüne çıktık. Çünkü ağır parçaları da yapıyorduk. Şimdi biraz da parasal olarak, yani bunu teknolojik olarak değil, parasal olarak amortisörü Beldesan Koç'un firması- yapıyordu; makası Uzel yapıyordu. Koltuktu, egzozdu, jantı, tampondu derken; yüzde 50'yi geçtik, lastik de dahil tabii.

O zamanlar "*imalatçı*" dediğimiz farklıydı, inanın ben bisiklet tamircisine vida yaptırdım. Antep'te fren kampanaları vardır döküm. Onları döktürmeye Antep'e gittim, Konya'ya gittim. Rica ettik, adam bulduk, Kim ne derse desin, 760 000 otomobil tam rakamlar aklımda değil ve geçecek galiba. 2005'te 760 bin araç, pardon, bunun 10 000 küsuru kamyon oluyor, 1 000 küsuru galiba otobüs oluyor, Mercedes biliyorsunuz MAN yapıyorlar. Binek otomobilleri mesela OTOSAN'ın programı 350 bin adet, seneye daha ziyade transit yapıyor. Doblo'yu biliyorsunuz, Türk dizaynıdır, dünyanın her yerinde görebilirsiniz FIAT Doblo'yu. Bizim minibüs Connect'i her yerde görebilirsiniz.

Bir misal daha anlatacağım size. Gölcük'te OTOSAN'a arsa verildi, biliyorsunuz şu anda yapılıyor. Bunun için Divan-ı Harbe vermeye kalktılar, mahkemesi devam ediyor mu bilmiyorum. Bedava verildi ama karşılığında Gölcük'te fabrika kurulunca, işte "*Hastane yapılacak, üniversiteye yardım edilecek ve çevreye iş dağıtılacak*" denildi. Bu arsa bedava Ford Fabrikasına verildi. 3 sene evvel yeğenimi Amerika'da ziyarete gittik, Nort Caroline veya South Caroline de yeğenim gösterdi "*Bak amca, bu otomobil fabrikası görüyor musun BMW? Burada zenciler çok işsizlik yaşıyor, hat safhada. Bu eyalet bu firmaya -Amerikan firması değil, Amerikan markası değil, dikkatinizi çekerim- bedava verdi arsayı*" dedi. Yüz binlerce metrekare arsayı sadece orada yaşayan halk, çoğunluğu zenci olan ve eğitimsiz olan bizim maalesef doğu gibi olan halk, iş yapsın, iş kapısı olsun diye verdi. Bugün o OTOSAN Gölcük 350 bin araca gidiyor. İhracatı bu sene 4 milyar dolar. Diğerlerini de yani Renault'u, Murat'ı ve kamyonları sayarsanız, Mercedes biliyorsunuz Avrupa'nın yüzde 50 ihtiyacını karşılıyor, planlanan ihracatımız 11 milyar dolar bu sene ve otomotiv yan sanayi de dahil.

Bu arada başka bir şey daha söylemek isterim. Hani o iki bacanak kapı kolu ve jant yaptılar, motor bloğu yaptılar ve bunlar gibi bir sürü yan sanayi gelişti. Ben onların şu kadar odalarda çalıştıklarını bilirim. Şu anda büyüdüler, piston yapıyorlar, segman yapıyorlar, motor yapıyorlar. Bugün 2–3 milyar dolarında bizim yedek parça ihracatımız var. Öyle uyduruk parçalar değil rot başı, rot, yarı mamul veya bitmiş; bunlar ihraç ediliyor. Radyatör, ihraç ediliyor, fren aksamı ihraç ediliyor, Kanada'ya, Amerika'ya ihraç ediliyor. Şu anda sa-

nayi 400 000 insanı istihdam ediyor yan sanayi ile birlikte. En basitinden Gölcük'te OTOSAN'da, kapıdaki işçilere sordum, dedim ki, *"Siz nerelisiniz?" "Gölcüklüyüz" "Daha evvel ne iş yapıyordun?" "İşimiz yoktu" "Aileniz?" "İşte çiftçilik bir şeyler yapıyordu" "Şimdi?" "Ağabey, işte babamın bir dükkanı vardı bir kulübe; şimdi ona 4 katlı apartman yapıyoruz" "Nerden yaptınız?" "3 kardeş OTOSAN'da çalışıyoruz"* Birisi kamyonetle mal taşıyor OTOSAN'a, öbürü başka bir iş yapıyor. 5, 10 kişiye sordum, şu anda 7 000 kişi çalışıyor OTOSAN Fabrikasında. 20 000 kişiye hizmet veriyor. Yani bunlar hâlâ niye göz ardı ediliyor? Ben bunu anlamıyorum. Hani bir laf vardır, eğer ben sende bir kabahat bulmak istiyorsam, bin tane hata bulurum; bu meşhur bir sözdür. Hata bulmak kolay, siz bende bulursunuz kravat rengin kırmızı olmalıydı veya saçın rengi böyle. Hata çok, burası böyle olsa, taban şöyle olsa. Ama bizde hep hata aranıyor, ama çözümü gösteren yok. Bir de hatayı arayanlar, anlamayanlar. Adam televizyonda seyredip, gazetede ahkâm kesiyor, maç kritiği yapıyor.

Mevzuumuz o değil tabii, gerçekleri göremiyoruz. Tenkit etmek güzel bir şey, elbette edeceksiniz. Ama demin dediğim gibi, o yazarın dediği gibi ne yapıyorsunuz? Hiçbir şey yaptığınız yok. Nerden biliyorsun? Ben her şeyi bilirim. Geç bunları, boş şeyler. Şu anda 12 milyara gidiyoruz, 400 000 kişi çalışıyor. 2015 yılında 600 000 kişinin istihdam edilmesi düşünülüyor, yan sanayisi ile birlikte ve tahmin ediyorum burası bir merkez olacak. Handey, *"Biz, Türkiye'yi dünya merkezi yapacağız"* diyor. Opel *"Yeniden geleceğim"* diyor. Yani 8, 10 fabrika bugün faaliyette, bunların oluşturduğu istihdam, teknolojiye katkısı, en mühimi teknolojiye verdiği katkı. Bunlar olmasaydı, nasıl yetişecekti o fren aksamı yapanlar? Oraya CNC tezgahlarını getirenler, nasıl öğrenecekti? O ustalar neyle çalışacaktı? Hâlâ eski makinalarla çalışacaktı, Afrika gibi yahut işte ülke benzetmeyeyim başka ülkeler gibi. Bana göre otomotiv sanayinin faydaları çok çok fazladır.

Evet, yollar da otomobil dolu, buraya 2,5 saatte geliyoruz, ama onu da yolu yapmayanlar düşünsün. Tren yolu yapılmalı mı? Evet, tren yolunu da yapsınlar. Hâlâ üçüncü köprü yapılsın mı? Newyork'a arada bir gidiyorum. Geçen de Newyork'a uçak inemedi, dolaştı dolaştı, inemiyor havaalanı dolu. 13 tane köprü saydım Newyork'ta ve bazıları rezil. Washington Köprüsü var mesela, altlı üstlü demir yığını rezalet. Bizimkine bakıyorsunuz, şimdi geçtim, pırıl pırıl boğazı görüyorsunuz. Alttan bakıyorsunuz inci gibi. Doğaya da bir zararı yok, niye karşıyız bu kadar? Yok spekülasyon olmuş, arsa spekülasyonu. Onlar nasıl yaptılar 13 tane köprüyü? İşte şimdi 4 saate buraya geleceğiz

2 sene sonra. Araba sayısı kadar yol yapamamışız, tedbir alamamışız, toplu taşımacılığı ayarlamamışız.

SALONDAN: Merak ettiğim için soruyorum: Bir birini izleyen değişkenlerin eşzamanlı planlanması gibi bir şey var. Otomotiv planlaması ile karayollarının yol planlaması arasında bir irtibat var mıdır?

HİKMET ERSOY: Şimdi var da, şimdiye kadar yoktu herhalde.

SALONDAN: Haklı olarak bu eşzamanlı birbirini etkileyen şeyleri beraber görmek gerekir. Yani arabanın, yolun yapımı; birlikte görülmeli. Bunlar birbirini etkileyecek. İnsanlar sonuçta kullanılmayacak arabayı almayacaklar.

HİKMET ERSOY: Kullanılmayacak yol da yapmayacaksınız.

SALONDAN: Kullanılmayacak yol varsa, araba alma ihtiyacı hissetmeyecekler; tramvay ile gitmeyi tercih edecekler. Sonuçta bu araba satışlarını etkileyen bir faktör. Türkiye otomotiv sanayisi bütünsel bakışına bunları da ekledi mi acaba?

HİKMET ERSOY: Valla onu bilemeyeceğim, ama şuna pek katılamıyorum: Mesela eğer tramvayları çok yaparsak otomotiv sanayi azalır. Zaten biz otomotiv sanayinin yüzde 60'ını ihraç ediyoruz şu anda. Mesela Connect minibüs, ihracatı 174 bin adet, haftada bir gemi kalkıyor Gölcük Limanından. Renault aynı şekilde, Mudanya'dan kaldırıyor ve bunlar hayali ihracat değil. Hani eskiden alıştığımız şeyler değil, esas onların gayesi gazeteleri okursanız yüzde 70 ihracat, yüzde 30 dahiliye. Ama dahiliyi de düşünürseniz, dünyanın en geri ülkelerindeniz. Yani o Patagonya, affedersiniz, o Kongoları saymayalım, o zavallı ülkeleri. Yani biz gelişmekte olan ülkelere baktığımızda, televizyon ve cep telefonu hariç, otomobilde çok geriyiz.

SALONDAN: Satış mı, kullanım mı?

HİKMET ERSOY: Kullanım. Şahıs başına düşen miktar olarak biz Çekoslovakya'nın da gerisindeyiz.

SALONDAN: Şu haliyle kullanılacak ortam, koşullar yok.

HİKMET ERSOY: Yani şahıs, bin kişiye düşen araba sayısı bizde hâlâ düşük. Ama bu dünyanın her yerinde problem. Ben Newyork'un dışından, Newyork'un yan yolundan bir buçuk saate geçtim, line the five deniyor. Newyork'ta arı kovanı gibi metro yapılmış, yani bazı sıkışıklıklar var. İngiltere'de bu yasaklanmış. Para alınıyor, şehre, merkezine girişlerde. Bizim belediye baş-

kanları da onu düşünüyor. Bu esasında asrın problemi, yani metropollerde ne kadar metro yaparsanız problem olacak. Durdurmak mı lazım, onu bilemem.

SALONDAN: Aslında bir otomobil tasarlamakla, düşündüğünüzde binlerce parça, binlerce değişken, yüz binlerce yıllık bir birikimin bir ürüne yansıması bir otomobil. İnsanoğlunun o güne kadar bütün bildiğini uygulama alanı otomobil. Bu otomobil tasarımını yapmaktan ya da üretiminden daha zor değildir bunları planlamak. Yani *"Niye yapılamasın?"* diye düşündüm. Otomobil üretmek çok daha zor bir iş.

HİKMET ERSOY: Dediğiniz şey, bugün otomobil fabrikası kurulurken bırakın otomobil fabrikasını, market kurulurken veyahut süpermarketler kurulurken yol yok, ama kuruyorlar yine.

SALONDAN: Parametreler daha değişkendir. Bir şey daha, Türkiye'deki otomotiv sektöründe AR-GE'ye ayrılan pay ne kadar? Ürün tasarımının ne kadarını biz yapıyoruz?

HİKMET ERSOY: Bilgim yok, ama rakamsal olarak alındığını söyleyebilirim size. Eskiden yoktu bu; fakat o zaman teknoloji de yoktu. Cıvatanın yapılamadığı bir devirde, neyi geliştireceksiniz, neyi yapacaksınız? Ancak biz düşünüp böyle yapıyorduk. Şimdi Ford'un Connect'ini görüyorsunuz, minibüsü 50 tane mühendis dizayn etti. Artık şirketler buna önem veriyorlar. Doblo'da da aynı şekilde FIAT aynı şeyi yaptı. Gittiler, İtalya'da gördüler kendilerini geliştirdiler, çalışıp Doblo'yu geliştirdiler. Araştırma ve geliştirmeye otomotiv fabrikaları pay ayırıyor, ama yüzdesini bilmiyorum, yani son 10 senedir buna mecburlar. Bir de ekonomik olarak mecburlar, yoksa gelişemezler, ayak uyduramazlar.

Gençler bana soruyor *"Ağabey araba yapıyorsun, sen ne yapıyorsun?"*, *"Ben işte ben otomobil üretiminde çalıştık"* diyorum. *"Niye ağabey yerli isimle araba yokta mesela Ford, Toyota var?"* diyorlar. Doğru soru gibi gözüküyor, ama yaptık Şahin ve Doğan modelini. Kalite olarak söylemiyorum, siz Mercedes ayarında bir şey bile yapsanız Türk ismi koyarsanız satılmaz. Serçe, arpa, buğday, ceylan. Bizim Türk milleti alışmış *"BMW kaç model ağabey?"* diyor. Yani belirli markalar girmiş artık siz bunu kıramazsınız. İşte Anadol'da bu denendi denemez, ama biraz da denendi. Bu daha da geliştirilebilirdi; denendi ama olmadı.

SALONDAN: Benim tamamen şahsi bir tezim var: İtalya bugün endüstri tasarımıyla tanınmış bir ülke. Tekstilde, modada, kalıpta ve birçok alanda tasarım yapan ve tasarım satan bir ülke aslında. Ben bu ülkenin dinamiklerinin

tasarıma daha uygun olduğuna inanıyorum. Bir, kültürel birikim; iki, bugüne kadar çok farklı medeniyetlerin yaşadığı bir ülke. Öyle ya da böyle hepimiz bu birikimlere sahip insanlarız. Bu birikim herkeste var. Yalnızca bir kalıp var. O kırılamayan kalıplar, o kırılamayan varsayımlardan dolayı bu birikim dışarı çıkarılamıyor. Ama bu birikimin bir şekilde dışarı çıkacağını ve AR-GE'de Türkiye'nin bir dönem sonra en iyiler arasında olacağına inanıyor. Bunun olması için de elimizden geleni yapıyoruz.

Şuna inanıyorum; Türkiye'deki Türk çocuklar annesi ve babası tarafından komşunun oğlu veya kızına benzetilerek büyüyor. Sürekli olarak birine benzeme, birine benzetmeye yönelik eğilim içersindeler. Hâlbuki tasarımın özünde özgünlük vardır. Benzemek, benzetmek demek, ama özgünlüğü katabilirseniz tasarım tasarımdır, yoksa taklitçi modeller olur çıkarsınız. Bu ülkenin özgün olabilecek kalitenin var olmasına rağmen yanlış eğitimden kaynaklanan, yanlış kalıplanmışlıktan kaynaklanan olmaması gereken kalıpları var. O kalıpları kırdığında, tasarım potansiyelinin artacağına inanıyorum. Eğitimci olarak da birinci görevim bu kalıpları kırmaktır.

HİKMET ERSOY: İnşallah, ona doğru gidiş var. Mesela sizin söylediğinize bir misal, biz gençliğimizde, yani sizlerden daha gençken ortaokul, ilkokul o zamanlar da duyardık, *"Japon taklitleri"* diye. Japon böyle tanınmıştı. O ne?" *Bırak Japon taklidi bu, Alman şeyini taklit etmiş.*" Ondan sonra Japonya, "*Sen misin bana bombayı atan?*" dedi ve bugünkü Japonya oldu. Bizede böyle birkaç öyle bomba atılmasın da, Allah göstermesin. Biz ekonomik bombaları çok yedik, yani ekonomik olarak bir sürü şey yaşadık, hâlâ yaşıyoruz. Ama Türkiye'ye de sizin söylediğiniz, benim hep inandığım bireysel girişimcilik var. 20 sene evvel bir akrabam bir Amerikalı ile evlenmişti ama Türkiye'ye geri döndü. Dedim ki, "*Sen niye geldin Amerika'dan?*" Babasının boya fabrikası varmış. Dedi ki, "*Biz gözlemledik. Türkiye'de iş yapamayan dünyanın hiçbir yerinde iş yapamaz*" 1980'li yıllar başıydı, ben bu lafı Amerika'ya gittikten sonra anladım. 10 sene yaşadım Amerika'da ve gördüm ki Amerika doymuş her şeye. Bir gittik ki tekstil binalar bomboş, hepsi kapanmış. Ne oldu? Çin'e gitti. Ayakkabı fabrikası, Nike; kapandı, Çin'e gitti. Yani o doygunluğa varmışlar, her şey tabii ekonomiye bağlı. Onun da cezasını çekecekler herhalde. Çin'e taşıdılar, taşıdılar bakalım sonu ne olacak. Yani Çin sadece kendi başına olmadı. Hiçbir şekilde olamazdı. Amerika, İngiltere vs ülkelerinin yatırımları ile sanayi devrimini yaptı. Ama örneğin Fransa'da olaylar var, bu olaylar ne din, ne iman; tamamen ekonomik, kim ne derse desin ekonomik. Adamı sen dışlıyorsun, adamı horluyorsun, adama sen Afrika-

lısın diyerek iş vermiyorsun, aç bırakıyorsun, ailesi aç, kendisi aç. Ne yapacak? Sonuçta bu işte patladı ve bu çok daha büyür. Yani ekonomik şeyler en önemli faktör.

Ben şuraya bağlayacağım. Almanlar, *"Biz bunları Almanya'daki Türklerden beklemiyoruz. Çünkü Türklerde girişimcilik var. Hiçbir Senegalli, hiçbir bilmem ne ülkeli, burada üç beş uyduruk şeyden başka bir şey açmadı. Türkler sanayiye de girdi, marketlere girdi, her şeye girdi"* diyor. Hakikaten Almanya'yı çoğunuz biliyorsunuz, Türklerden geçilmiyor. Önce kebaptan başlandı, sonra bakkallar, toptancılar, sanayiciler; hepsi başladı. Öger-Tur gibi turizmciler başladı. Yani bizde o ruh var. Şimdi ben uçaklarda genç arkadaşlar görüyorum iftihar ediyorum, *"Nereye gidiyorsun?"* diyorum, *"Ağabey Polonya'ya gideceğiz. Kimya fabrikası kuracağız orada"* diyor. Ne kadar güzel bir şey. İşte bu girişimciliktir. Büyük işler, inşaatlar başladı, bütün her yerde inşaatlar yapıyoruz. Havaalanlarını yapıyoruz, bir sürü havaalanları bizim tekelimize giriyor nerdeyse. Yani İngilizler havaalanı işini bize vermez de bizden daha geri kalmış ülkeler hep bize veriyor bunları, yollarını. Bu işte güzel bir şey orada.

Biz teknoloji de götürüyoruz giderken. Vestel bugün dünya çapında bir atılım yapmış bir firma. Vestel'in bir silikon vadisi varmış, birkaç yüz kişi çalışıyormuş elektronik ürünlerinde mesela. Bu daha yeni, bizde Türkiye'de yapılmış.

Şimdi mesela diyelim, Anadol o gün 26 000'e satılıyor, maliyeti 20 000. Sanayi Bakanlığı, *"Sen bunu fiyat olarak, parasal olarak 18.000-20.000 liralığını ithal ediyorsan, seneye 1 000 liralık kısmını yani o parçayı veya bu parçayı yerli yapacaksın"* diyor, yani parasal değer olarak belirtiyor.

O baskı iyi oldu bir yerde, sanayi daha çabuk gelişti böylece. Bir *"baskı"* diyelim ona. Hangi hükümetlerdi bilemiyorum, biliyorsunuz bizde her sene değişen hükümetler oldu; onlar hep devam ettirdiler bu baskıyı. Ama benim anlayamadığım şey; ben, herkes kendi görevini yapsın istiyorum. Çok bilenler televizyonlara çıkıp konuşmasınlar her şeyi de. Adam ekonomist, çıkıyor bizim mesleğimizle ilgili konuşuyor. Her televizyon programında çıkıp konuşanlar var, gazetelerde de var. Herkes kendi işini yapsın.

METE YÜCEALİ: Ben yıllarca kazan imalatında yahut da kazan değişikliklerinde çalıştım. Ambarlı Santrali'nde infilaklar oldu, Mersin'de oldu, Afyon-Çay'da, SEKA'da kazan infilakları oldu; onları hep düzelttik. Bunların tamamı için diyebilirim ki, kalite boru kullanılmamasından oldu. Belli basınç ve sıcaklık için şu cins borular lazım; Amerikalıların bir standardı var, di-

kişli boru da kullanılabiliyor, ama o bizdeki dikişli borudan değil, başka bir şey ve buna hiç kimse niyetlenmiyor.

Bir örnek daha vereyim, 64 senesinde, kazanlarda yakıt olarak daha çok fueloil kullanılıyor. Fueloil'de de yüzde 3.5 ila 4 kükürt var. Bacadan çıkan gazlarda kükürt dioksit bayağı yüksek oranda bulunuyor, etrafı kirletiyor. O bir tarafa, daha o zamanlar pek aktif değildi o, ama kükürt dioksit yoğunlaştığı zaman sülfüroz asitle, sülfirik asite dönüşüyor ve o hava kanallarını, ekonomizerleri yiyip bitiyordu. Bunlara dayanıklı bir malzeme var. İlk bulan Amerikan "US Steel" diye bir firma. Bu malzemenin içinde bir miktar alaşım olarak bakır koymuş. Bu alaşımlar, ismi de "corten steel", belli bir korozyon ortamında daha uzun süre gidiyor. Mesela bizim *SD 37* dediğimiz sac, diyelim ki 3 sene gidiyorsa, bu onun 5 katı gidiyor ve fiyatı da yüzde 10-15 pahalı. Ereğli'ye gittim, söyledim yapmak için, *"Miktar az"* dediler. Tabii miktar az olur; çünkü siz yok dediğiniz için dışarıdan alınıyor. Sen bunu yap, hükümet de tedbirini alsın, o suretle yapılsın. *"Peki, bizim için yaparsanız nasıl olur?"* dedim, *"En az 80 tonluk sipariş vereceksin"* diyor. Çünkü potaların hacmi o kadar. O zaman bizim yıllık kullandığımız 2 ton, 3 ton mümkün değil. *"Katkı maddesini siz getirin dışarıdan"* diyorlar. Bu da çok ayıp bir şey. Çelik fabrikasının katkı maddesini ben nasıl getiririm? Maalesef böyle çarpıklıklar vardı.

Yani ben bunu şuna benzetiyorum: Bir ilkokul çocuğu ile ilgilenmezsen, bırakırsan; sonunun ne olacağı bellidir. Onun başına iyi yönlendiren, iyi öğreten biri lazımdır. Bizim toplumda hâlâ böyle bir ihtiyaç olduğu kanaatindeyim. Birçok şeylerde, o zamanlar daha çoktu, hükümetin ilgili adamları bunu belirtiyor, ama hükümetin diğer ilgili adamları bunun farkında değil. Ondan sonra sonuç böyle olur.

AYHAN DEMİR: Hikmet Bey, İETT motor yenileme fabrikasında makina mühendisi olarak çalışıyorum. Ben bu Devrim otomobili üzerine bir araştırma yaptım. Aynı zamanda ben ulusal bir gazetede köşe yazarlığı yapıyorum. 20 kişilik bir ekipten oluşuyor bildiğim kadarıyla Devrim otomobilini hazırlayan ekip.

HİKMET ERSOY: Tam sayısını bilemeyeceğim ama beni ve benim gibileri, çömez yardımcıları saymazsanız; mühim olan bu işin çekirdeğini atanlardır, yani esas planlayanlardır; esas onları saymak lazım, işte 70 civarındadır.

AYHAN DEMİR: Bu ekibin listesinde bildiğim kadarıyla ülkemizde başbakanlık yapmış şahıslar da var. O dikkatimi çekti hakikaten.

HİKMET ERSOY: Hayır, o başbakanlık yapmış olan insan şimdi emekli oldu. Her yerde ismi geçer, yok; bunlardır. Başbakanlık derken, ben kabul etmiyorum. İki tane Başbakan çok konuşur bu konuda, ikisi de mühendis. Halbuki mühendislerin böyle olmaması lazım, politika yapmayalım.

AYHAN DEMİR: Merak ettim, dediğiniz gibi medyada sürekli şey yapılan, neden bu konuşulmuyor?

METE YÜCEALİ: Necmettin Erbakan mı?

AYHAN DEMİR: Yani bildiğim kadarıyla o ekibin içersinde, ben o şekilde biliyorum.

HİKMET ERSOY: Pancar motorda o zaman müdür olduğu için. O zaman Bakan değildi.

AYHAN DEMİR: Yani resmi bir şey yok. Siz de tabii ki medyatik olmadığınız için, bu tür şeyler pek medyatik şeyler değil, göremiyoruz da. Açıkçası bunu özelikle merak ediyorum. Benim elimde mimar, mühendislerle ilgili bir dergi var. Onun içinde bahsediliyor veya Internet'te de araştırma yaptım, onun içerisinde bahsediliyor.

HİKMET ERSOY: Doğru, onlar her yerde çıkarlar. Barajlarda da var ama Demirel'i sayın yani...

AYHAN DEMİR: Türkiye'de, İETT'ye, otomatik şanzımanlarda kullanılan conta takımının ve Vote şanzımanın geliş miktarı fiyat olarak 1 milyar 200 milyon lira gibi bir fiyata denk geliyor. Bunun içersinde birkaç oringi çıkarttığınızda, 600 milyon lira gibi bir conta takımı geliyordu. Biz bunu Türkiye'de aynı kaliteye 9 milyon gibi bir fiyata yaptırabiliyoruz. Bunu yapabilecek sanayimiz var. Bugün devletin koyduğu bazı engeller var. Mesela bugün İETT çok rahatlıkla karoser de dahil otobüs çıkarabilecek alt yapıya ve teknik yapıya sahip.

HİKMET ERSOY: Ama İETT'nin görevi o değil.

AYHANDEMİR: Değil, tabii ki o değil.

SALONDAN: Çıkarttırırlar mı acaba?

AYHAN DEMİR: Tırnak içersinde söylemiştim o cümleyi zaten. Bazı engeller var; o engeller kaldırılması gerekiyor. Ama açıkçası ben bir Vote'a 1 milyar 200 vermek yerine, 9 milyona yaptırmayı tercih ederim. Bu benim milliyetçi, halkçı düşüncemden veya bu ülke insanının kalkınmasını düşünmemden kaynaklanan bir şey. Belki İETT'nin görevi de bu değil. "*Ben halka*

hizmet veriyorum. En kalitelisini almak zorundayım. İşte üretici firma Vote'tur. Vote'tan alırım başkasından almam" deyip bu şekilde de gidebilirdi. Fakat çizilmiş kalıplar içersine girerseniz, insanlara açılım sağlayamıyorsunuz. Bu aldığımız firma, açıkçası böyle bir şey tahayyül edemiyordu. Fakat son iki aydır ufku hakikaten genişledi, çok daha büyük düşünmeye başladı. Belki 9001 almayı düşünmüyordu. Şu anda 9000 ve 9001 almayı düşünüyor. Açıkçası bu tür şeyler, tabii ki sermayeyi de destekliyor.

Şunu da merak ediyorum: Devrim tarzında yeniden bir şey yapılamaz mı? Şahin veya başka isimler verildi. Yani bu isim çok fazla önemli değil. Tabii ki siz ne derseniz deyin kabullendiremiyorsunuz. Bu Serçe ismi veya başka bir şey olmuş çok da önemli değil, fakat kalite noktasında, bir üst kaliteye geçilemez mi? Çünkü belirli bir seviye var. Bugün artık Amerika'yı yeniden keşfetmeye gerek yok. Belirli bir seviye var görebiliyorsunuz. Yani Mercedes'in neyi, nasıl yaptığını ne kadar gizlerse gizlesin görebiliyorsunuz ve Mercedes ile biz çalışıyoruz. Yeni 500 tane ihale de var. Açıkçası Mercedes'in yaptığı otobüs ve motor kalitesi, çok da kaliteli değil. Bunu hakikaten görebiliyorum ve şuna da katılıyorum, mekanik otobüs ve otomobillerde çok daha önemli olduğu, dediğiniz şekilde elektroniğin her an iflas edebileceği ve işte güvenilmeyecek bir noktada olduğu, mekaniğin yeniden canlandırılması gerektiği noktasında katılıyorum o görüşünüze.

HİKMET ERSOY: Ben ilk mühendisliğimden itibaren bir şeye inandım, Türkiye çok daha iyi olacak, bizim her şeyi yapabileceğimiz inancındaydım. Yani bu benim şahsi fikrim. Bugün o günleri görmeye başladığımızı görüyorum. Örneğin Almanya'daki Senegalli ezilirken, sokaklarda açken; Türklerin hiç aç olanı yok. Çünkü biz girişimci ruha sahibiz. Gençliğimden beri bir görüşüm var; Türkiye çok daha iyi olacak, çok daha iyi. Hiçbir şekilde ağlamayalım, Türkiye'nin ilerleyeceği düşüncesindeydim. Ve hakikaten de o günleri gördüm.

Bugün ihracata otomotiv sanayinde 12 milyara gidiyoruz. Hâlâ deniyor ki, *"Tabi sen yüzde 90'ının ithal et. Ondan sonra ihraç ediyorum"* diye yuttur. Yok, böyle bir şey. İşte Cevher Sanayi misalinde; Cevher Sanayi ne kadar ciro yapıyor. Öbürü, diğer parçaları yapıyor. Koltuk ihracatı yapılıyor. Koltuk ihracı basit görünüyor, ama basit değildir. Çünkü her şey ekonomiye bağlı. Koltuk büyük hacimli bir şey olduğu için bunun nakliyesi belki çok pahalı bir şey. Ama ihraç ediyor adam, yani onu bile ihraç ediyor. Amortisör gidiyor, fren takımı gidiyor. Ham rotlar gidiyor, işlenmiş rotiller gidiyor; çelik, ağır parça bunlar, yani bunların hepsi yapılıyor.

(İ) denilen bey, alay etti; beni Vehbi Koç'un hizmetinde olmakla suçladı, ama bugün tamamen yanıldı ve ülkeye hiçbir katkısı yok bu beyin. Ben o beye dedim ki sonra, "*Siz karamsarlığa itiyorsunuz memleketi. Siz halkçıyım diyorsunuz*, -siyasi olarak konuşmuyorum, Halkçı parti de değil- *ben Adapazarı Demiryolları Fabrikasında da çalıştım, vagon imalatında da çalıştım. Hiçbir işçi arkadaş sizin gazetenizi okumuyor*" dedim. O zaman Tercüman vardı, Günaydın vardı. Günaydın'da artist resimleri oluyor, Tercüman'da başka şey oluyordu. Bir de Hürriyet vardı. "*Bunları okuyorlar. Sizin gazetenizi, makalenizi hiç kimse okumuyor.. Halksanız, halkın sizi bilmesi lazım*" dedim. Ben ona karşıyım. Siz medyadansınız, ama bir meslektaşsınız. Bugün siyasi olarak bir görüş bildirebilirsiniz. Maç görüşünüz vardır, benim de var. Ama Fatih Terim kadar kritik yapamayız. "*Gel takımı hazırla*" dese, "*Hakan sen şuraya koş, kaleci sen bunu tut*" diyemeyiz, o bizim görevimiz değil. Ama bizde öyle bir gazeteci, medyacılar var. Siyasiler var, onlar zaten her şeyi biliyorlar. Adam söylüyor, "*Ben her şeyi bilirim*" diyor. İşte sonuç bu; köprüye karşı gelirsin, 40 sene evvel metroya karşı gelirsin, "*Komünist kafası*" dersin. Adam 80 sene evvel Moskova'ya metro yapmış, gördünüz herhalde. Biz 35 sene evvel gördük, komünizm zamanında pırıl pırıl metrolar, biz de o zaman tramvaylar kaldırılıyordu fuzuli diye. Neredeydi hani o sivil toplum örgütleri, zaten sıfırdı ya; şimdi de sivil toplum örgütü var denemez Türkiye'de. Bir Batı kadar var diyebilir miyiz?

SALONDAN: Bu toplumun üzerinden silindir geçti, hem de iki defa. Ezdiler, biçtiler, kusturdular.

HİKMET ERSOY: Şimdi oraya girmek istemiyorum, ama gireceğim şey bu: Türkiye'de yürüyecek yol yoktu. Yapılan yolları düşünün, fabrikaları düşünün.

SALONDAN: Yapılanlara kimse itiraz edemez. Siz orada oturuyorsunuz, söyler misiniz, solcular köprüye ne sebeple karşı çıktılar? Çıkış sebeplerini soruyorum? Birincil ihtiyacım benim istihdam. Köprü bir müddet sonra toplu taşımacılık yapmayacak, araba taşınacak; yapılan da o. Herkesi arabaya özendirmek yüzünden öbürü ikinci köprü de tıkandı ve artık kilitlendi trafik köprülerde. Oysaki görüş dinlenseydi, akıl yoluyla toplu taşımacılığa metroya zamanında geçilmiş olsa bu kadar kargaşa yaşanır mıydı?

HİKMET ERSOY: Çok affedersiniz, ben de dile getirdim, hatta kafalarını ağrıtacak kadar tekrarladım ki her yerde de tekrarlıyorum; çok büyük eksi-

ğimiz. Ortada bir sistem var, karışık bir sistem var, kapitalist sistem var, komünist sistem var; bunların hepsi yaptı. Ben onların hepsini aynı değerlendirmeye koyuyorum. Biz niye yapmadık? Biz neyiz ki yapmadık? Adam diyor ki, "*Komünisttir Rus, yaptırtmayız*" niye yaptırmıyorsun, adam sırtına alıp götürecek mi? Yaptırtmadık 40 sene evvel. Demirel barajlar kralı olarak ilk AP'nin başına geldi. Padişah zamanında,1780 yılında Karaköy'deki tünel yapılmış. Ama ben köprüye hiçbir şekilde karşı değilim. Newyork'ta 13 tane köprü var, kapitalist ülke. Gidin Helsinki'de var, Moskova'da var, nehirlerin üstü vızır vızır köprü yapmışlar. Yani köprü en ekonomik şekilde nasıl yapılır? Şimdi yerin altında düşünüyorlar. Kaç sene sonra düşünüyorlar? 30 sene sonra düşünüyorlar yeraltını. Adam Manş'ı yaptı, gitti. O dalgalarda, o zorluklarla 30–40 sene evvel, 20 sene evvel Manş'ı geçtim. Ama şimdi oraya gayet güzel, yaklaşık 26 kilometre boyunda köprü yaptı. Onlar bunu yaptı, biz ne yaptık; laf ürettik. Bu otomotiv sanayinin büyümesine hep karşı geldik. Montajı yap, getir, sonrada sat. Hâlâ bu kafa var bizde. Siz de rastlıyorsunuz. "*Neresini yapıyoruz, hep yerli*" diyen çok var. Bunu, çok bildiklerini iddia edenler söylüyor. Onlar futbol maçında çıkıyorlar televizyona, sanayi şeyinde çıkıyorlar görüş belirtiyorlar, zaten hepsi ekonomist onu belirtiyorlar. Yani herkes kendi haddini bilecek, konuşacak; kendi mevzuunda çalışacak.

Mesela, hanımefendi *"Geliştirme, AR-GE bizde başladı mı?"* dedi. Bana göre başladı dedim, yani hakikaten başladı ve eksik olan bir şeydi. Ben göreve başladığımda karamsar değildim ve Türkiye'nin çok daha iyi olacağına inanıyordum.

SALONDAN: Bir şey söylemek istiyorum. Ben gelişmenin diyalektik modeli üzerine eğitim veren birisiyim, yani gelişmenin dinamikleri üzerine ve aşırı eleştirel tavra sahip insanlardan da biriydim. Hayat bana öğretmeden önce, şunu öğrendim hayattan: Bir şeyin iki yanı var her zaman için; negatif yanı, pozitif yanı. Negatif yanını görmek demek; sürekli negatif yanını beslemek, negatif yanı büyütmek demekmiş. Bir şeyin negatif yanını görmek artı bir beceri, ama pozitif yanını büyütmek daha da büyük bir beceri. O nedenle negatifi görelim, siyahı görelim; ama amaç beyazı büyütmekse, odak noktası beyaz olmalı. Beyaza odaklanılmalı. Neler olmuyor bilelim, ama nelerin nasıl yapılacağına odaklanmak daha büyük bir beceri. Nasıl yapmalı sorusu ise daha da büyük bir beceri. O ancak pozitif düşünce ile gelişen bir şey. Pozitif yöntemlerle oluşabilecek bir şey. Varolanı geliştirmek, varolanı değiştirmekten daha farklı bir şey. Çünkü var olanı koruyarak geliştirebiliriz, pozitifi üzerine bir tuğla daha inşa ederek geliştirebiliriz ki, negatif azalsın.

O nedenle karamsarlığa kapılmayalım, ben de size inanıyorum. Bu ülkede, dünya sanayisi 1900'lerde devrimini yapmış, seri üretime başlamış. Biz 1960'larda 4 tane araba yapmışız. Ama 4 tane araba bugün Türkiye'yi otomobil ihracat edecek noktaya getirmişse, 40 yılda otomobil ihraç edecek kadar biz bu işi başarmışsak, biz bugün AR-GE'leri de yapabilecek durumu gelmişsek; önümüzdeki yıllarda daha neler yapabiliriz kim bilir. Umutlu olmak gerekir. "*Umut bir yöntem olamaz*" diyor bir askeri uzman. Ben de ona katılıyorum. Umut tek başına bir yöntem olamaz, ama ben bu ülkenin dinamiklerine, bu ülkenin insanına, bu ülkenin potansiyeline güveniyorum. Biz istersek yaparız. O proje grubu, o el emeği ile 4 arabayı yapmış ve 40 yıl sonra o arabalar çalışır durumdaysa ve 40 yıl sonra bir bayan o arabayı alıp kullanabiliyorsa ve biz binbir imkânsızlıktan doğurduğumuz bir arabayla bugün çalışabilir otomobil gibi sokaklarda ürün üretmişsek, daha iyilerini de yapabiliriz; ben ona inanıyorum.

HİKMET ERSOY: Dünya para üzerine kurulmuş. Çalışırken siz de para kazanıyorsunuz. Evli iseniz çocuğunuza bakacaksınız. Değilseniz hiç olmazsa kendi geçiminizi sağlayacaksınız, önce diyelim ki araba alacaksınız, televizyon alacaksınız, yani para kazanmak zorundasınız. Diğer sanayi kuruluşları da para kazanmak mecburiyetinde. Bugün Vestel, BEKO televizyon satıyor. Volmart dünyanın en büyük firması oldu. Ben bunu Amerika'da gördüm ve izledim. Volmart'ın büyümesi çok enteresandı benim için; bugün gelir bakımından, havadan para kazanan petrol şirketlerini bile geçti. Volmart, çok ciddi çalışmış, çok iyi organize olmuş bir şirket. Bugünkü Amerika'yı görüyoruz, sadece kendinden yetişmedi, hep yabancıdır. Bugün Amerika'da çok Türk doktor ve mühendis var. Ben 10 sene yaşadığım için biliyorum. Çok başarılılar okuyoruz, Mehmet Öz'ler. Bunları hiç de yabana atmayalım, ama eskiye baktığımızda, biz bir kere pasifize edilmişiz. Ben politik olarak konuşmak istemiyorum, ihtilaldi diye, hep böyle ürkek, bir de çok fakir bir ülke olduğumuz için önce "*Üç beş lokma ekmek nerden yeriz?*" onu düşünmüşüz. Teknik geliştirmeyi değil. Ama şimdi anında yakalıyoruz bilgisayardaki değişimi öyle değil mi? Anında yakalıyoruz, ama bilgisayar bize 15–20 sene sonra geldi. Örneğin telefonun ilk modelleri önce bize geliyor, fabrikası kuruluyor, burada yapılıyor.

SALONDAN: Bilinçsiz bir kentli toplumuyuz da ondan geliyor. Kaçakçılık var, özenti var ondan geliyor.

HİKMET ERSOY: Şimdi siz çok güzel bir araba yapın, BMW ayarında

ismini ne koyun bilemiyorum, Kartal ya da başka bir şey. Satamazsınız. Peki, her şey ekonomiye bağlı, o zaman ona niye o kadar yatırım yapacaksınız? Mesela Doblo Türk dizaynı. Connect Türk dizaynı, ama isim koyamıyorsunuz ona. Bir tek markaya isim kondu, Allah rahmet eylesin ToyotoSA oldu, o da SA'yı eklediler. O da zoraki o da ekonomik. "*İstersen*" dedi Sakıp Sabancı, "*İstersen, yoksa ben seninle çalışmam*" dedi. O da ToyotaSA'yı koydu ama Sabancı isimli arabayı satamazdı.

SALONDAN: Bir şey çıkardım hocam ben bundan Türk insanı kendi kimliğine güvensizdi.

HİKMET ERSOY: Çok güvensizdik. Şimdi o güven, inşallah gençlerde bizden fazla olacak. Çünkü iletişim çağı, biz kulaktan duyuyorduk. Radyodan duyuyorduk, televizyon bile yoktu ki evimizde. Değil mi? Seneler evvel nerde televizyon? Telefonumuz yoktu. Nerde cep telefonu? Biz kulaktan duyma uyduruk haberlerle yaşıyorduk

MAHMUT ATAMTÜRK: Şu ana kadar iki tane ana nokta belirlendi. Biri ulaşım diğeri de sanayi; sanayileşme, imalat. Ulaşımda ben öğrencilik yıllarındayken İTÜ Makina Fakültesi'nde bu köprü tartışması vardı. O köprüyü yapmak isteyenler demek ki bir köprü yapılırsa ulaşım sorununu çözeriz noktasında çok çözücü olmamışlar, yani ileriyi görememişler. Atatürk'ün ileri görüşlülüğü, mesela Ankara'yı başkent yapışı, başlı başına bir olay; ama bu bunlarda olmamış. Düşünemedikleri için mi, şartlar mı, yani ekonomik dayatmalar mı? Bugün köprü konusunda ben şunu da kabul edemiyorum: Yani toplu ulaşım olursa bu işi çözeriz. O da çok bilimsel, yani raylı sistem olursa çözeriz. Burada optimum yaklaşımlar, yani teknoloji uygulanabilir projeler üretmek tarzı yaklaşımlar lazım, her şeyde bu böyle. Ürettiğiniz proje uygulanabilirse o proje doğrudur. Böyle yaklaşmak lazım. Köprüye evet, hayır tarzında olursa; bu ne bilimsel, ne de teknolojik bir yaklaşım olur. Bugün şunu da tartışabilirsiniz makro düzeyde; Türkiye'de tabii bu ekonomiyle mühendisin, ekonomistin bir araya gelememesi, böyle bir kurumsallaşma olmaması; makro ekonomik politikalar konusunda da handikaplar doğuruyor. Yani nasıl olacak tabii, bunlar geniş boyutlu.

İkinci olarak, mesela üçüncü köprü yapılacak. O kendi arkasında yığılma getirecek. Yani Adil Özkul vardı, bu düşünceyi ilk üreten o inşaat mühendisiydi. Köprü yapılırsa köprü köprüyü üretecek. Yığılma olacak, yığılma oldu. Bunları kabul etmek gerekir.

HİKMET ERSOY: Siz şunu yapsak şeklinde bir çözüm söyleyebilecek misiniz?

MAHMUT ATAMTÜRK: Çözüm makro ekonomik politika. Örneğin; İstanbul kentinde yoğunlaşmayı azaltıcı yönelimlere bakacaksınız, ekonomi politikalarınızı öyle düzelteceksiniz. Neoliberal veya tam kamu devletçi bir yapı değil de, o karma ekonomi sistemi yapısını yeni bir tarzda tekrar oluşturmak lazım. Bu da strüktürel ekonomik politikalar yaklaşımıdır ki, belki de ekonomik politikalar arasında az gelişmiş ülkeler için yeni bir model olabilir. Fakat sanayileşmeye gelecek olursak, ben şunu soruyorum: Şimdi "*Biz ürettik*" demek, "*Biz üretiyoruz*" demek ülkede "*Bunları yerli de ürettik*" demek, acaba ne oranda kabul edilebilir bir şey? Yani tabii ki bir dışarıdaki bujiyi alıp, burada üretebilirsiniz. O sizin ortak olduğunuz holdingler, şirketler de buna razı gelebilir. Küreselleşme döneminde zaten bu bilinçaltında oluşturdukları; daha doğrusu gözlerden uzak meydana getirdikleri geri kalmış ülkelere teknolojinin taşınması, orada üretilmesi, daha ucuz emek tarzları artık bugün açıkça konuşuluyor. Bunları bir ekonomik politika olarak saklamıyorlar, bunlar yerleşti, bunlar demir attı. Dolayısıyla bugün bunları burada üretmek çok da albenisi olan bir şey olmayacaktır. Hepsini üretseniz dahi önemli olan şu; o ürettiğiniz proje hakikaten bir mühendislik, bir estetik, bir dizayn ürünü mü; yoksa bir model mi? Bunu tartışmak lazım. Bir model mi? Eğer siz üretemezseniz tabii ki demin dediğiniz gibi Türk adı da koysanız, Sabancı da koysanız satamazsınız. Ama onun bir orijinalitesi olduğu zaman tüm alt yapısıyla, tüm donanımıyla, tüm mühendislik tasarımı ile eğer bir kimlik oluşturacaksa, ürettiğiniz projenin o zaman belki albenisi olacaktır, isim de verebileceksiniz. Ama şimdi biz ne yapıyoruz; dışardan bir model alıyoruz, onun kopyasını yapıyoruz. "*Yerli ürettik*" diyoruz. Zaten burada bu şirketi taşıyanlar, Çin'de de olsa yerli üretmeye razı, zaten bunlar bunu öneriyor. Yani burada önemli olan dünyada bir bilgi sermayesinin geliştiği ve belki de büyük şirketler artık buna yöneldiği. Yani bilgi üretiyorlar, o bilgiyi, AR-GE' yi satıyorlar. Zaten o bilgiyi, projeyi verdikten sonra onu üretmek kolay, çok da zor olmayan bir şey. Bu bilgi sermayesinden mesela Amerika'nın veya başka bir ülkenin yılda 60 milyar dolar gibi bir geliri olduğu biliniyor. Sadece bilgi satarak, ürettiği teknolojiyi satarak yani bilgi sermayesi yoluyla, kalkınma modelleri veya gelir sağlama modelleri gelişir. Bundan sonra zaten bilgi toplumuna girdiğimiz için, bilgi artık sermayeye dönüştü. Bilgi, karşılığı olan bir şey haline dönüştü. Onu üretmek yerine, onu satarak da siz ticaret yapabiliyorsunuz, kâr elde edebiliyorsunuz. Yani Gayri Safi Milli Hâsılanıza katkı sağlayabiliyorsunuz.

HİKMET ERSOY: Eğer otomobil olarak düşünüyorsak, şu anda otomobiller neyle çalışıyor? Benzinle, dizelle vesaire. Örneğin havayla çalışan parçası çok basit, çok ucuz ve böyle bir şeyi biz geliştirebiliyorsak, kendimiz o zaman bunu Türk diye yapıp satabiliriz. Ama *"Mevcut benzinliyi yahut dizelliyi geliştirdik, yeni bir araba yaptık"* derseniz hiç satamazsınız, muvaffak olamazsınız. Ancak *"Yapılmış, icat etmek değil. Amerika'yı yeniden icat etmek değil"*. Olmayan bir şeyi yapmak lazım. Örneğin uçan daire diyorlar, uçan daire gibi otobüs. Ya da demin de dediğim gibi, hava ile çalışan dışardan hiç enerji istemeyen bir araç yaparsanız onun zaten patentini satarsanız, para kazanırsınız da, kendiniz de yaparsanız. Yoksa benzinliyi böyle modelin aynısını alıp, isim değiştirerek, üzerine Kartal, Şahin diyerek hiçbir şey olmaz; yazık olur o yatırıma. Hani demin söylendi siyasi başbakanımız binlerce temel attı. Nerede o temeller? Beton yığını duruyor. Pancar Motor battı. Siyaset yapmak istemiyorum. Somut bir şey yaparsın, hiç yoktan şöyle bir şey yaparsınız, o olur; ama daha önceden yapılmış bir şeyi biraz daha geliştireyim, yeni diye yapayım; olmaz bu. Otomobili ele alalım; yani çok yeni, hiç olmayan bir otomobil yaparsanız, bana göre tutar yoksa olmaz. Veya Vestel yapıyor Vestel olarak satamıyor. Arçelik yapıyor, BEKO diye satıyor. İngilizlerin yüzde 17 BEKO kullanıyor. Ama Arçelik diye kullanmıyor. Vestel, Volmart'a, dünyanın en büyük firmasına, fason televizyon üretiyor. Fason ama Volmart, Vestel'i satamıyorsunuz. Ama her şey ekonomiye bağlı buradaki mühendisler aç mı kalsın? Yani dünya şartları bu. Bina yaparsınız, Türk binası ismini koyun.

AYHAN DEMİR: Bu Pancar Motor veya Gümüş Motor zamanlarını yaşadığımız için söylüyorum. Pancar Motorda da, General Motors'da da aynı şekilde, yani yaklaşık 2-3 yıl kadar bir süreyle maliyetinin altına malzeme verdi. Yani Türkiye'de hakikaten küresel bir oyun oynanıyor, yani siz bir şeyi imal etmeye kalktığınız zaman Çin giriyor, yani sizin yerli tekstiliniz var, yerli tekstile karşı Çin giriyor. Çin'de 500 dolar çok büyük bir para bir Çinli için, fakat Türkiye'deki bir insan için değil. Siz ne Çinlinin gelir seviyesini yükseltebilirsiniz, ne de Türkiye'deki insanın gelir seviyesini artık bu noktadan sonra düşürebilirsiniz, daha düşük

HİKMET ERSOY: Çin geliri yükseliyor, yani Çin'i 15 sene sonra görün.

AYHAN DEMİR: Yani işte bakıyorsunuz bir Avrupa Birliği var önünüzde, Avrupa Birliği sizin için bir kota olmuş. Kovamıyorsunuz, çıkamıyorsunuz. İşte kendinizi kilitlemişsiniz yani pazar olarak. Bakıyorsunuz Rusya bir

otomobil yapıyor, bir şey yapıyor. Bulgaristan bir otomobil yapıyor. Bütün Slav milletleri bütün o otomobili alıyor. Biz kendimizi öyle bir kilitlemişiz ki.

HİKMET ERSOY: Biz karanlığa doğru mu gidiyoruz yani?

AYHAN DEMİR: Hayır hayır, tam tersine. Bu ileriye dönük yapılırsa Türk halkı açısından bir aydınlık nokta var. Fakat yukarıda bir işte elit tabaka açısından bir karanlık nokta var, kör nokta orası. Türk halkı açısından bir karanlık yok, millet açısından, üretim açısından bir karanlık yok. Yani önünüze işte geliyor, birileri siyasi kararlar alıyor; Telekom satılıyor, yüzde 55 gidiyor. Yani halk istemese de, belki 6 aylık gelirine, Telekom satılıyor.

HİKMET ERSOY: Ama o Telekom'da daha bu seneye kadar 118'i çevirdiğim zaman 40 saat cevap alamıyordum. 10–15 sene evvel 5 saat yıldırım telefon bekliyordum. Devleti eğer karıştırırsak, devlet ne otomobil yapar, ne domates satar, ne bez yapar, ne ayakkabı yapar; zaten yapmamalı da. Devletin bana yapacağı kamu hizmeti.

AYHAN DEMİR: Ben İETT'de söylediğiniz örneğe tam paralel düşen şekilde sözleşmeli personel olarak çalışıyorum. Benimle birlikte çalışan 35 tane mühendis arkadaşım var. Fakat bu 35 kişinin içersinde ben bunu çok rahatlıkla söyleyebiliyorum ki, belki 10 işini kişi hakikaten hakkını vererek yapıyor. Bunlar da özel sektörden, ama diğerleri siyasi kararlarla oradalar. Siyasi backgroundlarla oraya gelmişler. Bu da bir özelleştirme, fakat şöyle söyleyeyim. Mesela Türkiye'de memurlarda özelleştirilmeye gidiyor, fakat benim maliyetim, kadrolu bir memur olsaydım yarı fiyatına mal olacaktı. Fakat özelleştirme adına 35 tane mühendis alınmış ben iki katına mal oluyorum, benim SSK primim bile devletin memurundan yüksek ödeniyor; adı özelleştirme. Bakın, özelleşmiş, ben daha verimli çalışıyorum, primim iki kat ödeniyor, maliyetin iki katı; ama benim yerime iki mühendis çalışabilirdi. Yani 118'deki memur da aynı şekilde. Belki hizmet o şekilde, ama 118'in dakika ücreti 5 katına çıktı. Bir dönem haber olarak da yapıldı bu. Görmediğimiz arka planlar var. Özelleştirmeye karşı değilim, tabii ki devlet işte sürekli Sümerbank'la gidemez, şunla gidemez, bununla gidemez. Fakat siz bir şeylerin arkasından durmak zorundasınız. Yani tekrara düşmek istemiyorum, ama küresel bir oyun var, geliyor size yarı fiyatına zararı göz önüne alıyor. İşte Coca Cola'nın fiyatı. Cola Turka çıkınca Coca Cola fiyatlarlarını düşürdü. Bir dönem ne kadar yüksekti. Bakıyorsunuz Coca Cola, Cola Turka'dan sonra düştü. Bu da bir oyun belki, hep birlikte tekrar yükseltecekler belli bir dönem sonra. Belki hep birlikte kapitalist sermayeden pay almaya devam edecekler bu da farklı bir

şey, tırnak içinde söylüyorum ama yani bir oyun var. Size yerli fiyatı düşük de olsa getiriyor diyor ki, "*Ben ondan tamam 1 lira düşüğe veriyorum*" diyor. Yani öyle bir baktım, Pancar Motor'da da öyle bir şey yaşanmış. General Motors getiriyor, "*Fiyatı çok daha düşüğe ben veriyorum. Çok daha kalitesini yarı fiyatına*".

HİKMET ERSOY: Hayali projeler de var orada.

AYHAN DEMİR: Yani tabii hayali projeler de var. Türk milleti de saf, sütten çıkmış ak kaşık değil.

HİKMET ERSOY: Hâlâ birkaç yüz tane betonları kurumuş arsalar, fabrikalar var. Şimdi o tarafa girersek olmaz. Ben esasında aydınlık tarafını çizmeye çalıştım. Bizim sizler gibi çok yetenekli tekstilcilerimiz, makina mühendislerimiz, inşaatçılarımız var mesela harıl harıl havaalanları yapıyor, başka şeyler yapıyor, gayet güzel gidiyoruz. Politika ayrı bir şey.

AYHAN DEMİR: Yani ben bu noktada bir de umut verici bir örnek söyleyeyim. Dünya üzerinde 4 veya 5 tane otomatik şanzıman üreten firma var: Alien, ZF, işte Vote. Biz hem Vote ile hem ZF ile çalışıyoruz.

HİKMET ERSOY: Yani her otomobil fabrikası üretmiyor şanzımanını.

AYHAN DEMİR: Tabii tabii, dünya üzerinde 3 veya 5 tane var, yani yok zaten. Avrupa üzerinde 2 veya 3 tane, diğeri de Amerika'da. ZF'nin garanti kapsamı bitti. Biz bunları artık kendi bünyemizde onarmaya başladık iki sene önce. Bunları test edilmesi gerekiyor, fakat ZF bize 130 bin Euro'ya bu tezgahı verebileceğini söyledi. Ben yeni başladığım dönemde bu tezgahı kendimiz yaptık. Bize toplam maliyeti 12 bin Euro'ydu. ZF Türk şubesi geldi, "*Açıkçası biz bu kadarını beklemiyorduk sizden*" dedi. Bizim beklediğimizin de üstünde bir tezgâh oldu. İki senedir kullanıyoruz, kendi testimizi kendimiz yapıyoruz ve hatta ZF firması bize test edilmek üzere, sıkıştığı zaman *"Şunu da test edin, müşterimize zorda kalmayalım"* diye bize gönderiyor.

HİKMET ERSOY: İşte bu söylediğiniz şeyler her sektörde başladı Türkiye'de, her sektörde. Tekstilinden ayakkabısına, ayakkabıdan yemişe, hatta turizmde dahi başladı. Türkiye'de sizin gibi gençler, bizden sonra gelecek gençler daha dünyayı tanıyarak geliyorlar. Günlük olayları, teknolojiyi takip ederek geliyorlar; gayet güzel. Sizin gibi düşünen çok ve çok güzel şeyler oluyor Türkiye'de; onun için ben hiç karamsar değilim.

AYHAN DEMİR: Bir dipnot düşeyim; ZF firması devlet firması, Alman devlet firması.

HİKMET ERSOY: Ama Almanya'da ayakkabı üretmiyor, devlet üretmiyor yani.

AYHAN DEMİR: Yani sanayi farklı bir alana yönelmiş. Orada uzmanlaşmış, teknolojinin branşına yönelmiş, ama ZF hakikaten de bir dünya firması.

HİKMET ERSOY: Bin kişinin çalıştığı yerde 40 000 kişi çalışıp; 3 000 kişi işe gelmeden ATM kartı ile maaş almıyor bizdeki gibi. Yani devlet imalat yapmamalı, devlet satış yapmamalı. Yalnız burada Atatürk devrini hariç tutuyorum. Atatürk zamanında Devlet; paramızın olmadığı zaman, demiryolu yaptırmış, alüminyum fabrikası kurdurmuş, çimento fabrikaları, şeker fabrikaları kurdurmuş,. O zaman bizim hiç paramız yok, hep kredi ile yapıldı. Ondan sonra *"Güle güle beyler"* demiş, ödemiş. Şimdi bizim Türkiye'nin pek ona ihtiyacı yok. Şimdi yanlış anlaşılacak, dedikleri gibi AB'ye biz girsek ne olur, girmesek ne olur? Yani biz artık belirli şeylere gelmiş durumdayız. Yani ben AB'ye karşı değilim, bilhassa AB'nin güzel kanunlarını biz de yerine getirelim; sosyal, ekonomik olanları güzel oturtalım. Zaten AB dağılır 15 sene sonra da, yani girsek ne olur, girmesek ne olur. Türkiye iyi yolda.

AYHAN DEMİR: Biz AB'ye girmeden AB zaten içimizde.

METE YÜCEALİ: 10 yıl evvel Eskişehir'deki TÜVESAŞ'ı gezmiştim, fevkalade beğendim. Neler yapılmış orada, yapılıyor. Neden vagonlar, lokomotifler orada yapılmaz? Şaşırıp kalmıştım. Hayır ama Kore'den alınıyor, 50 milyon dolara. Hatta bizim Oda'ya bu konuda benim biraz negatifliğim var; ben dedim ki, *"Bir seyahat yapalım. TÜVESAŞ'a gidelim. Benim 10 sene evvel gördüğüm şeyler herhalde gelişmiştir, kötüye gitmemiştir, görelim Oda olarak bir hamle yapalım"*. Maalesef onu yapamadık kaldı, gitti.

HİKMET ERSOY: Şimdiki genç nesil bizden çok daha avantajlı. Bir misal verdiniz, elektrik hattı yoktu, banliyöler şeyle çalışıyordu. Belki gençler bilmezler, normal buharlı trenlerde elektrik yoktu, buharlar çalışıyordu. Dediler ki, *"Elektrik döşeyeceğiz, önce İstanbul'dan başlayacağız"*. Demiryollarında Devrim'den sonra dediler ki bana, *"Hattı döşeyecek bir araç yapılacak, adı Turelli"* Ben de dedim ki, *"Ben hiç duymadım. Turelli nedir bilmiyorum, resmi yok mu?"* Ne yapacağımızı yani bilmiyorum, Turelli'nin ismini de hiç duymamışım. Daha sonra ağabeylerimiz. Fransa'da resimlerini çektiler, teknik arkadaşlar birkaç resim çizdi, beraber oturduk, meğer çok basit bir şey-

mış. Benim ilk kendi başıma sorumluluğunu aldığım bir şeydir, o hattı döşeyen vagonu yaptım sonuna kadar. Basit vinçler şimdi siz görseniz, *"Bu da bir şey mi?"* dersiniz. Bu kadar basitti, yani çok seneler öncesinden bahsediyorum. Sonra geldi, burada hatta sayın Bedrettin Dalan da elektrikli hatları döşedi yani o zaman çok basitti bunlar, ama yapılamıyordu. Şimdiki sizdeki imkânlar çok daha fazla.

METE YÜCEALİ: Fazla ama ben, Güney Kore'de 50 milyon dolara tren setinin alımını kabul etmiyorum. Bilginiz var mı sizin bu konuda acaba?

HİKMET ERSOY: Tamam almayalım. Ama Amerika da o kadar zengin, dışardan ithalatını yapıyor bu tür şeylerin.

METE YÜCEALİ: Amerika ile biz her şey de aynı olamayız.

HİKMET ERSOY: Benim bir tek gördüğüm var: Biz birçok şeyi yapıyoruz. Çok bilgili arkadaşlarımız var, hepsi geliştiriyorlar kendilerini. Kendimize güven lazım, o da geliyor; güven en mühim şey.

METE YÜCEALİ: TÜVESAŞ'TA bir metro firmasından lisans almışlar; tanklar için dizel motorları yapmak üzere bir test standı vardı. Gezdim o koca fabrikayı, yarım gün sürdü. Bomboş duruyor orası, genel müdür muavini gezdiriyor beni. Dedim ki, *"Niye burası boş duruyor?" "Valla kimse bize motor yaptırmıyor ki"* dedi, *"Niye yaptırmıyor?" dedim, "Bunlar daha çok askeriyenin tankları için oradalar" dedi.* Askeriye gidiyor, direkt onu dışardan alıyor. O zaman biz bu işi batırırız, TÜVESAŞ'ı batırırız.

HİKMET ERSOY: Onlar negatif olaylar, ama bir de pozitiflere bakalım. Pozitif çok şey var, ben hep pozitife bakıyorum. Türkiye'de çok pozitif olay var. Bir havaalanı almışlar, hoşuma gidiyor; bir tünel almışlar hoşuma gidiyor. Bir marketler yapıyorlar, fırın fabrikası kuruyorlar mesela.

METE YÜCEALİ: Marketleri ben önemsemiyorum inanın.

HİKMET ERSOY: Market de iyidir. Hiç olmazsa sizin Türk isminizi tanıtıyor, Türk mallarınızı koyuyor oraya. Türk ürünlerinizi satıyorlar; sucuklarınızı, pastırmanızı, tekstilinizi satıyorlar; o da çok güzel bir şey.

METE YÜCEALİ: Son olarak bir şey söylemek istiyorum: Galiba 87 yılıydı. Galeria yapıldı, o Bakırköy'ün ilersinde bir yerde. Sanki Türkiye'nin eksiği bir Galeria'ydı. O zaman bir sürü eksiklik var. Adam bankalardan borç para alıyor, kredi alıyor, bizim topladığımız paralarla onu yapıyor; oradan kazandığıyla onu ödüyor, kendinden bir şey çıkmıyor. Türkiye'nin eksiği oy-

du. Ne yapıyor Galeria? Elbise satıyor, onu satıyor, bunu satıyor. Ama bir imalat yok. Boraksımız var. Dünyanın yüzde 70'i bizde. Hiçbir şey yapmıyoruz. Süleyman Demirel kendini barajlar kralı diye isimlendirdi. Süleyman Demirel ile aynı yıl mezunum. Benim mühendisliğimin onda birini yapmamıştır. Hep böyle politik şeylerde gitmiştir. Ama barajlar kralıdır. Bir baraj yapan mühendislik firması kurmuş mudur, kurdurmuş mudur? Yok. Barajların hepsinde hidrolik santraller vardır ve basit makinalar vardır ve bunlar en basit makinalardır. Bir buhar türbiniyle mukayese edemezsiniz. Hiç bunları aldırmamıştır, barajlar kralı olmuştur.

"TALAŞLI İMALATTA YENİLİKLER"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

16 Kasım 2005

Dr. Haydar LİVATYALI
İTÜ Makina Fakültesi

HAYDAR LİVATYALI: Öncelikle gurubumuzu tanıtayım. Adım Haaydar Livatyalı. İTÜ Makina Fakültesi'nde Makina Malzemesi İmal Teknolojisi Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyorum. Üç kişi, *"talaşlı imalatta yenilikler"* konulu yaklaşık iki saatlik bir sunum yapacağız.

Grubumuzdan Yard. Doç. Dr. Muzaffer Erten Bey de yine benim gibi Malzeme ve İmalat Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi. Yine Tolga Bey'in daveti üzerine bizim de davet ettiğimiz Doktor Erdal Gamsız Bey var. O da fakültemizden lisans, yüksek lisans ve en son 99 yılında doktorasını almış bir meslektaşımız. Önce kısaca talaşlı imalat konusunu bir hatırlayalım, temellerini, bir genel takdim şeklinde verelim. Ondan sonra Muzaffer Bey, size yüzey pürüzlüğü üzerine bir örnek hesap gösterecek. Yenilikler dediğimizde, sunumumuzun iki ana teması var. Bir tanesi yüksek hızda işleme. Yurdumuzda son iki, üç yılda çok hızla ilerleyen, yaygınlaşan bir talaşlı imalat teknolojisi bu. Son olarak da daha kısaca, 15 dakikalık bir sürede yine Erdal Bey sizlere *"çoklu eksen işlemi"* konusunda bilgi verecek.

Sizler çoğunuz talaşlı imalat sektörünün, imalatın içindensiniz. Değişik işlemleri, süreçleri çok iyi biliyorsunuz pratikte. Bugün konuşacağımız konuda, daha ziyade bu <parmak freze> dediğimiz çoğunlukla dik tezgâhlarda yapılan frezeleme üzerine yoğunlaşacağız.

Burada gördüğünüz kırmızı renkte takım, sarı renkte gördüğümüz kaldırılmakta olan talaş, yeşil renkte olan ise malzeme. Bu talaşlı imalat süreci bir malzeme giderme, malzemeyi koparma işlemi, ama mekaniğine baktığımızda aslında bir plastik şekil değişimi işlemi, fakat son derece yerelleşmiş. Burada gördüğümüz talaş bölgesiyle, sınırlanmış bir şekil değişimi işleminden söz ediyoruz. Burada hatırlamamız gereken temel bilgiler, takımın şu yüzeyine

"serbest yüzey", bu yüzeyine ise *"talaş yüzeyi"* dendiği. Burada gördüğümüz grafik biraz daha şematik olarak talaş kaldırmadaki plastik şekil değişimini anlatıyor. Bu gördüğümüz aşağı yukarı 30 derece civarındaki düzleme, biz buna *"kayma düzlemi"* diyoruz. Esas itibariyle takımın yaptığı şey, malzemenin üzerine kuvvet bindirerek, bu kayma yüzeyi üstünde malzemeyi bulunduğu yerden yukarı doğru kaldırmak ve nihayetinde koparmak.

Fakat tabi pratikte bu olay, biraz önceki şemada gösterildiği kadar basit değil. Çünkü normalde, yani talaş kaldırmanın asıl oluştuğu şu kırmızı renkte gördüğümüz bölgeye *"birinci kayma bölgesi"* diyoruz. Yani asıl şurada gördüğümüz iş parçasından buradaki talaşa dönüşünde ana operasyon burada gerçekleşiyor; ama iş bununla bitmiyor. Açık sarı renkte gördüğümüz şu dar bölgeye biz *"ikinci kayma bölgesi"* diyoruz. Bu bölgede de plastik şekil değişimi devam ediyor. Ayrıca bu bölgede baskın olan unsur takım ile talaş arasındaki sürtünmedir. Sürtünmede yine çok basit bir olgu değil. Çünkü bu bölgenin ilk kısımlarında, belli bir bölgesinde *"kayma sürtünmesi"* dediğimiz bir sürtünme çeşidi gerçekleşiyor. Daha ileri, şu bölgesinde ise bizim "kolok sürtünmesi" diye tanımladığımız sürtünmenin bir başka çeşidi gerçekleşiyor, yani şu bölge sabit ya da homojen bir bölge değil, kendi içinde takımın ucundan talaşın en son ayrıldığı yere kadar değişkenlik arz eden bir sürtünme bölgesi. Üçüncü bölge ise takımın serbest yüzeyi ile iş parçası arasında ??? gördüğünüz üçüncü kayma bölgesi. Demek ki, aslında biz basitleştirmeye çalışıyoruz, ama bu oldukça karmaşık bir plastik şekil değişimi işlemi.

Tabi bunun sonucunda da, burada gördüğünüz gibi (kesit fotoğrafları mikroskopla çekilmiş) çok farklı türlerde talaş çıkıyor. Talaşın tabi farklı türleri malzemeye bağlı, takıma bağlı ve hız gibi, ilerleme gibi ve diğer kullanılan kesme sıvısı gibi pek çok diğer kesme parametrelerine bağlı. Şu resimde mesela gördüğünüz "sürekli talaş" Normalde dar ve düz birinci karma bölgesi bizim çoğu zaman elde etmeye çalıştığımız, yani proses parametrelerini belirlerken elde etmeye çalıştığımız ideal bir talaş türü.

Bunun yanında mesela şu aşağıda gördüğünüz ikisi kesitli talaş türü. Çoğu zaman daha gevrek malzemelerdir. Örneğin kır dökme demir gibi malzemelerde elde ettiğimiz talaş türü. Bir de istemediğimiz bir durum var. Şu resimde, C'de gördüğümüz *"ağız birikintisi"* dediğimiz, bir miktar iş parçasından malzemenin zaman içinde tedricen takımın ucuna da birikmesiyle, âdeta kaynaklanmasıyla oluşan olgu.

Şimdi kesme dediğimizde, çoğu zaman pratikte bunu uygularken ilgili mühendisi ya da teknisyeni ilgilendirmeyen, fakat aslında olayın özünde, ge-

ri planında önemli olan husus, ortaya çıkan kesme kuvvetleridir. İş parçasından, burada mavi renkte gördüğümüz talaş kaldırılırken, esas itibariyle birinci derecede yükü kırmızı renkte gördüğümüz takım alıyor. Takımın üzerine binen yükün değeri, bunun yönünün ayrıca statik ya da dinamik oluşu tabi ki bizim kesme sistemimizi son derece etkiliyor. İş oluşan kesme kuvvetleriyle de bitmiyor. Kesme enerjisi, kesme hızı, kaldırılan talaş kalınlığı, talaş derinliği, ilerleme, pek çok diğer kullanılan kesme sıvısı gibi parametrelere bağlı, ama burada en önemli husus aslında kestiğimiz malzeme. Kestiğimiz malzemenin temel mukavemet özellikleri, sünekliği, gevrekliği ortaya çıkan kesme enerjisini belirliyor. Kesme enerjisi pratikte niçin önemli? Aynı şartlarda iki farklı malzemeyi kesmek istediğinizde, ihtiyaç duyduğunuz motor gücü, motor beygiri farklı olduğu için önemli. Demek ki malzemesine göre kullanacağımız tezgâhın gücü de değişiyor.

Bu konuyla ilgili bir başka olay, sıcaklık dağılımı. Şimdi şurada, birinci kesme bölgesinde yüksek, yerel bir plastik deformasyon söz konusu. Bununla birlikte az miktarda serbest yüzeyde, fakat çok miktarda talaş yüzeyinde sürtünme var. Şekil değişimi artı sürtünme yüksek miktarda yerel ısı oluşumunu ortaya çıkarıyor. Bu ortaya çıkan ısı muhakkak bir şekilde iletilecek, yani bir ısı geçişi yaşanacak. Birinci derecede iletim, yani kondüksiyon modunda oluşan ısı iletimi sonucu (normal konvansiyonel kesmeden söz ediyoruz) ortaya çıkan ısının yaklaşık yarısı kırmızı renkte gördüğümüz takım tarafından alınıyor. Sonuçta da dikkat ederseniz, bu tipik örnekte, 700 santigrada kadar sıcaklık, en yüksek sıcaklık takım üstüne çıkmış. Buna mukabil ikinci kesme bölgesinde mesela talaş üstünde de ona yakın başka bir dereceye çıkılmış. Fakat şu aşağı serbest bölgeye bakalım. İş parçasındaki sıcaklık dereceleri daha düşüktür. Demek ki bu da bizim için önemli. Çünkü bundan sonra anlatacağımız ortaya çıkan ısı ve bu ısının dağılımı. Sonuç olarak pratikte aşırı ısı zaman zaman rastladığımız bir ağız birikintisi problemlerine ulaşabiliyor. Burada normal bir talaşlı imalat işlemi aniden durdurulmuş ve kesit alınarak mikro sertlik, yani kesit üstünde talaş, ağız birikintisi ve iş parçası üstünde mikro sertlik ölçümleri yapılmış. Çok küçük, çok yerel ve ortaya çıkıyor ki, "ağız birikintisi" denen, talaştan şu anda koparılmış olan bölgede çok yüksek, âdeta malzemenin ana malzemesinin üç mislisine varan sertlikte malzeme ortaya çıkıyor. Bunun sonucu nedir? Bunun sonucu partikte bize nasıl dönüyor? Yüzey pürüzlülüğü artmış, yani yüzey pürüzlülüğü olarak dönüyor. Şurada iki örnek var: Bir tanesi tornalamadan, diğeri ise alım frezelemeden örnekler.

Talaşlı imalatta takım aşınması kaçınılmaz bir durum. Mühendis olarak

bunu önlemeniz mümkün mü? Hayır, ancak takım aşınmasını geciktirmek ya da bu aşınmanın istediğimiz türden olmasını sağlamaya çalışmak amaçlarımız arasında. Bir tanesi talaş yüzeyinde ortaya çıkan burada gördüğümüz, *"krater aşınması"* dediğimiz aşınma türü. Şurada gördüğümüz ise *"serbest yüzey aşınması"* dediğimiz, az önce üçüncü kayma bölgesi diye anlattığım bölgede oluşan aşınma. Çoğunlukla talaşlı imalatta takım değiştirmemize yol açan aşınma türü, bu serbest yüzey aşınması oluyor. Tabi ki krater aşınmasını da ihmal etmemeliyiz.

Şimdi bu neyi belirliyor? Takım ömrünü. Takım ömrü, yaptığımız işlemin ekonomisidir. Burada gördüğümüz, tipik takım ömrü eğrileridir. Normalde bu eğriler pek çok el kitabında, pek çok kitapta mevcuttur. Bu tipik eğri ilk olarak "HSS" dediğimiz yüksek hız takım çelikleri için geliştirilmiş. Burada bazı örnekler var. Mesela bu örneklerde takım ömrü, yani birazcık farklı kesme şartlarıyla değişik malzemeler, döküm ve tamamlanmış halde çeliklere göre takım ömrü değişiyor. Demek ki takım ömrü, takımın sadece kendi malzemesiyle ilgili değil, aynı zamanda kestiğiniz malzemeyle de son derece ilgili. Takım ömrü dediğimizde, birkaç dakikadır hep aşınma konusunu konuştuk. Bu aşınma kesme şartlarına, parametrelere ve kestiğiniz malzemeye göre değiştiği gibi, kesici takımın malzemesine göre de değişebiliyor. Burada üç örnek verilmiş. "Karbür uç", "yüksek hız takım çeliği" -bizim HSS- dediğimiz ve "seramik uç" Üç farklı uçta da benzer şartlarda ortaya çıkan aşınma türleri var. Mesela karbür uça bakalım. Karbür uçta serbest yüzey aşınması, krater aşınması, ikinci kanal denen bir bölgede ve geometrisi de burada gördüğünüz tipik geometri. Yüksek hız takım çeliğinde farklı, seramik uçta gördüğünüz gibi bu ikisi, karbürle yüksek hız takım çeliğine göre daha o uç kısma, daha kenarlara yerelleşmiş bir aşınma tespit edilmiş. Bunlar tipik aşınma türleri. Tabi aşınmayla da olay bitmiyor. Bir de takımın hasar görmesi, yani kırılması durumu var. Burada da yüksek hız takım çeliği ile seramik uç kıyaslanmış. Normalde seramik uçların, gevrekliği nedeniyle biraz daha titiz kullanılması lazım. Bu konuda teknolojik bilgileri Erdal Bey biraz sonra anlatacak.

Bugün yoğunlaşacağımız konu, yüksek hızda işleme. Talaşlı imalatın genel temellerini ve bazı ana problemlerini hatırladıktan sonra gelelim yüksek hızda işlemeye. Yüksek hız ne demektir? İlk akla gelen, ne kadar yüksek? Yüksek hız dediğimizde, normalde biz tezgâhları hep iş mili devriyle tanımlarız. 4 000 devir/dakika, 8 000 devir/dakika, 12 000, bazen de 30 000, 70 000 gibi devirlere çıkıyor. Fakat aslında olaya mekanik açıdan baktığınızda, yüksek hızda işleme, biraz önce gördüğünüz takım talaş ilişkisinde takımın teğet-

sel hızıyla ilişkilidir. Burada yatay eksende gördüğünüz teğetsel kesme hızı, düşey eksende gördüğünüz ise çeşitli malzemelerdir. Bu grafiğin vermek istediği mesaj şu: Yüksek hızda işlem, yani neyin yüksek, neyin alçak olduğu malzemesine göre değişir. Şurada en altta, elyaf takviyeli plastik malzemeler, yani kompozit malzemeler için yüksek hız olarak 1 metre/dakikadan daha yüksek hızlar kastediliyor. Nikel temelli alaşımlar için, yaklaşık 50 metre/dakika gibi bir değerden yukarısı kastediliyor. Şu arada gri renkte gördüğünüz bölge ise geçiş bölgesi. Demek ki birinci kural, yüksek hızın malzemesine göre değiştiğidir ve mertebe olarak konuşursak, iki mertebe atlama yapıyor, yani yaklaşık 50 metre/dakikadan malzemesine göre 8 000 metre/dakikaya kadar çıkabiliyor. Birinci husus bu.

İkinci husus şu: Şimdi pratikte talaşlı imalatı yapan insanların çok iyi bildiği şey tezgâh derecesini belli bir derecenin üzerine çıkardığımızda, tezgâhta kararsız titreşimlerin başladığıdır. Biz bunu nasıl algılarız? Gürültü olarak algılarız veya mekanik titreşimler olarak algılayabiliriz. Son 15 yılın içinde yapılan araştırmalarda, bir tezgâh takım iş parçası sisteminin titreşimlerinde çok ilginç bir durum tespit edilmiş. O da bu grafikte gösteriliyor. Bu grafikte gri renkte gördüğünüz şu kısımlar, üst kısımlar kararsız titreşimleri temsil ediyor. Biz buna teknik dilde *"tırlama"* diyoruz. Aşağıda gördüğünüz beyaz renkli olan şu kısım ise kararlı bölge, yani titreşim olsa dahi, kararlı titreşimlerin olduğu bölge. İlginç bir şekilde yatay eksende kesme hızı, yani ayna mili dönme hızı arttıkça, burada gördüğünüz kararlı bölgenin hem genişliği hem de talaş genişliği açısından büyüklüğü artıyor. Biz böylece şu bölgelerde kesme parametrelerimizi ayarlıyabilirsek, yüksek hızda kesme sağlayabiliyoruz, yani talaşlı imalatta yüksek performans ve ekonomi elde edebiliyoruz.

"Peki bu tırlama olgusu nasıl gerçekleşiyor?" derseniz, normalde titreşim dediğimiz olgu hep dönme hareketiyle gerçekleştiği için talaş kaldırma işlemi ve burada gördüğünüz kesici takım aslında bir kütle yay ve sönümleyici olarak modellenebiliyor. Tırlama dediğimiz olgunun ortaya çıkışı, tamamen bu sistemin titreşimlerinden dolayı talaş kalınlığının değişkenlik arz etmesinden kaynaklanır. Yani kesilmekte olan talaş kalınlığının bir incelip bir kalınlaşması, bir incelip bir kalınlaşması sonucu tırlama dediğimiz giderek artan titreşimlere neden olur ve bunun zararı sırf takıma değil, aynı zamanda iş parça kalitesine, tezgâha ve tezgâhın yataklarınadır. Bu hep önlemeye çalıştığımız durumdur. Peki şurada gösterdiğimiz, büyüyen kararlı bölge nasıl ortaya çıkıyor? Bunu da işte yüksek hızda kesmede, şu şemada gösterdiğimiz olguyla sağlıyorlar. Yani öyle bir kesme yapıyorlar ki, gerek takım tasarımı gerek

kesme parametrelerinin tasarımı, buradaki değişkenlik önlenemese de, faz kalmasına izin verilmeyerek aynı fazda kesme ile talaş kalınlığının sabit kalmasını sağlıyor. Böylelikle de tezgâhımızda bir titreşim olsa dahi, kararlı titreşimler olduğu için tınlama önlenmiş oluyor. Böylece yüksek hızda kesme dediğimizde belki kesme derinliğimiz az, aldığımız talaş miktarı küçük olsa da bunu kararlı titreşimlerle aldığımız için yüksek hızda işlemeyi gerçekleştirebiliyoruz.

Yüksek hızda işlemede üçüncü olgu da ısı oluşumuyla ilgili. Bir kere ısının yaklaşık yüzde 80'i, yani kesme sırasında ortaya çıkan ısının yüzde 80'i plastik şekil değişiminden dolayı oluyor. Yüzde 18'i talaş yüzeyindeki sürtünmeden, yüzde 2'si ise takım ucunun, yani serbest yüzey takım ucunun serbest yüzey bölümünde ortaya çıkıyor. Peki bu ısının dağılımı nasıl? Normalde konvansiyonel işlemede ısının yaklaşık yüzde 50'si takıma, yani daha yüksek miktarda ısı takıma giderken, yüksek hızda kesmede ısının yüzde 75'ini talaş, yüzde 5'ini iş parçası, yüzde 20'sini de takım alıyor. Demek ki yüksek hızda işlemenin üçüncü ana dominant unsuru o açığa çıkan ısının çok daha yüksek bir kısmını talaşın almasıymış.

Benim sunumumda söyleyeceklerim bu kadar. Bir giriş yapmaya çalıştım. Bundan sonra Muzaffer Bey yüzey pürüzlülüğü hakkında size bilgi verecek.

MUZAFFER ERTEN: Deminki şeylere bir iki ilave yapmak gerekirse, belki o lobla ilgili kısımda normal olarak tezgâhın kendi doğal frekansının tespit edilmesiyle, yani tezgâh, takım parçayla birlikte sistem frekansının tespit edilmesi lazım. O lobları tespit ettikten sonra o boş gelen kısımları belirleyebiliyorsunuz deneysel olarak ve her tezgâh içinde parmak izleri gibi tekil bir durum var, yani bir tezgâh için yaptığınız aynı marka, başka bir yerde, başka bir tezgâh için yapamıyorsunuz. Ama yaptığınız zaman da o tezgâhın derinliğini yüzde 30'lara kadar artırma imkanı var. Bu konuda bizim de fakültede çalışmalarımız var, ileride umarım pratikte sanayi için gerçekleştirebiliriz. O işin yapımında normalde karşılaşılan hızı ve kalınlığı arttırdıkça, tınlamaya rastladığınızda, ya derinlikleri düşürüyorsunuz ya da hızı düşüyorsunuz. Orada bilirseniz ki, ileride mesela 5 000 devirde çalıştığımızda daha yüksek hızda kesebiliyorsunuz oraya gidersiniz, ama bilmeden de deneme-yanılmayla orayı bulmak şu anda mümkün değil.

Benim esas anlatmak istediğim, malum kesme parametreleri, kesme hızı, ilerleme ve talaş derinliği. Genelde bunları Amerikan ya da Alman kaynaklarından alışımıza göre farklı notasyonlar kullanılabiliyor. Kesme hızı malum metre/dakika cinsinden. Çevre hızı ya da teğetsel hız, genelde "***_ . d . n***" ile

belirleniyor. İlerleme, yine biliyorsunuz ilerleme miktarı ve ilerleme hızı şeklinde. İlerlemeyi milimetre/devir, ilerleme hızını da milimetre/dakika olarak, derinliği de malum milimetre veya inç, inç/dakika olarak alıyoruz, diğerlerini halledebiliyoruz.

Yine bildiğiniz gibi bu parametrelerin talaş kaldırma sırasında alt ve üst limitleri var. Daha ekonomik olarak talaş kaldırabilmek için, daha çabuk talaş kaldıran parçayı bitirmek için ilerlemenin ve derinliğin yüksek seçilmesi lazım. Özellikle bunların seçiminde takımla ilgili yine bir küçük not olarak ekleyebiliriz ki, gerçi herkes zaten pratikten biliyordur, ama takım seçiminde dikkat edilmesi gereken, ilerlemeyi yüksek seçtiğiniz zaman darbe etkisi toplu ve yüksek takım seçilmesidir. Kaba işlemede özellikle ilerlemeyi yüksek seçtiğimiz için ona uygun, darbe tokluğu uygun takım seçiyoruz. İnce işlemede de daha yüksek hızda kestiğimiz, derinliği ve ilerlemeyi düşürdüğümüz için, daha yüksek ısı meydana geliş hızı arttığı için, ısı artışını meydana getirdiğimiz için sertliği ve ısıl sertliği yüksek, yani yüksek sıcaklıkta çalışabilir, sertliğini kaybetmeyen takımlar seçmemiz gerekir.

Bu arada yine mühendis olarak bizden, eskiden üçgenlerle gösterilen, sonra da "RT" ya da "RA" ile tarif edilen karekök benzeri işaret üzerinde üçgenli ya da üçgensiz, örneğin 6.3 - 3.2, şu kadar mikron cinsinden yüzey pürüzlülük değerleri istenebiliyor. Diyor ki adam: *"Tamam, bu parçayı işleme, o falanca yerdeki yüzey pürüzlülüğü şu kadar mikron olsun"* veya genelde tercih edilen istek şekli olan "R"ler rafnes kelimesinden geliyor. Rafnes İngilizce'de pürüzlülük demek. "A" averajdan geliyor, ortalama demek. Genelde ülkeler arasındaki ya da müşteri-alıcı arasındaki, yapıcı arasındaki anlaşmada itilaf çıkmaması için sayısal kesin bir değer verdiği için bu "RA" değeri talep ediliyor. Şimdi biz imalat sırasında burada "A" değerini nasıl tayin edeceğiz ya da "RT" değerini nasıl tayin edeceğiz?

"RT" ve "RA" ile ilgili açıklama yapmam gerekir mi? Hemen bir hatırlatma yapabiliriz. Nedir "RT" ya da "RA"? Bildiğiniz gibi parçanın üzerine şöyle kestikten sonra yakından bakılırsa, burda girinti ve çıkıntılar olduğunu görürüz. Herhangi bir yerdeki en yüksek çıkıntıyla en derin, en çukur yer arasındaki yükseklik farkını "RT" ile gösteriyoruz. Herhangi iki nokta; en tepe burada, en çukur burada, bu ikisinin arasındaki seviye farkı "RT" toplam pürüz yüksekliğini gösterir. İngilizce'sinde "rafnes total", Türkçe'sinde de *"toplam pürüz yüksekliği"* diyoruz. Bu tabi yüzey hakkında çok iyi bir fikir verici değil, çünkü herhangi iki nokta. O zaman biraz daha yakından, daha çok noktanın temsil edilmesi için Almanların kullandığı bir "RZ" var. Onlardan

başka da pek kullanan yok. Beş tane en yüksek tepe ve çukur nokta arasındaki değerin ortalamasını alıyor. İşte o maksimum ölçü sonucunda aletle ölçülüyor sonuçta. En tepe ve en çukur beşer değerin, en büyük beş değerin ortalaması alınıyor. Bu da genelde Almanlar dışında kabul görmüyor, onun yerine "RA" alınıyor. Altta ve üstte kalan alanlar eşit olacak şekilde bir çizgi geçiriliyor; hem yüksekliklerin, hem girintilerin, hem çıkıntıların işaretine bakmaksızın aritmetik ortalaması alınıyor. Yani bu tepe, bu çukur demeden, hepsinin aritmetik ortalaması alınıyor. Bulunan değer genelde mikron cinsinden ifade ediliyor. Şöyle; rafnes, "A" averajın baş harfi ve verilen değeri de yine eski üçgenli gösterimde bir üçgen, iki üçgen, üç üçgen, dört üçgen gösterimde her üçgen grubu bir aralığı temsil ediyor. Örneğin, iki üçgen dediğiniz zaman 3.2 ile 15 mikron arası bir aralığı gösteriyor. Ben bunu iki üçgen yaptığım zaman 5 mikronlu yüzey pürüzlülüğü var, 10 mikron mu, 15 mi? *"O aralığa düştü mü iki üçgendir"* deyip gidiyorduk. Onun yerine oradan tek sayısal değer isteniyor, veriliyor. Deniyor ki, "*6.3 mikron olsun ya da bundan iyi olsun*" Ölçüyorsunuz, RA'sı 6.3'ten küçükse tamam, büyükse değil, yeniden işle veya ne yapacaksan. O şekilde daha kolay çözüm bulunuyor.

İşleme sırasında bunu nasıl sağladığımıza bakalım. Genelde bunu tornalamada anlatmak daha kolay olduğu için şu bizim takım ucumuz olsun, bu da işlenen parçamız şurada. Burada takım ucuna ve dönmeye bağlı olarak, her devirde şu kadar milimetre ilerleme yapan bir takım olarak düşünün. Takımımızın ucunun bir yarı çapı var. Burada kalkan talaş derinliği bu kadar. Bu çok önemli değil şu an için. Ancak her devirdeki ilerleme miktarını gösterirsek, bu oyuk kısmın yüksekliği bize RT'yi, toplam pürüz yüksekliğini veriyor. Buradaki takım ucunun yarı çapına bağlı olarak da şu mesafeler, yükseklikler hesaplanabiliyor. Bunun hesabı yapılmış tornalamada, örneğin $RT=S^2/8r$ gibi bir bağıntı bulunmuş. Bu bağıntı tam değeri vermiyor, ama çok yakın olarak, fikir verici olarak kullanılabiliyor. Örneğin, müşteri *"Şurayı 3.2 mikron istiyorum, şu kadar mikron istiyorum"* dediği zaman, *"İlerlemeyi kaç seçeyim? Kaç uçlu takım kullanayım?"* bilgisine ulaşabilmek için önemli. İkinci husus, şurada RT'yi demin söyledik, RA ile ilişkisi.. Kabaca 4 ila 6 RA civarında. Ortalama 5 alınabilir veya hangi taraf işinize geliyorsa, garantili işi görüyorsa onu seçebilirsiniz. Buna bağlı olarak toplam pürüz yüksekliğini burada gösterdik. Buradaki uç yarı çapıyla "S" nin ilerleme değerinin ilişkisi var. Bu bağıntıya göre örneğin, takımı seçtinizse "S" yi hesaplayabiliyorsunuz. Karekök olduğuna göre "RT.8R", RT'nin yerine de diyelim ki, 5 RA koyarak burasını 44 alsanız, 32 veya 6 alsanız 48 çarpan olarak gelecek. Buradan ilerleme miktarını bulacaksınız. Bu bulduğunuz ilerleme miktarı sizin en yüksek

seçebileceğiniz ilerleme olacaktır. Bundan küçük seçtiğiniz takdirde daha iyi bir yüzey pürüzlülüğü elde edilecektir.

Bu tornalama için olan durum. Freze için biraz daha çizmesi zor, ama biraz daha basamak basamak gösteriliyor. Matkaplı delmede başka türlü, her birinin kendine göre hesapları var. Bununla ilgili örneğin 6.3 mikron dedik. *"Niye 6.3?"* diye sorarsanız, *"Niye tam sayı değil, 6 değil, 10 değil, 5 değil. Bunlar niye 6.3?"* Çünkü, bunların karşılığı olan "mikro inç" Anglosakson ülkelerde kullanılıyor, mikro inçte 40 katlık bir oran var. Demek ki 50 mikro inç'in karşılığı hesaplanmış, 50'nin karşılığına metrik sistemde 6.3 gelmiş yani başka bir geometrik dizi şeklinde gidiyor. Oradaki tam sayılı değerler metrik sisteme aktarılınca, hep küsurlu; 3.2, 6.3 gibi değerlere dönüşüyor. Örnek yapmak gerekirse, böyle bir RA talebimiz var. Ne yapalım? "R" yi 1 milimetre seçelim. *"İlerlemeyi ne kadar seçeceğiz. Ne kadar olsa iyi olur?"* diye baktığımızda, demek ki bunu maksimum kabul edersek, karekökün içine 4 ila 6 RA, "6.3 x 10^{-3}", milimetreye çevireceğiz çünkü R'yi milimetre olarak verdik, sayıyı da milimetre/devir bulacağız. Çarpı 1 dersek, 4.6= 24 12, 25 burası. Yani 25 ila şurası kaç olur? 6.6=36. 3 x 6=18. 37-38 gibi, 10^{-3} gibi bir değer çıkacak. Bunun karekökünü alırsak, demek ki 25 x 6.3= 25 karekökünü aldık 0.4. Buradan demek ki 0.4 ila, 1.5'la çarparsak bunu, demek ki 0.4 ile 0.6'nın küçüğünü seçmemiz gerekeceğine göre, 0.4 milimetre/devirden küçük bir ilerleme seçersek, bu 1 mm uç yarı çaplı takımı seçtiğimiz takdirde bu pürüz yüksekliğini elde edebiliyoruz demektir. Yani bir hesap hatası yapıp yapmamak önemli değil, burada mantıksal olarak yaptığımız işlem kendimiz için. Bu tornalama yaparken geçerli tabi, diğer işlemlerde farklı.

Şunu ilave etmek mümkün. *"Talaş kaldırmayla ilgili olarak bizim üçüncü değerimiz kesme hızı, ilerleme ve talaş derinliği"* dedik. Bunlar aslında tezgâhın motor gücüyle de ilişkili. Örneğin kesme hızını devir sayısı olarak veya çap belliyse çevre hızı olarak hesaplamak kolay. İlerleme değerini diyelim ki, pürüz yüksekliğine göre belirlediğiniz takdirde, mesela *"En çok ne kadar talaş derinliği almam mümkün?"* diye bir hesap yapmak isteyebiliriz. Böyle bir durum için bir örnek yapmaya çalışırsak, orada kesme gücünü anlatırken az önce Haydar Bey'in gösterdiği kuvvetle ilgili bir şekil vardı. Kesme, daha doğrusu harcanan bir toplam güç var. Bu güç hem makaslamaya, talaşı yerinden kopartmaya çalışıyor hem sürtünmelere harcanıyor hem de bir kısım parçanın üzerinden talaş kaldırmaya harcanıyor. Orada bizim için esas iş yapan kuvvet kesme kuvveti, yataydan malzemeyi kaldıran yatay kuvvet durumunda olan kuvvet. O kuvvet için sadece ihtiyaç olan gücümüz, işte kesme kuv-

veti "x" kesme hızıdır ve "s"leri Almanca'dan koymamız şart değil. Buradaki hızlar bunun için "π x d x n" çevre çarpı devir sayısı.

Buradaki kesme kuvvetinin hesabı önemli. Bunun için genelde daha önceden yapılmış kesen takım malzemesine ve kesilen parça malzemesine bağlı olarak özgür kesme kuvvetleri var. Bunlar her malzeme çifti için daha önceden belirlenmiş. Bunu hesaplayabiliyoruz. Bir "KS", özgür kesme kuvveti çarpı talaş kesiti. Birim talaş için gereken kuvvetler. Talaş kesitini de yine tornada göstermek mümkün. Buradaki kestiği şöyle bir talaş kaldırıyor. Buradaki talaşın şu kısmı ilerleme değeri kadar, burası derinlik kadar. Gördüğünüz gibi paralel kenarın alanı bir kenarı çarpı buna ait yükseklik, yahut da eğer olsaydı şu yükseklik ve şu uzunluk, B. H olarak gösteriliyor. İkisi de aynı sonucu veriyor, A.S veya B.H. Biz burada pratikte B ve H'yi hesaplamakla uğraşmıyoruz. Genelde talaş derinliği ve ilerleme değerini kullanıyoruz. Dolayısıyla buradan bunu seçtiğimiz zaman, bu motor gücü için ne kadar derinlikte talaş kaldırabilirizi hesaplayabiliyoruz. KS'nin içine, özgür kesme kuvvetinin içine baktığımızda da bir birim 1 mm_'lik talaş için gereken kuvvet çarpı bir talaş derinliğine bağlı olarak yine malzemeyle ilişkili, ama derinlikle de ilişkili. Çünkü talaş kalınlığı arttıkça kesme kuvveti ihtiyacı aynı oranda artmıyor. Örneğin 1 birim kalınlığı, 2 birime çıkartıp kestiğiniz zaman kuvvet ihtiyacınız 2 birim olmuyor, daha az oluyor. Artıyor, ama 2 yerine 1.75 oluyor mesela. 3'e çıkardığınız zaman yine 2 ile 3 arasında bir değer oluyor. Bunu ifade etmek üzere, yine her malzemenin ihtiyacı aynı değil, malzemeyle ilgili kısım sabit geliyor. Sonra takımın talaş açısıyla ilgili bir düzeltme faktörü var. Eğer takım eğik kesme yapan bir takımsa, lamda eğim açısıyla ilgili bir faktör geliyor. Bu hesaplar torna için yapıldığı için ona ait bir düzeltme faktörü var. Bir de takımın körlenme durumuyla ilgili, kör takım ya da keskin takım kullanışınıza göre aşınma faktörü geliyor. Buradaki toplam özgül kesme kuvveti için birim özgül kesme kuvveti, talaş kalınlığına bağlı ve malzemeye bağlı bir faktördür. Talaş açısı faktörü, eğim açısı faktörü, yöntem ve takım faktörü, aşınma faktörü olarak bunları da katmamız gerekiyor.

Buradaki H değeri için de yine takımın ilerleme doğrultusunda kenar ağzın yaptığı açısını yerleştirmek gerekiyor ya da ayar açısı şeklinde buradaki gösterdiğim açı ile H'nin ilişkisi var. Burada "S" sinüs, "K" açısıyla "H" değeri hesaplanabiliyor. "Z" için yine tablolara bakmak gerekiyor. Bunlar da yine malzemeye, dökme demir ya da çelik kestiğimize bağlı olarak arzu edenler için bu bağıntıların ara formüllerini verebilirim, ama prensip hesap şekli gördüğünüz gibi. Bir kesme, daha doğrusu bir motor gücümüz var. Bu motor

gücünü verimle çarparsanız -mesela yüzde 70 verimi olan- tezgâhın normal bir mekanik verimi var. Yüzde 70, 80 bir değerde örneğin, net kullanılabilir gücü buluyoruz. Net kullanılabilir güç, kesme kuvveti çarpı kesme hızıdır. Kesme hızı malum, özgür kesme kuvveti çarpı talaş kesiti. Özgür kesme kuvvetini çeşitli faktörlerle hesaplıyoruz, burada bir tek bilinmeyen talaş derinliği var. Talaş derinliğini çektiğiniz zaman verilen motor gücü için ve diğer faktörler için diyorsunuz ki: *"3.5 mm buldum. Demek ki 3.5 mm'den daha kalın kesmemem lazım bu şartlarda"*

SALİH KOCA: İSKİ'de teknik şeflik yapıyorum. Acaba bu tezgâhlarda değişken devir sayısı olan elektrik motorları kullanılabiliyor mu?

MUZAFFER ERTEN: Normal tornadan bahsediyoruz değil mi? Siz normal sabit devirli yerine değişken, kontrol edilebilir varyatörlü bir motor mu olsun istiyorsunuz?

SALİH KOCA: Uygulamada tatbik edilebiliyor mu? Onu öğrenmek istiyorum hocam. Değişken devir sayılı...

MUZAFFER ERTEN: Değişken devir sayılıyı, daha doğrusu tersi, motorun önüne bir varyatör koyuyorsunuz, farklı hız çıkışları elde edebilirsiniz. Bu yapılıyor, ama deneysel amaçlı. Pratik amaçlı olnına ben rastlamadım. Deneysel olarak mesela bizim laboratuarda var. Tezgâhın önüne bir varyatör ilave ediyoruz farklı çıkışları almak için. Sadece kendi şeyinde değil, yani vites kutusundan aldığımız çıkışların sayısını arttırmış oluyorsunuz öyle. Sizin tezgâhtaki, vites kutusundaki hız çeşitleri yetmiyor mu? Bunun için mi soruyorsunuz?

SALİH KOCA: Yetiyor da ben öğrenmek amaçlı soruyorum. Ne yapılabilir?

MUZAFFER ERTEN: Bunun için CNC adım daha kolay olacak, biliyorsunuz CNC'lerde sabit devir ya da sabit çevresel hız seçeneği var. Onu seçerseniz, devri değiştirerek, istediğiniz gibi, şu kadar metre/dakikayı sabit tutabiliyorsunuz.

SALİH KOCA: Hocam, biz işletme birimi olduğumuz açısından CNC tezgâhı fazla gelir. Çünkü öyle fazla iş parçası gelmiyor, işlenmiyor. Biz ufak, örneğin vana aparat ya da pompa gibi herhangi bir aksama ait malzemeler işliyoruz. CNC olayı biraz pahalıya gelir seri imalat yapmadığımız için.

MUZAFFER ERTEN: Seri olması gerekmez CNC için. Ama yine de tabi iş çeşidine bağlı, yatırım durumuna bağlı ve cepteki paraya bağlı. Ama en

az değiştirmek için varyatör bir seçenek olabilir para bulduğunuzda. Peki teşekkür ediyorum.

ERDAL GAMSIZ: Tekrar hoş geldiniz, herkese iyi günler diliyorum. Bana düşen bölümde CNC takım tezgâhlarında yeni teknolojiler ana başlıklı iki teknoloji üzerinde duracağım. Biliyorsunuz hemen hemen tüm ürünlerin teknolojik ömürlerinde büyük düşüşler olmaya başladı. İşte bunu örneklersek, eskiden bir otomobil aldığımızda 10 yıl, 20 yıl kullanılabiliyordu. Şimdi bir bakıyorsunuz, 1-2 yılda bir modeller değişiyor. İşte cep telefon bir örnek. Yani ürünlerin teknolojik ömürlerinde büyük düşüşler var. Bu da üretilecek malzemelerin, ürünlerin, parçaların, tüm bunların çok hızlı bir şekilde yapılması ihtiyacını doğuruyor. Bunlar talaşlı imalat kısmında da gerek parça bazında gerekse kalıp bazında baktığımız zaman, bir an önce kalıpların yapılıp, üretime sokulması gerekiyor. Bundan dolayı da makinaların hızlanması gerekiyordu. Bu konuda dünyada gelişmeler oldu. "ICQ" diye adlandırılan yüksek hızlı işleme makinalarında gelişmeler oldu. Bunların ne olduğunsdan bahsedeceğim. Bir de çoklu eksen yönünde gelişmeler oldu.

Şimdi hızlı işleme yönündeki gelişmeleri beş ana başlıkta toplayabiliriz. Birisi makinaların gövde yapıları; bunlardaki farkları göstereceğim. İş mili yapısında gelişmeler oldu, kontrol sistemlerinde oldu. Bir de bu tezgâhlarlarda biliyorsunuz, bir program ihtiyacı var çalıştırmak için. Catcame programlarında yine hızlı, yüksek hızlı işleme yönünde gelişmeler var. Bununla birlikte takım teknolojisi de hızla gelişiyor. Yüksek hızlı işleme nedir? Konvansiyonel ve CNC takım tezgâhlarında uygulanan, geleneksel talaş kaldırma yöntemleri yerine, parça veya kalıpların çok hızlı ve daha kısa sürede üretimlerine imkân veren, daha yüksek kesme ve ilerleme hızlarıyla gelişmiş talaş kaldırma teknikleri uygulanan bir talaş kaldırma yöntemidir. Bu yöntem genel anlamda yüksek devir ve ilerlemelerde düşük pasolar kaldırmak suretiyle yapılır. Daha yüksek hızlarda çalışabilen kaliteli takımlar kullanılarak yüksek kalitede, yüksek hassasiyette parça ve kalıplar üretilebiliyor. Kaldırılan paso miktarı az olmasına rağmen parçaların veya kalıpların işleme süreleri en az yüzde 50 civarında daha az olmakta. Hatta bazı durumlarda bunlarda parlatmaya da ihtiyaç duyulmadan direkt tezgâhtan çıkan parçalar veya kalıplar kullanıldığı için bu yönde de bir artı avantaj sağlamakta.

Yüksek hızda işleme yapmak için mekanik gövde yapısının, gövde ve kızakların rijitliğinin, iş mili yapısının önemi var; kontrol sisteminin önemi, came programlarının önemi var, tutucuların var. Bize neler kazandırıyor? Daha az işleme zamanı -yani hızlı üretim oluyor-, daha az takım aşınması ve daha

az takım maliyeti, sert ve ısıl işlem görmüş malzemeleri işleme imkanı veriyor. Yüksek verimlilik ve sabit yüksek hassasiyetli işleme verebiliyor, kazandırıyor. Daha az işleme operasyonları sağlıyor. Parlatma işlemlerini ortadan kaldırıyor veya çok azaltıyor. Temiz, düzgün, daha belirgin, keskin yüzeyler ve hassas kenarlar elde etmemizi sağlıyor. Sonuç olarak operasyon sürelerini de kısalttığı için, kaliteyi de artırdığı için imalat maliyetinde düşme sağlıyor.

Ne işleyebiliyoruz bu yüksek hızda? Döküm işleyebiliyoruz, sertleştirilmiş çelikleri işleyebiliyoruz; alüminyum, metal olmayan ahşap, grafit, özel malzemeler, titanyum, krom, nikel alaşımı vb. maddeleri yüksek hızda işleyebiliyoruz. Şöyle bir mukayese var: Bu, günümüzde artık yüksek hızlı olmayan CNC tezgâhların konvensiyonel CNC tabiriyle başladı. Yani konvensiyonel freze veya matkap, torna değil de, konvensiyonel CNC. Şu an piyasada yaygın olan üç eksen klasik 6 000 devir, 8 000 devir olan bir makina olan CNC tezgâh ile yüksek hızlı tezgâh, ki bunlar minimum 12 000, 15 000 devirlerden başlıyor. Arasında bir fark var. Bakın, birinde frezeleme işlemi yapıyoruz ve yeterli olmuyor, parlatmaya gönderiyoruz. 16.9, yani yaklaşık 17 saat süren bir iş. Yüksek hızlı işleme tezgâhında bu 2.2 saate kadar düşebiliyor. Burada parlatma da ortadan kalktığı için direkt kullanabiliyoruz. Gördüğünüz gibi büyük bir avantaj var.

Bu operasyon ağaçlarını da bir inceleyelim. Geleneksel yöntem olan kısımda bir kaba işleme yapıyoruz, yarı finish işleme yapıyoruz, ısıl işleme gönderiyoruz. Geldikten sonra finish yapıyoruz, nihai işlem. Bu arada tabi yüksek hızdan dolayı, yüksek hız olmadığı için parçalarda veya kalıpta özellikte girilemeyen kısımlar için erozyon ihtiyacı doğuyor. Bu erozyon için de ayrıca elektrot üretimi gerekiyor. Erozyona gönderiyoruz, sonra parlatmaya gönderiyoruz. Gördüğünüz gibi yedi tane operasyondan geçiyor. Bu yüksek hız yönteminde ise bir kaba, bir yarı finish, bir finish yapıyoruz. Üç operasyonda bitiyor. Erozyon ihtiyacı ve parlatma da genellikle olmuyor. Operasyonlarda da düşüşler var. Daha ilginç bir şey. Genellikle de "high-speed", yüksek hızlı işlemelerde tek takımla hem kaba finishini yapabiliyorsunuz. *"Neden?"* derseniz, burada önemli olan talaştaki paso miktarı. Daha düşük miktarlarda pasolarla çalıştığınız için onun kaba olması veya finish olması çok fark ettirmiyor, genellikle aynı takımla, aynı şeyde yapılabiliyor.

Şimdi size yüksek hızlı işlemenin fiziksel olarak ne olduğunu göstermek istiyorum. Bu, 54 rockfel bir malzemenin 12 000 devirde işlenmesi. Talaş gördüğünüz gibi çok hızlı bir şekilde atılıyor. Düşük pasolarda hızlı hızlı gidiyor. Yüksek hızlı tezgâhlarda genellikle su kullanılmıyor, havayla soğutma

daha yaygın. Şimdi normal şartlarda bu takımın yanması gerekiyor. Fakat talaş öyle bir hızlı atılıyor ki, o çıkan ateş talaş vasıtasıyla atılmış oluyor.

ÖZGÜR: Bu talaşların hızla uzaklaştırıldığından bahsediyorsunuz ya, yani nasıl bir teknolojiyle, nasıl bir fiziksel etkiyle bu talaşlar bu kadar hızlı uzaklaştırılabiliyor?

ERDAL GAMSIZ: Bu hız talaş miktarı ve teğetsel hız bağlantısı. Yani orada Haydar Bey'in de bahsettiği takıma gelen ısı var ya, o ısı takıma gelmiyor, daha çok talaşa gidiyor. İşte 700°C civarındaki bir ısı, talaşta 600 civarındaydı. Bu tam tersi oluşuyor hızlardan dolayı ve paso miktarının da az olması da büyük etken.

SALONDAN: Talaşları nasıl uzaklaştırıyorsunuz demek istedi değil mi? Hava üfleniyor herhalde oradan.

ÖZGÜR: Takımlar eskiye göre daha hızlı dönebildiği için mi ya da daha stabilize çalıştığı için mi?

ERDAL GAMSIZ: Takımlarda da gelişme var tabi, yani gerek takımın kesme açılarında gerek o tip şeylerde. Bu işin başında da gösterdiğim gibi sadece devrin izni olmasıyla olan bir şey değil. Birazdan anlatacağız. İşte bir tane klasik bir CNC tezgâhına, bir hız kafası alıp; 20 000 devir, 30 000 devir hız kafasıyla yüksek hızlı işleme yapılamaz. Yani onun içinde came programı bile çok önemli. Came programı, takım teknolojisi, kontrol sistemi, gövde yapısı; bunlar önemli. Çünkü bir şey daha atlanıyor genellikle. Hızlı işleme, her şeyi hızlı işleyebilirsiniz, ama -yani biraz sonra program kısmında anlatacaktım- asıl önemli olan doğru işlemek, yani istemiş olduğunuz toleranslar dahilinde onu işlemek. Bunu yapmadığınız sürece istediğiniz kadar makina hızlı gitsin, kafası, yani iş mili hızlı dönsün. Sonuç olarak almak istediğimiz hassasiyet ve toleransları alamıyorsanız, o da hızlı işleme olmaz.

Bakın, bu mesela sulu bir malzeme, yani bunu öyle konvansiyonel tezgâhlarla bu kadar sürede işlemek mümkün değil. Klasik CNCR'lerle bile mümkün değil.

MUZAFFER ERTEN- Mesela bir parçada paso kalınlığı ne kadar?

ERDAL GAMSIZ- Galiba 10/2 falandı. Bakın, şimdi mesela bir yöntem daha var, yanal kesme yapıyor. Bakın, aldığı talaş çok az, 10/2, 10/3'ü geçmiyor. Ama o kadar hızlı hızlı gidiyor ki, bir bakıyorsunuz kısa sürede bitiyor. Zamanımız biraz kısıtlı, atlatacağım bazı yerleri. Şimdi bu kaba olarak aldı bu takım olayı. Aynı takım finisihini de geçecek, aşınma olmadığı için takımda.

Bakın, finish geçti, bitti. Yani *"fiziksel olarak hızlı kesmeyle ilgili bir bilgi verelim"* dedik. Gerekli şartlar nelerdir yüksek hızlı çalışabilmek için? Makinanin mekanik gövde yapısı. Bundan kasıt, özellikle sizler de fuarlarda falan görüyorsunuz. Bu hi-speed veya yüksek hızlı takım tezgâhları genellikle köprülü tip oluyor. Şu ekranda gördüğünüz gibi köprülü olması çok önemli. Bunu da şöyle mukayese ederseniz, bu hepiniz Formula-1 yarışlarını seyrediyoruz. O otomobiller 300 kilometre hızla virajlara gidiyor ve virajdan dışarıya savrulmuyor. Çünkü yapıları çok iyi, yani yere yatkın, tekerleklerin arası geniş, çok rejit bir yapıya sahip. Normal bir binek otomobille oradaki virajlara hızla girseniz, virajdan çıkar araba. Bu makinaler de aynı şekilde. Hızlı gittiği zaman siz kalıbı işlerken veya köşesini dönerken, ölçüden çıkmaması gerekiyor. Bunun için de gövdelerinin çok rijit olması gerekiyor. Olmazsa olmaz kurallardan birisi, rijit bir gövde değilse, o makina hi-speed olamaz.

Bakın, burada da farklı yapılar var. Köprülü olmasının bir avantajı da, tabla tek eksende hareket ediyor. Siz üzerine yük bindirdiğiniz zaman iş parçası belirli bir ağırlık teşkil ediyor. Ağırlığı mümkün olduğunca az taşımak daha önemli. Burada tek eksende taşıyor köprülü tipi makinaler. Y ekseni oluyor bu tip makinade mesela. Y ekseninde hareket var iş parçasında. Şu X ekseni ve Z ekseni kafadan. Bu kafa bağlantısı da ön taraftan. Bu genellikle daha küçük tip köprülü makinalerde bu şekilde oluyor. Daha büyük olan köprülü makinalerde de bakın, üstten bağlıyor. Bir yanında küçük olanlar, büyüklerde kafa ve ağırlık daha fazla ağırlaştığı için üsten bağlanıyor. Fakat alt kısım köprü kısmı hep aynı.

Şimdi bunlar çift kaburgalı rijit yapı oluyor. Simetri tasarım oluyor. Gövde yapıları çok simetrik. Ram tipi iş mili kafası deniliyor. Şu şekilde, bakın şuradan hareketli, sarkma problemi yok. Burada şu kolon kısımlarına iş mili çok yakın. Dikkat ederseniz, şurada bir ok var. Bu özellikle de gövdeye olan mesafeyi gösteriyor. Bize hareket kısmına olan mesafe, hareket çünkü şurada oluşuyor. Bakın, şuradan da belli oluyor. Şu kafanın yukarı aşağı hareketi burada. Yani Z ekseni kızaklarıyla iş mili merkezi arasındaki mesafe çok çok az.

Bunun ne önemi var, onu söyleyeyim size. Bu Z kolonu olsun, bu iş mili gövdesi, bu da iş mili. Burada motor falan bağlı. Şimdi takım da burada. Burada da parçayı bağlıyoruz. Şu takımın üzerine uyguladığımız zaman bir kuvvet var, bir F kuvveti var. Burada da kolon, Z kolonu bu. Yani klasik CNC tezgâhının yandan, C tipi yandan görünüşüne bakın. Burası da mesafe olsun. Bu biliyorsunuz moment, şuralara bağlantı yerlerine moment, kuvvet çarpı kuvvet kolu, yani şu L mesafesi arttıkça, buradaki moment miktarı büyüyor. Siz

bunu makinalerin kafalarını ne kadar çok uzatırsanız, makina o kadar daha rijitliğini kaybediyor. Köprülü tiplerdeki avantaj işte burada. Gördüğünüz gibi şu mesafe çok kısa. Bunların yine sulu malzemeleri işledikleri için de aynı zamanda çok güçlü olarak motorları falan daha güçlü, daha hassas oluyor donanımları, cetvelleri. Vida milleri ve motor bağlantılarının olduğu kısımlar yine rijit oluyor. İşte ne bileyim, iki rulman yerine, dört rulman, beş rulman kullanılıyor. Vida mili çapları daha da büyüyor. Bakın, burada sonuç var. Sonuç nedir? Mesela lineer test, doğrusal testle dairesel test var hassasiyet açısından. İSO standardı A ve R tipi olmak üzere iki tip var standartta. Standarda göre diyor ki: *"32 mikron olabilir makina"* Bu bizim burada anlattığımız firmanın şeyi 14 mikronmuş, yani toleransı. O makinayi yaptığında 1 mikron içerisine girdiğini gösteriyor test raporu. Gördüğünüz gibi doğrusal hareketteki sapma 1 mikron A tipi, R tipi de 0.8 mikron. Mesela dairesellikte 50 mikron olabilir mi bu standarda göre? Fakat test ediliyor, 2 mikron, yani makina bu 600 milimetre çapında bir şey, dönüş yapıyor 5 000 ilerlemeyle. 5 metre/dakika veya 5 000 milimetre/dakika ile makina dönüyor, 600 milimetredeki bir çapı ve yaptığı hata sadece 2 mikron. Bu yapılar rijit olmazsa, bu tip bir harekette kesinlikle 10 mikronun altına düşemez tezgâh, hatta 15 mikronun altına düşemez. ISpeed'lerdeki avantaj bu. Bu devirli özelliklerini gösteriyor. Mesela burada en önemli dikkat ederseniz devirler. 16 000, 18 000, 20 000 gibi kesme hızları 20 metre/dakika veya 20 000 milimetre/dakika olabiliyor. Bir şeye daha dikkatinizi çekiyorum: Ağırlık, 8.5 ton.

SALONDAN- Oradaki kesme feed mi? Yani kesme hızı değil, ilerleme hızı bu aslında. Kesim hattı çok daha yüksek.

ERDAL GAMSIZ- Pardon, ilerleme hızı. İlerleme hızı, milimetre/dakika veya 20 000. Yani biz arkadaşlar bilir, program yazanlar G kodlarıyla program yazarken, F 200-300 diyoruz ya, o F 300 dediğiniz zaman, F 300 milimetre/dakikadır. Buradaki 20 000'lere denk geliyor, F 20 000 diyebiliyorsunuz. Ağırlık, dikkatinizi çekiyorum. Mesela bu 600 ile 500 civarında bir makinanin ağırlığı genellikle 4 ton civarındadır, 4 ton, bilemediniz 4.5-5 tondur. O kadar bile değildir de, yani hi-speed'lerin 8.5 ton. 10.5 ton, bir metrelik makina 10.5 ton. Yani gövde rijitliğini vurgulamak için bunları söylüyorum. Yani burada birinci temel unsur, olmazsa olmazlardan biri, makinalerin yapıları, gövde yapıları. Bu köprülü tip makina için anlattık, bahsettik. Daha başka tipler de var. Birazdan hızlı hızlı bahsedeyim onları da.

Diğer benzerlik de iş mili yapısı. İş mili yapıları, klasik tezgâhlarda motor var. Motor, işte kayış kasnak, sonra iş mili geliyor. Bunlarda öyle değil. Bun-

larda entegre iş mili oluyor. Motor ve şu motor kısmı, bu iş mili arada kaplin falan da kullanılıyor. Direkt bağlı veya direkt motor oluyor, yani motorun kendisi iş mili oluyor, burada görüldüğü gibi. Motorun kendisi iş mili olduğu zaman devirler biraz daha artıyor, yani 20 000, 26 000, 30 000 falan olabiliyor. Bunlar hava yastıklı değil, yani direkt normal mekanik, rulmanlı motorlar. Bunlarla rahatlıkla ağır pasolara ve sulu malzemelere, çeliklere girebiliyorsunuz.

Entegre edilmiş yine mili tipi, güçleri de fazla. Gördüğünüz gibi 22 kilovat, 16 000 devir. Mesela burada enteresan bir konu. Bunun soğutulması, iş millerinin. Yani üzerinden iş milinin en dezavantajlı olan kısmı, ısınmasıdır. Isındığı zaman bir sürü problemler başlıyor, ölçü, hassasiyetin bozulmasından tutun da verimliliğinin azalmasına kadar. Bu tip iş millerinde çok iyi soğutma kullanılıyor. Oradan gözüküyor mu bilmiyorum, 284 dakika bu iş mili 20 000 devirde test ediliyor. Yaklaşık 5 saat falan. 5 saat sonra 20 000 devirdeki bir iş mili, 2.56 santigrat derece ısınıyor ön rulman. Arka rulman 2.34 santigrat derece. Yani bu ısı 5 saatte yüksek maksimum devirde kullandığınızda hemen hemen hiçbir şey değil. Yani bunların çok iyi soğutulduğunu anlatmaya çalışıyorum.

SALONDAN- Havayla mı soğutuluyor hocam?

ERDAL GAMSIZ- Havayla değil. Şimdi birazdan şekil üzerinde göstereyim. Titreşim, yine bunların balansı alınmış iş milleri oluyor. Biliyorsunuz, titreşim olduğu zaman hem iş milinin ömrü çabuk bitiyor, azalıyor, hem de takımların ömrü, takım kırılıyor, ömürleri azalıyor kırılmasa da, yüzey kötü çıkıyor. Bu sebepten dolayı çok iyi, mükemmel bir şekilde dinamik balansların alınması gerekiyor. Bakın, nedir balansa sokulma değeri? Standartta *"4.71 milimetre saniye olabilir"* demesine rağmen bu tip tezgâhlar 0.4 milimetre, yani 10 katı falan, olur değerin 10 katı daha altında balansa sokuluyor ve genellikle şunlar, motor ve şey aynı anda balansa alınıyor. Motoru ayrı, iş mili ayrı değil.

Soğutma, hava yağ püskürtmeli, bir kere yağlama yapılıyor. Bunların rulmanları, klasik CNC tezgâhlarındaki rulmanlar içerisine bir rulman yağı basılıyor rulmanın, gres yağına benzer bir rulman yağı, kapatılıyor. O rulmanın bir ömrü var, 8 000 saat, 10 000 veya 15 000 saat. O süre dolduğu zaman, devre bağlı tabi o saatte değişiyor. Mesela, 8 000 devirde kullanırsanız, 10 000 saatse, yok pardon. Diyelim ki ortalama 1 000 devirde kullanıyorsunuz 15 000 saat, 2 000'de kullanırsanız düşüyor, 14'e düşüyor. Ne bileyim, 4 000'de kullanırsan 10'a düşüyor. Burada, klasik CNC tezgâhlarında sistem böyle.

Rulmanın bir ömrü var. O ömür dolduğunda iş mili başlayacak ses yapmaya, titreşim yapmaya ve değiştirilmesi gerekiyor. Bundan dolayı da 8 000 devirli bir makinayi, siz 8 000 devirde sürekli kullanamazsınız. Kullandığınız zaman o ömür korkunç bir şekilde azalıyor. Çünkü onun birde soğutma problemi de böyle. Bu yüksek hızlı tezgâhlardaki iş milleri hava yağı püskürtmeli pulvarize bir şekilde hem soğutuluyor, hem de yağlanıyor. Yani rulmanlar açık sistem. Şöyle bir şey göstereyim. Neyse onu sonra gösteririm. Bu rulmanlar açık sistem. Hava yağı püskürtmeli, sürekli olarak yağlanıyor dışarıdan ve yağla soğutuluyor. Bakın, mikro yağlama yapılıyor. İşte kapasitesi de 1 000'de 10 406 santimetre küp 1.5 dakikada yağlama yapılıyor. Bunların yine rulmanları seramik rulman oluyor. Takım sıkma sistemleri çok daha gelişmiş, daha kuvvetli oluyor. Çünkü takım yüksek devirde fırlamaması, yüke bindiği zaman şeyinin bozulmaması açısından çok daha sıkma sistemleri daha iyi. Sonra bu kadar hızlara çıktığınız zaman herhangi bir olumsuz durumda kafanın hemen bozulmaması için veya işte "*kafası sarmaması*" deniyor, ısındığında kafa sardı, kilitledi gibi; bunların olmaması için ısı sensörleri var. İş mili ısındığı anda kontrol sistemine sensör gönderiyor. Orada da belirli ısı değerleri ayarlanıyor. Onu aştığı anda tezgâhı alarm veriyor ve çalışmıyor.

Bunların iş mili tortları da yüksektir klasik tezgâhlara göre. Mesela 20'lere kadar çıkabiliyor. Normalde 5-10 kilogram7metre olan tortlar bu tip tezgâhlarda 20'lere çıkabiliyor. Şanzıman kullanıldığı zaman tabi o başka bir şey. Şimdi bu anlatmış olduğum köprülü tezgâhı, yine bildiğimiz kızak sistemi, vida mili ve motor sisteminden oluşan tezgâhtı. Bunun daha da gelişmişi lineer motorlar çıktı. Lineer motor tezgâhlarda klasik CNC'lerde olduğu gibi kızak yok, vida mili yok ve motor da yok. Yani kızak sisteminin kendisi motor, manyetik çalışıyor, manyetik trenlerde olduğu gibi. Bakın, böyle olduğu zaman hızlar, o 20 metreler veya 20 000 milimetre/dakika ilerleme hızları 40 000'lere, 60 000'lere, hatta 90 000'lere çıkabiliyor. Yani siz programın içerisine 90 000 F 90 000 yazıyorsunuz. Şuan tezgâhlarda 300-500 F 900 yazdığınız, 90 000 oluyor. Bakın, şu hareket, bu harekette şu boşta gözüküyor, ama bu harekette kesme yapabiliyor makina. Bakın şu gidiş geliş hareketlerinde kesme yapabiliyor.

Bunlarda gene gövde yapısı bu şekilde. İşte klasik CNC'lere göre yüzde 35 şu kalıpta, bu kalıpta yüzde 40 gibi tasarruf sağladığını gösteriyor. Bakın, bu doğrusal motor dediğimiz tezgâhlarda klasik CNC sisteminde belirli motor var. Motorun bağlantı kısmı vida mili var. Vida milinin üzerinde somun var. Somunun üzerinde normalde tablo var, iş mili tablo, iş parçası tablosu

var. Sistem bu, hatta daha da eski tezgâha bu direkt bağlanmış. Bu motor aşağıda kalıyor. Kayış kasnakla vida miline geçip, öyle hareket etti. Bu sistem ise doğrusal motor, sadece doğrusal motor var. Kızak, eksen motoru, vida mili yerine bu geliyor.

Buradaki yine soğutma çok önemli. O kadar süratli hızlarda git gel yaptığınız zaman ısı ortaya çıkıyor. Bunun çok iyi bir şekilde atılması gerekiyor. Bakın, bu çalışma tablosu, sönümleme yastığı var. Bobin kaydırıcı soğutma döngüsü, bobin kaydırıcı manyetik taban, soğutma, yani bunların çok iyi bir şekilde soğutulması gerekiyor ve bu sistemlerde de soğutuluyor.

Bu, bizim bildiğimiz C tipi klasik tezgâhlar. Klasik G tiplerinde de biraz hızlar değişti. Bunların öyle yarı ISpeed'de diyebiliriz. O tarza getirildi, hem kızak yapılarında, bakın eski tip kızak sistemleri böyle. Lineer kızak dediğimiz, rulmanlı kızak. Sürtünmeli kızak değil de, rulmanlı kızak. Bunlar şu şekilde bu eski sistem yerine silindir tip rulmanlar geldi. Rijitlikleri daha fazla, yüke binmeleri daha fazla. Bunları geliştirerek, iş milini de 15 000 devirlere çıkararak, şu tahtada belirttiğim gibi C tipi tezgâhlarda da Ispeed yapma imkanı doğdu, fakat bunlar biraz daha zayıf oluyor, yarı ISpeed'de denebilir. Gördüğünüz gibi soğutması, şurada cepler var. Bu ceplerde yağ dolaşıyor. Bu yağ iş milini yağlıyor, ondan sonra belirli yerlerden geçip klima var, klimaya geliyor, klima da soğutulup geri dönüyor. Böyle bir devridaim yapılıyor, dışını soğutuyor iş milinin. Motoru ve kaplini soğutma sistemi var. Bir de yine hava yağ püskürtmeli iç rulmanların soğutulması var. Makinalerin yan kısmında bir sistem var. Yağ buradan gönderiliyor, şu şekilde.

Diğer bir önemli nokta da bu tutucuların önemi, klasik tezgâh CNC'lerde yine tutucular konikten basıyor. Bu yüksek hızlı işleme tezgâhlarında ise hem konikten, hem alından basması gerekiyor. Yüke bindiği zaman herhangi bir eksenlerde kaçma olmaması gerekiyor, merkezden kaçma. Aksi halde yüksek devirlerde büyük merkezkaç kuvvetler yaratıp titreşime sokuyor makinayi.

Diğer bir tip de diğer yüksek hızlı tezgâhlarda çift kolonlu tezgâhlarda oldu. Çift kolonlu tezgâhlarda, bunlar daha çok büyük özellikle havacılık sanayinde, uçak yapımlarında falan bu tip büyük tezgâhlar kullanılması gerekiyor. Orada yüksek hızlı işleme daha da önem kazanıyor. Çünkü kalıplar çok büyük, onların kısa sürede işlenmesi için bu tip büyük makinalerde oldu. Yine bunlarda da yüksek devirde ilerlemeler geldi. Burada yapılarını anlatıyor, rijitliğini anlatıyor, kızak sistemlerini anlatıyor, kızaklardaki rulmanlı şeylerde temas ve noktasal değil de yüzeysel. Eski sistemde noktasaldı, bunlarda yü-

zeysel. Üzerine daha fazla yükler gelebiliyor, genişlikleri çok fazla. Bu bir tasarımı gözüküyor. Bakın, burada yapısını daha yakından görmek için bir film var, onu açalım. Bunlar da 2 metre, 3 metre, 5 metre, 6 metre olabiliyor. Bakın, burada şu gövdeye bakarsak, arkadan gövdeye bakalım. Gövdeye bakın, tek parça dökülüyor ve ne kadar rijit. Bu yüksek hızda rijitlik çok önemli, gövde rijitliği yoksa, makina o hızlara çıktığında başlıyor yanlış ölçülerde işlemeye başlıyor. Kızak sistemlerine bakın, üstten, yandan. Yine bu tablo yapısını, kızak yapısını gösteriyor. Bunları hızlı hızlı geçelim.

Bu gövde yapılarından sonra diğer bir husus da, iş millerinin de gelişimi ve kontrol sistemleri Kontrol sistemlerinde de çok ilerlemeler oldu. Bunlar, belli başlı kontrol sistemlerinin isimleri, biliyorsunuz hepiniz yakından. Fanuc var, Hydenhein var, Siemens var, Mitsubishi var, Fidya gibi özellikle Ispeed konusunda hatta diyebiliriz ki: *"Hydenhein -çok iyi bir durumda"* Fakat en uygun olanı Fanuc hem dünyada, hem Türkiye'de. Ama yüksek hızlı işlemede Hydenhein gerçekten çok iyi. Özellikle çoklu eksenlerde de, 5 eksende mesela hiç kimse tartışamaz. Hydenhein'ın kontrol sistemi çok iyi bir kontrol sistemi. Ama diğer şu bahsettiğimiz ve bunun gibi daha birçok kontrol sistemi var. Çok da yok aslında, 20 taneyi geçmez. Ağırlıklı Türkiye'de yaygın olan bunlar.

Bu kontrol sistemlerinde de gelişmeler oldu. Bunlardaki gelişmeler nedir? Bu yüksek hızla işlemede en önemli noktalardan biri blok işleme zamanı. Bunlar azaldı, bunlar eskiden 10'du, 8 oldu, 4 oldu, 2 oldu, hatta şimdi 0.5 olanlar bile var yani. Bir satırı okuyup, o satıra makinanin kontrol sisteminin motorlara iletmesi ve geriler sisteme alması, yani bunun bir bloğun işleme süresinin azalması gerekiyordu. Hafızaları arttı. Kalıpçılara yönelik bazı opsiyonlar da geldi, onlardan da bahsedeceğim şimdi. Mesela bir tanesi, en önemli teknolojik gelişme Nano teknolojisine geçtiler kontrol sistemlerinde. Nano teknolojisi nedir? Nano, biliyorsunuz mikronun binde biri. Şu kırmızıyla gördüğümüz yol, takım yolu diyelim, konvansiyonel CNC'nin yolu. Bu 1 mikronu, işte 1 mikron, 3 mikron bunu gösteriyor. Mavi ile gözüken, ki burada kademeler belli olmuyor, büyütülmüş hali var burada. Bu Nano Interpolition oluyor, çok daha düşük ölçülerde hareket edebiliyor. Bunun ne faydası var? Kontrol sisteminin sizin makinanin mekaniği istediği kadar iyi olsun, hızınız, iş mili hızı istediğiniz kadar yüksek olsun, kontrol sistemi o takım yoluna git dediğinizde belirli hassasiyette değilse, gene yüksek hızlı çalışamazsınız. Bu Nano teknolojisi aslında bunlarla elde edildi. *"Nano teknolojisinin ne faydası var?"* derseniz sonuç itibariyle bakın, parçaya yansıması Nano olmadığı

zaman izler çıkıyor parça üzerinde, Nanoyla olduğu zaman daha temiz yüzeyler çıkıyor.

Cer kontrol diye bir kavram geldi yine tezgâhlarda. Bu farklı kontrol sistemlerinde farklı adlandırılabiliyor. Yok CI kontrol, Cer kontrol gibi böyle bir sürü kavramlar var, fakat bunun özünde yatan şu: Bu dönüşlerde, ki bunlar iki boyut olarak düşünmeyin, üç boyut var, yani siz elim gibi bir kalıp düşünün. Şuradan şuraya geçerken işlemede bir dönüş var, bu üç eksende olan. Bu yönde olur, bu yönde olur, iki eksende olur. Fakat sonuç itibariyle dönüşlerde yüksek hızla girdiğiniz zaman bir otomobilin viraja girmesi gibi, çok hızlı girdiğinde nasıl yalpalıyorsa, tezgâh da aslında aynı şekilde hata yapıyor. Bunu bu cer kontrol sayesinde bu hale getiriyorsunuz. Şu siyah olan komut takımları, komut yolu veya programla verilen yer. Birde fiziksel olarak geçen takım yolu, gördüğünüz gibi. Bunun ne faydası var? Yine parça üzerinde baktığınız zaman yansıması titreşim çizgileri oluşuyor cer kontrol tipi kontroller olmadığı zaman, yüksek hızlı tezgâhlarda anlatıyoruz tabi, yani hızı düşükse CNS'nin çok önemi yok. Yüksek hızlı da bunlar çok önem kazanıyor. Titreşim çizgileri oluşuyor. Cer kontrolle çalıştığınız zaman bu çizgiler ortadan kalkıyor.

Yine bu kontrol sistemlerinde gelişmeler özellikle grafik tabanlı programlamalarla uyguladı. Bunun çok hi-speed ile çok fazla bağlantısı yok, ama yine de böyle gelişmeler olduğunu gösteriyor, bahsedeyim kısaca. İşte böyle paket programlar çok gelişti. Üzerinde, yani üzerinde cadcame ihtiyaç duymadan standart tip işleri yapabileceğiniz, iç kontur, dış kontur, yüzey temizleme, elisel interplasyon gibi havuz, cep havuz boşaltmalar görüyorsunuz. Bunları artık direkt makinanizden de yapabiliyorsunuz. Bu bir sürü satır yerine tek satıra düşüyor bunlar olduğu zaman. Satır sayısı yüzde 75 azalıyor. Bunun hi-speed'de şöyle bir yansıması var. Satır sayıları da çok önemli, yani bu kontrol sistemine çok fazla satır gönderirseniz, tezgâhın hızını düşürüyor bu anda. Bunların düşük olmasının da avantajları var. Elisel interplasyonununda programlama zamanları azaldı. Bu tip parçaları rahatlıkla, şu tip parçaları programlayabilirsiniz.

Bu diğer hususlar da tezgâh kontrol sisteminin yanında anlattığımız, gelişmiş iş mili, tezgâh gövdesi, yani bu iş milinin tezgâha gövdesinin, vida millerinin ve talaşın soğutulması da çok önemli oldu ve talaşların tahliye edilmesi. Yani buradaki şu olay, bir CNC tezgâhı, bu DES veya İMES Sanayi Sitesine giderken görürüz ki, tezgâhların yüzde 95'i belki normal atölye ortamında çalışıyor, klimalı ortamda değil. Bu tip makinalerin klimalı ortamda çalışması

gerekiyor. Artı, daha gelişmişlerde makinanin iş milleri soğutulduğu gibi gövdeleri de soğutuluyor. Vidanın yeri soğutuluyor, talaşlar da biliyorsunuz, o talaşla ısı atılıyor söyledik ya, o ısı atılıyor ama makinanin içinde kalıyor yine. Bu da bir problem. O anda o ısı ortamı ısıtıyor, makinanin devresini ısıtıyor. Dolayısıyla buradaki hedef, bu hi-speed tezgâhında öncelikle o talaşları iş parçasından çıkan talaşların en kısa sürede, bir an önce oradan tahliye edilmesi gerekiyor, çeşitli konveyör sistemleri var, talaş konveyörleri falan var.

Bunlar yetmiyor, birde o talaşlar soğutuluyor, yani talaşları soğutma sistemi de var bu tezgâhlarda. Bu tip şeyler, yani soğutma çok önemli.

Özel tutucular gerekiyor. Bu balans bahsettiğimiz 2.5 G'den daha az olması gerekiyor. 2.5 G'yi geçtiği anda, milimetre/saniye cinsinden bunu geçtiği anda bu takımlarla yüksek hızlı çalışılamaz. Özel tasarlanmış kesici takımlara ihtiyaç var. Açıları ona göre yapılmış.

Özel tasarlanmış iş mili koniği var. Bunlar Japonlarca big plus olarak adlandırılıyor. Avrupa'da daha çok ASK veya Amerika'da ASK diye adlandırılıyor. İş parçası bağlama sistemleri çok önemli.

Bunların prensiplerinden de hızlı hızlı bahsedecek olursak, bakın mesela bu klasik takım yolu, bu ise hi-speed, yüksek hızlı işleme yolu. Daha ideal olan yöntem bu. Burada dönme yönü ile ilerleme yönü aynı. Biri klasik sistem, biri hi-speed. Farkı şu: Birinde paso fazla, hi-speed olan yüksek hızda paso az. Paso az olduğu için ısınmada az oluyor ve daha uygun oluyor. Bakın, burada paso fazla olduğu zaman zamana bağlı ısı yükselişi var. Burada ise sabit kalıyor. Nerede kullanılıyor? Kalıp üretiminde yüksek hızda talaş kaldırma yöntemleri, uzay ve havacılıkta, seri üretim ve prototip üretiminde, model yapımında, makina, makina parçaları, döküm, ayakkabı vesaire gibi model yapımında, bunlar bazı parçalar. Gördüğünüz gibi buraya YCM diye bir şey yazılmış. Bakın, Y=1 mikron, C=2 mikron, M=4 mikron. Yani 1 mikron ölçüsünde, ki bu tezgâhlarda paso verirken, 0.1 mikron paso verebiliyorsunuz. 1 mikron değil, 0.1 mikron. Bazı bu işle yapılmış örnekler. Mesela şu çok önemli bir parça. Eğer iş milinde titreşim varsa, 10/1'di galiba bunun şeyi. Kalınlığı 10/1. Bu kadar derinlikte, 10/1 bir parçayı mümkün değil, işleyemezsiniz, çok iyi balans, mesela 0.1 milimetre çapında mikro dilimler var, bu mikro çiplerin herhalde şeyi. Yani bunları mesela bu delikleri yine hi-speed'de delebilirsiniz. Yani çok çeşitli yerlerde kullanım alanları var, bunları hızlı hızlı geçelim.

Şimdi çok kısaca came programlarından bahsetmek istiyorum. Ken prog-

ramlarında şöyle bir benzetme yapabiliriz: Düşük hızlar aynı bu şekilde, yüksek hızlar ise şu otobanlardaki bağlantı gibi. Bakın, buradaki fark şudur: Burada geldiğiniz zaman durmanız gerekiyor. Burada ise durmanıza gerek yok. Yani sürekli hareket var. Bu hi-speed'in benzetmesi biraz da böyle. Programcılar da böyle benzetiyorlar, o resimleri bende size aktarayım dedim. Burada durmadığı için sürekli, yani şeyde de öyle bakın, program, bu bir kent programı hiç fark etmiyor markası, cinsi. Eskiden bu hi-speed kavramları gelmeden önce bunun üstünü temizlemek istediğiniz zaman hareketler, şu mavi çizgiler takım yolu hareketleri. Böyle geliyor, şuraya geldiği zaman bunun geri dönmesi gerekiyor. Buraya geliyor durmuş vaziyette. Bu dur kalk, dur kalk işte bu hi-speed olmuyor, yani bu uygun değil. Sürekli hareket olması lazım. O da bu şekilde. Bakın, başlıyor hiç durmaksızın böyle bir dönüşler yaparak, yani sürekli hareket var. Uygun olan bu oluyor. Bakın, burada bir şey göstereyim yine. Bakın, dairesel ve radus çizerek şey yapıyor. Uygun sistem bu. Yine bunlar da köşelere yakın kenarlarda keskin dönüşler var. Ispeed yüksek hızlı işleme olduğu zaman bu şekilde oluyor. Üç boyutta yine olabiliyor, açı vererek bu şekilde veya yuvarlak açılı bunlar. Yani mantık böyle olması gerekiyor programlarda. İnişleri inerek ve yine daire yaparak geri dönüyor. Bakın, buralar.

Sonuç olarak daha hızlı işleme sağlıyor. Makina hareketleri sürekli oluyor, durma yok. Makinaye gelen yükler daha az, takıma gelen yükler ve ısı dolayısıyla aşınma da az ve ekonomi sağlıyor bize. Bu girişler çok önemli. Sınırdan iş parçasına giriş, rampa yaparak giriş, elisel interplasyon dışarıdan girme. Bakın, sınırdan rampa yarak belirli bir erimle giriyor. İlk girdiği anda paso sıfırken, daha sonra artıyor. Bakın yine aynı şekilde, yani programlamada bu tip programlar gerekiyor, yoksa makina çok duraksayarak hareket ediyor veya yüksek hızlı çalışamıyor. Yine geçiş kısımları bu şekilde, pasodan geçişler. Köşeler bu şekilde. Normal işlemede bakın keskin, öbürlerde yuvarlak. Bu hızlarda çalışıyor makina, hızlı çekim falan değil, yani gerçekten bu hızlarda kesme yapabiliyor. Bakın, paso geçişleri, yani bunlar şu temel unsurların yüksek hızlı program hazırlayan came programlarında olması gerekiyor. Burada yine farklı şeyler var. Trodikler işleme tipi var, trokodial. Bakın, trokadial tip deniyor. O daha önceki şeyde de vardı, kanal gibi. Bu sadece kanal değil, cep havuz boşaltmada da faydası var. Yani burada sağ tarafta ve sol tarafta ve ilerlediği yöndeki paso hep aynı. Normalde bunu klasik bir CNC sistemle işlediğiniz düşünün, bu takım buraya giriyor, takımın çapı 10'sa, 10 milimetre pasoya girmiş oluyor. Burada ise girdiği paso 1/10 falan veya 2/10'dur yani. Anlaşılıyor değil mi? Bu farkı biraz da burada daha iyi görüyoruz. Bunun programını yazmak, hakikaten elinizde bir cadcame programı yoksa

mümkün değil gibi bir şey elle yazmak. Cadecame programı varsa da, bu tip bir yüksek hızlı işleme came'i çıkarmıyorsa, gene sorun. Bakın, aldığı paso takımın çapı kadar değil, çok az bir paso alıyor.

Yine eğrisel girme imkânları yüksek hızda. Bakın, ilk girdiğinde pasoya, sonra hiç kesikli hareket yok, sürekli hareket var. Dolayısıyla duraksama, durkalk olayları yok ve makinanin yüksek hızlı hi-speed çalışmasında temel unsurlardan biri. Devri arttırdı. Şimdi burada anlatmak istediğim, yani bu piyasada da genellikle devrin yüksek olması sadece hi-speed gibi de anlaşıldığı yerler oluyor. Burada makinanin, diyelim ki çok dehşet bir makina aldınız. Elinizde yine bunu programlayacak bir program yok, gene hi-speed yapamazsınız. Yani bu iş makinanin gövdesi, iş millerinin yapısı, kızak sistemleri, programlama sistemi, kontrol sistemi, takım sistemi, yani komplike böyle bir bütün olarak. Evet, atölyenin ortamı, o da tabi önemli.

Evet, o para meselesi deyince de, klasik bir CNC tezgâhı, 60 000 dolar civarında olan bir makina, hi-speed olduğu zaman en az iki katı oluyor, hatta biraz da geçiyor. 120-150 000 dolarlara çıkabiliyor. Bu şeyden bahsetmişken bilginiz olması açısından, ama her geçen gün bu teknoloji ülkemize de giriyor. Üretim zamanlarında çok büyük avantajları oluyor. Maliyetleri de düşüyor tabi. Yani bu makinaler eskiden de vardı. Çok yaygın değildi, ama milyon marklardan bahsediliyordu bir dönem. Şimdi 150-200 000 dolarla hi-speed'ler alınabiliyor. Bu konuda sorusu olan var mı? Buyurun.

CENGİZ CANKUT- İki sene önce master came kursuna gitmiştim de, bu master came'in bir hatası vardı. Bir kere yaptığınızda, bir kere geri dönebiliyorsunuz hata yaparsanız, iki kere geri dönemiyorsunuz. Halen öyle mi acaba?

ERDAL GAMSIZ- Yok, geri, undo'su var. Şu anda sürekli var. Yeni versiyonda sürekli undo var.

CENGİZ CANKIT- Master Came-6'da bir kereydi.

ERDAL GAMSIZ- 9'da bile tek bir kereydi, şimdi 10. versiyonunda sınırsız undo var. Başka bu hi-speed'le ilgili soru var mı?.. Yok. Aslında bir 5-10 sene sonra belki de bütün makinaler iyice hi-speed olacak. Dolayısıyla bu konuda yatırım yapacak arkadaşların bunları daha dikkate almasında fayda var.

Kısaca diğer bir gelişme de çoklu eksende oldu. Onu biraz daha hızlı geçelim. Ne kadar zaman var? 5 dakikada anlatalım. Bu çoklu eksen de çok yaygınlaştı. Yurtdışında özellikle artık herkes çoklu eksen konuşmaya başladı. Çoklu eksendeki espri tek bağlamada parçayı bitiriyorsunuz. Transfer sürele-

ri azalıyor, artı tabi hızlanıyor da, yani hi-speed de aynı zamanda çoklu eksenler sonradan geliştiği için yüksek hızlı oluyor. Bağlama sistemlerindeki hatalar ortadan kalkıyor. Bunun gibi daha hassas, daha kompleks parçalar işlenebiliyor. Yine çoklu eksen bize neler kazandırıyor? Daha az işleme zamanı, daha az bağlama ve ayar ve transfer süreleri, daha az aparat maliyetleri, aparatlar ortadan kalkıyor. Çünkü siz aparat yapmanız gerekiyor, çok fazla eksen varsa, bir tarafını işledikten sonra öbür tarafını işlemek için onu uygun bir şekilde bağlamanız gerekiyor. Bunları ortadan kaldırıyor. Bir kere bağlıyorsunuz, ya parçayı döndürüyor ya da kafayı ya da iş milini döndürüyor. Bir şekilde bağlanan kısım yüzey hariç diğer kısımları rahatlıkla işleyebiliyorsunuz.

Yine diğer yüksek hızlı kesmedeki avantajları bize kazandırıyor. Benzer parçaları işleyebiliyoruz. Bakın, bir tane çoklu eksene hemen bir örnek. Bu 4 eksen, bu genellikle de ülkemizde yaygın. Bildiğimiz bir divüzör var, CNC divüzör. Karşı puntası var. Bakın, bu tablonun hareketi var burada, bir hareket. Kafanın Z ve Y hareketi, X hareketi var; 3 hareket. Bir de bunun dönmesi bir hareket, bu 4 eksen, işte bu pervane kanadına benzer bir parçanın hiç aparata bağlamadan, yani sök-tak yapmadan işlenmesi.

Yine başka bir uygulama sistemi. Bakın, böyle bir 5 eksen bu tezgâh. Tablo hareket ediyor yine. Bu seri imalat parçası. Bakın böyle bir parçanın taban yüzeyi hariç her tarafındaki işlemleri hiç sök-tak yapmadan aparata bağlamadan, taşımadan işleyebiliyorsunuz. Bu yönde hakikaten çok büyük hızda gelişme var.

Mesela başka bir tip uygulama. Yine beş eksen. Makinanin hareketi 3 eksen. Bunun bir dönme hareketi var, 4 eksen, A olarak adlandırılıyor. Bir de şu salınım hareketi gibi yaptığı hareket var. O da B eksen. Toplam 5 eksen oluyor. Oradan belli oluyor. Hem iş parçası dönüyor, bir de bu dönüyor. Bakın, yine başka bir beş eksen. Ayakkabının yanlarını işlemesi, o çevirdiği dördüncü eksen oluyor. Bir bağlamada her tarafını işleyebiliyor. Kompleks işleme tezgâhları bayağı şey oldu. Bakın, şu şekilde. Hem torna, hem freze. Görüyor musunuz? Yani bu tornalama işlemi talep gelip tornaladıktan sonra burada kafa var. Bu kafa böyle bu tarafa da dönebiliyor. Burada değil de, bir tane keserken görüntü var. Üsteki takım frezeleme yapıyor. Çift aynalı, çift spenndel'li, iş milli; bir taraftan alıp öbür tarafa verdi. Hem torna, hem frezeleme işlemini aynı anda yapabiliyor. Bunlarda artık eksen sayısı uçup gidiyor, yani 4, 5 değil, 6, 7, 8, 10, 11, 15'lere kadar gidebiliyor uygulamaya göre.

Bir başka uygulama, şurayı açıyor. Bunları 2 eksen klasik CNC tornalarda

işlemek mümkün değil, sök-tak yapmak gerekiyor. Nerede kullanılıyor? Bunlar kalıpçılıkta, uzay ve havacılıkta, prototip parça yapımında, otomotivde bunlar benzer şeyler... Bu programlar da 5 eksen olması gerekiyor, 4 eksen, 5 eksen çoklu eksen. Bunlar da önemli, yani sadece makinanin olması yeterli değil. Bununla ilgili sorusu olan var mı?

Teşekkür ediyorum herkese.

MEHMET ATA YALKIDAY- Herkese iyi günler. Kesme teknolojileri hakkında bilgi vermeye çalışacağım. Üç tane kesme tekniğinden söz ettik. Bunlardan en az bilinenden veya size dağıtılan bilgilerde ilk sırada yer alandan başlayalım. Şunu söyle döndürmek daha yerinde olacak galiba. Water jet veya su jeti, plazma, lazer. Bunların üçü birbiriyle karşılaştırılabilir. Konvensiyonel kesme yöntemlerinin üzerine çıkan modern kesme yöntemleri diyebileceğimiz kesme yöntemleridir. Temel tanımlarını yapacak olursak, su jeti, water jet, yeryüzündeki tüm malzemeleri -bu abartısız bir söylemdir- çok küçük kalınlıklardan, örneğin 0.1 milimetre kalınlıktan oldukça büyük kabul edilebilen 200-220 milimetre kalınlıklara kadar test edilen bir teknolojidir. Sistemi şöyle bir tablo oluşturmaya çalışalım. T-min, T-maks diyelim. Su jetinde T-min 0.1 milimetre kalınlıklardan T-maks 220 milimetre kalınlıklara kadar yeryüzündeki tüm malzemeler. Bu tüm malzemelerin içerisine kompozitler, farklı karakterdeki malzeme grupları, sandviç yapılar, titanyum, tungsten alaşımları gibi kesilmesi esasında güç olan malzemeler veya oldukça yüksek mukavemete sahip sert malzemeler. Lamine camlar, kurşun geçirmez, hatta roketatar mermisi geçirmez tank camları bu grubun içerisindedir. Böylece bir başka yaptığımız yeryüzündeki tüm malzemeler tanımı abartısız bir ifadedir. Hepsini bu anlamda karşılaştırarak ilerlemeye çalışacağım.

İkinci yöntemimiz plazma. Plazma, iletken, teorik olarak iletken malzemeleri yalnızca kesebilen bir teknik olmakla birlikte günlük yaşamdaki kullanımı, imalat çelikleri, paslanmaz çelikler ve kısıtlı şartlarda alüminyum kesmekte kullanılır. Bunu yine minimum ve maksimum kesme kalınlıklarını gruplandırırsak, 0.8 milimetreden ekstrem şartlarda, özel şartlarda 120 milimetreye kadar diyebiliriz.

Lazer ise 0.5 milimetrelerden 40 milimetrelere kadar kullanılan bir kesme yöntemidir. Lazerli plazmaya göre daha geniş bir malzeme grubu kesilebilse de gerçekteki endüstriyel amaçlı kullanım aralığı genellikle 1 milimetre ile 12 veya 16 milimetre aralığı diye işaret edilir. En çok kesilmesinde yararlanılan malzemeler veya kesilen malzemeler imalat çelikleri veya paslanmaz çeliklerdir. Bunun dışında belli kalınlıklarda sınırlı şartlarda alüminyum, pirinç,

ahşap türevleri, plastik ve türevleri de yine lazer makinasinin karakterine bağlı olarak kesilebilmekte.

Şimdi su jetine girip biraz detaylandıralım. Su jeti, üç kısımdan oluşan bir makinadir. Esasında makinalerin hepsi bir kesici unsuru üreten kısım diyelim. Örneğin burada pompa. Bir eksen kontrol makinasi, eksenleri kontrol edilebilen hareketli bir kesme makinasi ve bir de kontrol ünitesi. Su jetinde 4 000 bar basıncı çıkartılan basınçlı su, küçük çaplı 0.25-0.1 veya 0.35 arasında değişen bir orifisten, bir memeden atmosfere bırakılarak ortaya çıkan çok yüksek hızı su huzmesinin yarattığı aşındırma etkisiyle malzeme kesmekte, su jetinin temel prensibi esasında bu. Günlük hayattan bir örnek verirsek, bahçe sularsak evdeki hortumun ucunu birazcık sıkarsak, toprağın üstüne iz yapabiliriz. Bunu çok daha abartırsak eğer, hem basıncı çok abartır, hem fışkırtılan delik çapını çok çok küçültürsek, su jetinin kesme prensibini gözünüzde canlandırmak biraz daha kolay olur. Orada kesilmiş çeşitli malzemeler var. Bunları biz elden ele dolaştıracağız herhalde veya gelip buradan da bakabilirsiniz. 4 000 bara sıkıştırılmış su, sert malzemelerde tek başına yetersiz kalabilir. *"Sert malzemeler, yumuşak malzemeler"* dediğimizde şu şekilde gruplandırıyoruz: Lastik, plastik türevleri, deri, tekstil ürünleri. Bunlara *"yumuşak malzemeler"* diyoruz. Polietilen, poliamit çelik, cam, granit, seramik; bunlara de *"sert malzemeler"* diyoruz ve abrezifli kesim ve abrezifsiz kesim olmak üzere iki temel gruba ayırıyoruz. Yumuşak malzemeleri abrezifsiz, yani yalın su ile kesmek mümkündür. 4 000 bar basınca çıkartılmış su, örneğin 0.25 milimetre çaplı bir memeden malzeme üstüne fışkırtılır. Dolayısıyla kesim sırasında 0.25 milimetre kalınlığında bir iz bırakarak ilerler ve sonuç olarak malzememiz kesilmiş olur; bu yalın suyla kesme. Fakat bazı malzemelerde, sert malzemelerde suyun aşındırma etkisi tek başına yetersiz kalır. Zira orada sistemin fiziksel formülü F=MA burada A ??? M malzemeye çarpan taneciğin kütlesi, F de oluşan kesme kuvveti. Burada A'nın sabit olduğunu varsayalım. Zira, fışkıran su 800 metre/saniye hızla, yani ses hızının 2.5 katı gibi bir hızla malzeme üstüne fışkırtılır. Dolayısıyla buradaki A sabit her şartta, çünkü 800metre/saniye hız, atıyorum 0.1 saniye içerisinde sıfıra düşer hızı ve dolayısıyla oldukça yüksek bir ivme oluşturur. Buradaki M'de su fışkıran veya o an çarpan su taneciğinin kütlesi gibi canlandırabiliriz, F de kuvvet.

İkinci bir formülümüz var. *"Kesme gerilmesi=F/alan"* Burada ortaya çıkan alanda o örneğin 0.1 veya 0.25 veya 0.35 milimetre çaplı suyu dokunduğu yerin alanıdır. Dolayısıyla çok küçük bir alan. Bu denklemden göreceğimiz gibi kesme gerilimi oldukça yüksek rakamlara çıkar ve malzemeyi tahrip

ederek, bir anlamda aşındırarak kesme sağlanır. Yumuşak malzemelerde yalın su kullanırken, sert malzemelerde abrezif bir çeşit kuartz, granat adı verilen bir çeşit kuartz suyun içerisine karıştırılır. Onun özgül ağırlığı 2 gram/santimetreküptür, yani suyun özgül ağırlığının 2 katı, dolayısıyla M direkt olarak 2 katına artmış. Dolayısıyla kesme kuvveti ve kesme denemesi de 2 katına çıkmış olur. Ayrıca birde su tanesine göre avantajı, keskin köşeli bir geometriye sahip olması ve çarptığı malzemeler aşındırmayı daha hızlandırmak anlamında işimize yarar ve örneğin burada şöyle kesilmiş, bu alüminyum... Kalın bir malzeme, çok kalın bir malzeme mesela, bu 40 milimetre kalınlığında mermer. Farklı farklı kesme hızları var. Herhalde elden ele dolaştırmak uygun olur. Farklı kesme hızlarında ortaya çıkan yüzey pürüzlülükleri olarak gösterilmiş, işaret edilmiş, üste kesme hızları. Bizim konuştuğumuz kesme hızları bu arada milimetre/dakika cinsindendir.

"Su jeti ile yeryüzündeki tüm malzemeleri kesebiliyoruz" dedik. O zaman diğer yöntemlerin su jetine göre bir avantajından söz edebilmemiz lazım ki, madem her malzemeyi su jetiyle kesiyoruz, o zaman lazer veya plazma veya oksijen hiçbir anlamı olmayacaktır, sadece su jeti kullanıyor olacaktık. Öyle bir durum yok tabi. Öyle bir durumun olmayışı şuradan kaynaklanıyor. Örneğin 10 milimetre kalınlığında çelikten söz edelim. 10 milimetre kalınlığındaki çelik, burada yazılı tüm tekniklerin, hatta burada yazılmamış olan oksijenin de kesebildiği bir kalınlık ve kesebildiği bir malzeme olan imalat çeliğini canlandıralım. T=10 milimetre için V hızları. Örneğin Water jette bu hız 120 ila 150 mm/dakikadır ve oldukça düşük bir hızdır fark ettiğiniz üzere. Plazmada bu hız 1 000 ila 3 000 mm/saniye, hatta 1 500 ila 3 000 mm/dakikadır. Lazerde ise, gene güçlere bağlı olarak değişmekle birlikte, 1 000 ila -2 000 biraz abartılı olur- 1 800 demek daha yerinde. 1 000 ila 1 800 milimetre/dakika. Bakın, plazma bunun aşağı yukarı 10 katı, lazer de işte.. Bu 10 ila 20 katı. Lazer de 10 ila 15 katı mertebesinde daha yüksek hızla kesebiliyor 10 milimetre kalınlığında bir çeliği. Dolayısıyla buradan direkt olarak şu sonuca ulaşabiliriz: Eğer malzeme üstünde oluşan termik etki, uyguladığımız ısı enerjisi ve dolayısıyla orada oluşan sıcaklık bizim prosesimizi, imal edilen parçamızı herhangi bir şekilde etkilemiyorsa olumsuz yönde demek ki imalat çeliği kesmek için hiçbir zaman su jeti kullanmayı düşünmemek gerek. Yeryüzündeki tüm malzemeleri kesse de, kesiyor ise de su jeti bu noktada avantajlı bir yöntem değil. Şu şartlarda avantajlı olabilirdi. Örneğin, üzeri lastik kaplı özel bir malzeme keseceğiz. O zaman plazmayla da, lazerle de kestiğimizde o lastik eriyecekti. Dolayısıyla bu amaçla kullanılamayacaktı. Oysa su jeti tamamen mekanik ve soğuk bir kesme prosesi olması sayesinde bu türden

bir çeliği kesmekte kullanılabilecekti. Ama dediğimiz gibi, imalat çeliklerinin kesiminde eğer termik etkiler özellikle kaçınılması gereken bir konu değilse, su jeti kullanmak açıkçası çok anlamlı, çok mantıklı olmayacaktır. Daha nispeten daha ucuz ve çok yüksek kesme hızlarına sahip plazma, daha yüksek hassasiyet, fakat biraz daha düşük hız ve daha yüksek yatırım maliyetine sahip lazere geçmek yerinde olacaktır. Bunların hepsi, en nihayetinde karşılaştırılabilen kesme yöntemleridir. Bazı noktada bir tanesi çok avantajlı iken, diğer bir konuda bir tanesi çok dezavantajlı olabilir.

Size dağıtılan kataloglarda gri başlıklı, altı dört yapraklı olanın arka sayfasında bir tablo var, en arka kapağında. O tabloda esasında bu üç yöntemin karşılaştırmasını, malzeme kalınlık ve hız anlamında görebilirsiniz. Su jetinde önemli avantajlardan bir tanesi, termik yöntemin etkili olmadığı malzemeleri kesebiliyor olmasıdır. Bu da örneğin mermer, granit, cam; biraz önce sözünü ettiğimiz malzemeler. Bunun dışında şimdi su jetini, zamanımızı iyi kullanarak su jetini daha fazla uzatmayayım. Daha sonra karşılaştırmalara zamanımız kalırsa konuşuruz.

İkinci yöntem plazma. Plazma ne yazık ki çok -ne derler?- makus bir talihe sahip Türkiye'deki tanınmışlığı. Zira oksijenle, oksifire oksietilenle kesme ile plazma genellikle karıştırılmakta ve hâlâ daha biraz böyle ve Türkiye ne yazık ki mümkün olanın en ucuzunu almak eğilimindeki insanlardan oluşan bir ülke. Biz hepimiz biraz böyleyiz. Dolayısıyla çok yakın zamanlara kadar Türkiye'ye giren plazmalar konvansiyonel plazmalardı. Ortaya çıkan kesme kalitesi, kesme hızları oksijenle karşılaştırılabilir, hatta oksijen, oksiasetilen kesme ile daha da kötü sonuç veren kesme yöntemleriydi. Bunu şöyle anlatmak, açıklamak isterim. Şimdi plazma başlığı koşalım. "*Konvansiyonel*" diyelim. Dünyada 100 tane plazma cihazı üreten firma varsa, 100'ün de ürettiği cihazdır bu. Ortaya çıkan sorun, ortaya çıkan sıkıntı genellikle şu şekilde karşımıza çıkar, belirir. Bunu kesilen, kesilmekte olan malzeme gibi düşünelim. Örneğin, kesimde şöyle kamburluklar çıkar veya -burada belki biraz daha iyi- şöyle bombeler, kabul edilemeyen kesim hataları çıkar veya bu şekilde algılanan bir kesim durumu ortaya çıkar.

Bunun nedeni, esasında plazmayla kesme yöntemi bir arkla oluşturulan elektrik arkının yarattığı sıcaklık etkisiyle eritme yöntemiyle yapılan bir kesme tekniğidir. Bunun doğadaki görüntüsü çok doğal olsa da manyetolu çakmakları düşünün. Çakmağın manyetosuna bastığınızda, iki iletken arasındaki kıvılcım atlaması hiçbir zaman dümdüz, çubuk gibi olmaz. Bir kambur yörünge izler veya doğada yine yıldırım veya şimşekte gözlemlediğimiz olay, yine

çubuk gibi dümdüz aşağıya gelen bir çizgi değil, kırıklar halinde ulaşır yeryüzüne. İki kutup arasındaki iletkenlik havada bu şekilde sağlanır. İşte bu dezavantaj, bu sorun nedeniyle plazmayla yapılan kesme sonucu ortaya çıkan kesimde şu şekilde dalgalanmalar, şu şekilde bozukluklar meydana getirir. Ancak bu dediğimiz gibi bu konvensiyonel plazmanın yarattığı sonuçtur.

Oysa birtakım gelişmeler olmuş bu konuda dünyada ve konvensiyonel plazmanın dışında, yüksek plazma teknikleri geliştirilmiş. Farklı farklı markaların, burada artık farklı farklı marka anmayacağım, ama dünyada 2 tane firma var açıkçası. Biraz önce 100 tane firmadan söylerken, bu noktaya geldiğimizde 2 demeyeyim de, maksimum 4 tane firma söz edebiliriz. Bu nispeten geliştirilmiş bir plazma yöntemi. O geliştirilmiş plazma yönteminde kesilen parçalarda artık -bunun ikisi birbirine denk olmalı yalnız, bunu pek güzel çizememiş olabilirim, yani şuradaki iki açı birbirine eşittir, simetriktir- maksimum 5 derece olmak kaydıyla şu şekilde bir kesim elde etmek mümkün olur. Buna da sarı renkli kataloglarımızın birinci kapağının arkasında göreceğiniz hızlandırılmış koruma-doğrultma gazı diye Türkçeleştirdiğimiz bir koruma gazı sayesinde gerçekleştiriyoruz. Arktan, şuradaki plazma torçundan çıkan arkın çevresini bir kılıf gibi sarmalayarak hem malzemeye ulaşıncaya kadar hem de malzemenin kesitini son noktasına ininceye kadar keskin köşelerin, örneğin yıldırım olayında veya şimşek olayında gördüğümüz keskin köşeleri kırpan ve böyle bir kesme kalitesi ortaya çıkmasını sağlayan bir teknolojidir. Bunu üreten çeşitli firmalar vardır dünyada, ama 3-4 firmayı geçmemektedir bu standarttaki cihaz üreten firmalar. Fakat burada da biraz önceki gibi bombeler, kamburluklar değilse de bu kez 5 derecelik bir açıdan söz etmek durumundayız. Ne yazık ki bu kaçınılamayan bir durum, o teknikti ve yine çıkan malzemenin çok kaba işler dışında direkt kullanımını engellemektedir. Zira artık biz kesilen malzemenin direkt olarak montaja sokulabilmesine yönelik birtakım çalışmalar, çabalar içindeyiz. Ama şurada oluşan 5 derece ancak çok kaba işlerde bunun direkt kullanımına olanak verir, pek çok işte bunun direkt kullanımını mümkün kılmaz. Bu türden plazmalardaki minimum kesme kalınlığı, gerçi biz burada plazmaya 0.8 dedik, ama o belli bir uç noktadaki plazmayla diğer bir uç noktadaki plazmanın maksimum ve minimum değerleri. Bu tipteki bir plazmanın minimum kesme kalınlığı örneğin, 4 milimlere kadar inmekte. Daha aşağılara inildiğinde kesme hataları oluşmakta. Örneğin bu paslanmaz çelik bir parça. Kaç milimetreymiş? 60 milimetre kalınlığında bir paslanmaz çelik parça, bu teknolojideki bir plazmayla kesilmiş. Arzu ederseniz, dolaştıralım gene elden ele. Kullanılan gazların karakteri sayesinde, örneğin bu paslanmaz çelik çoğu parlak bir yüzey elde etmek mümkündür.

Oysa konvensiyonel plazmayla kesilen paslanmaz çeliklerde böyle bir parlak yüzey elde etmek mümkün değildir. Genellikle kararmış, yanmış siyah bir yüzey ortaya çıkar. Onu da şöyle gruplandırabiliriz. Plazmada kullanılan üç çeşit plazma gazı vardır. Koruma gazını hariç tutarak anlatıyorum. Üç çeşit gaz vardır, plazma gazı, yani torçun içerisinde iyonize olarak enerji açığa çıkartan gaza biz plazma gazı diyoruz. Bunlardan konvensiyonel plazmada kullanılan havaydı, hava en ucuz gaz, ama birtakım sorunlar yaratıyor. Yarattığı sorunlardan birincisi, paslanmaz kesecek olursanız yüzeyin parlak olmasını engelliyor, kararmış, yanmış bir yüzey çıkıyor ortaya. İkincisi eğer imalat çeliklerinde kullanacak olursanız, kesim üzerinde bir nitrür tabakası çıkıyor. Örneğin, yüksek metrajlı kesimler, örneğin tank imalatı, basınçlı tankları veya akışkan tanklarından bahsediyorum veya gemi sanayinde bu kesilen yüzeyde nitrür tabakası oluşumu o bölgenin direkt kaynağını elvermemekte. Önce o bölümün nitrür tabakasının kaldırılması, kazınması gerekiyor. Dolayısıyla metrelerce, yüzlerce, hatta yerine göre binlerce metre nitrür tabakası kaldırma işinden söz ediyoruz. Bu hava plazmayla kesildiği takdirde veya en eski yöntem olan oksifile veya oksil asetilen kesme sonucunda ortaya çıkan sorun. Kaynağı direkt elvermiyor olması. Bunun kaynağı direkt elveriyor olmasını sağlamak için plazma gazı olarak hava yerine oksijen kullanılmaya başlanmış. Dolayısıyla plazma sisteminde eğer kesme gazı, plazma gazı olarak oksijen kullanırsanız, bu oluşan nitrür tabakası meydana gelmiyor ve dolayısıyla kaynak işlemine direkt sokmanız mümkün. Çünkü konvensiyonel plazmadaki kamburlaşma, bozuk yüzey nasıl olsa artık ortaya çıkmıyor, artık çıkan malzemenin hiçbir işlem görmeden direkt kullanımı teorik olarak mümkün. Ölçüsel anlamda ve geometrik anlamda direkt kullanımı mümkün. Ama sadece nitrür yüzünden bütün yüzeyin kazınması, taşlanması çok büyük handikap, çok büyük bir zaman kaybı, ama bu oksijenin plazma gazı olarak kullanılması sayesinde o sorun da ortadan kaldırılmış oluyor. Bu yalnız dediğimiz gibi 5 derece hata yapan, 5 derece kesme açısı sorununa neden olan sistem.

Bir de çok daha ileri geçmiş, birkaç yıl, 2-2.5 yıl geçmişe dayanan bir başka teknik daha var. Yine bunu dünyada hakkıyla üreten -artık onu net olarak söyleyebilirim- 2 tane firma var. Bir tanesi bir Amerikan firması, *"hi-definetion"* diye tanımlıyor, bir Alman firması da bunu *"hi-fokus"* diye adlandırıyor. Bunun özelliği 0.8 milimetre minimum kalınlıklara inebiliyor olması ve biraz önceki 5 derecenin artık burada hiç olmazsa, -burada ortalama değer değil, yazdığım maksimum değerdir- maksimum 2 dereceye inebiliyor olması. Artık bu noktada lazerle karşılaştırılabilen bir kesme yöntemi olarak karşımıza çıkıyor. Zira bu 2 derece pek çok makinade, örneğin inşaat sektöründe çe-

lik konstrüksiyonlarda veya tarım makinalerinde veya genel amaçlı imalat makinalerinin pek çoğunda kullanılması kabul edilebilecek bir yatıklıktır, kullanılması kabul edilebilecek bir ölçüdür. Zira bu teknikteki fışkıran alevin yeri veya oluşan arkın çap toleransındaki değişimi ile çapındaki değişim toleransı da artı-eksi 0,2 milimetreyi bulmaktadır. Dolayısıyla arka arkaya üretilmiş 1 000 tane parçadaki termik etkileri saymazsak, sadece o dönemdeki genleşmeleri göz ardında tutarsak, ard arda kesilmiş 1 000 tane parçanın toleransları arasındaki fark, daha doğrusu ölçüler arasındaki fark maksimum artı, eksi 0.2 milimetre olacaktır, ki bu termik etkiler göz önünde tutulduğunda lazere denk bir kesme toleransıdır. Zira lazerde de soğuk bir parçada kesime başlanır, ama parçaların üçte biri, dörtte biri kesildiğinde artık sacı öbür taraflara, öbür kesilmemiş bölümlere kadar ısınmıştır. Bu termik etki nedeniyle oluşan genleşme, artık o parçanın geometrisinin değişmiş olması, o sırada kesilen parçanın soğuduktan sonra başka bir ölçüye dönmesi anlamına gelecektir. Bu nedenle her ne kadar makina toleransları, imal edilen makinalerin mekanik toleransları yüzde 1'leri dahi bulabilse de -ki biraz güç toleranslardır büyük ölçülü makinalerde bu- gerçekte oluşan parçalarda artı eksi 0.1, artı eksi 0.2 ulaşılabilen gerçekçi rakamlardır. Dolayısıyla demek ki bu yöntemlerin hiçbiri, örneğin kayıp imalatında, örneğin frezeyle veya talaşlı imalat yöntemleriyle oluşturulabilen parça toleranslarının kalitesine asla ulaşamaz. Böyle de bir açıklama, böyle de bir net bilgiyi aslında vermemiz gerek. Zira bunlar çok hassas imalat yöntemleri değildir, lazer haline kadar ışık çapı malzemeyi kesen ve keserken bıraktığı iz kalınlığı 0.3 milimetre olsa da -ki bu çok ince bir çizgidir. Çok girift detaylara girebilmesi anlamına gelir- sistemdeki termik etkiler nedeniyle -sistem derken sacı da kastediyorum, ısınan sacı- çok hassas toleranslara inmek pek mümkün değildir.

Plazmayla ilgili olarak bu üçüncü standarttaki plazma. Örneğin şurada kesilmiş parçalardan bazıları o tür bir plazmayla kesilmiştir. Şunu da bir dolaştırabilirsek elden ele. Örneğin bu pek çok lazeri tanıyan insan bunun lazerle kesilmiş olduğunu zannedebilir. Oysa plazmayla kesilmiştir. Şimdi biz niye plazmanın lazerin kalitesine yetişmesi konusunda bu kadar ısrarlıyız, bu kadar *"Aslında lazer gibi yapabilir, lazer gibi edebilir"* diyoruz? Çünkü şimdi gene bir karşılaştırma satırı oluşturun burada. Şu üç tane makinanin işletme giderleri, water jetin 15 Euro/saat, plazmanın 8 ila 12 Euro/saat, lazerin de 18 ila 25 Euro/saat gibi işletme giderleri vardır. Buraya çok kaba bir mantıkla, düz mantıkla bakarsak, en avantajlı teknoloji bir kere kesme fiyatı, birim işletme gideri kesmenizle de karşılaştırması açısından plazma gibi görünüyor, eğer ortaya çıkan kesim kalitesi kabul edilebilir ise; tabi bu önemli bir not.

Birde yatırım maliyetlerine bakmak gerek bunların. Yatırım maliyetleri su jetinde 100 ile 150 000 Euro, bunlar ekstremleri kaçmamış makinalerde, yani aşağıya doğru da yukarıya doğru da ekstrem olmayan, piyasada kullanılabilir boyut ve özellikteki makinalerin fiyatlarıdır. Water jet 100 ila 150 000 Euro, plazma 70 ila 100 000 Euro, lazer ise güçlere göre çok fiyatları değişmekte, onu da 150'den başlatalım, 150 ile 500 000 Euro arasında fiyatları değişmektedir. Buradan da görüleceği gibi eğer yapılacak önümüzdeki bir proje, önümüzdeki bir işi eğer lazer yerine plazmayla yapabilirsek, hem yatırım maliyetinden, hem de işletme maliyetinden büyük bir kazanç elde edebiliriz. Bu yüzden sohbetimize başladığımızdan beri işte plazma aslında bir lazer gibi şunu şunu başarabilir, ama bu noktada, örneğin bu sektörlerden örnek verelim.

Bir tarım makinasi imalatçısıysa, genellikle kullanılan parça kalınlıkları 6 ila 12 ve 6 ila 20 milimetre arasındadır. Onun lazer veya su jetine asla ihtiyacı yoktur. Onun için doğru makina plazmadır bence. Bir asansör imalatçısı, bir asansör kabini imalatçısıysa, buton paneli dışındaki tüm detayları plazmayla kesebilecekse de, buton panelinde kesinlikle lazer kullanmak mecburiyetindedir veya bir otomobil fabrikası veya otomotiv yan sanayinde 1 ila 4 milimetre kamyon setlerinde değil de, otomobil üreticilerine çalışan bir fason imalatçıyı düşünelim, *"1 ila 6 milimetre arası kalınlık arasında parça üretecek"* diyelim, hatta pratikte 1 ila 4'tür genellikle otomobilde. O zaman onun için en doğru tercih lazer olacaktır. Çünkü hem üretim hızı çok daha yüksek, hem üretim kalitesi aynı parçanın, bir parçanın küçük bar toleranslarda üretilebiliyor olma özelliği itibariyle kalitesi, ölçü standartları yüksek, seri imalata uygun bir makina veya onun dışında örneğin, paslanmaz çelik, ama bir yat imalatçısını canlandırın gözünüzde. Alüminyum veya işte polyester veya ahşaptan yat imal eden bir firma. Onun için en doğru makina su jeti olacaktır.Çünkü üretilen parçalar genellikle tekildir, malzeme çeşitliliği çok fazladır, paslanmaz çelik, kalın alüminyum, pirinç, dekoratif parçalar, hatta ahşap, kompozit gibi pek çok çeşitli malzemeyi kesecektir ve dolayısıyla öyle bir imalatçı arada sırada 10 milimetrelik sac önüne geldiğinde kendi işi gereği bunu çok düşük hızla kesecek de olsa, yaygın kullanılabilir avantajı sayesinde onun bir su jetine sahip olması en avantajlı durumu sağlayacaktır veya tekstil makinasi imalatı yapan bir firma, bir makina satın alacak. Tekstil makinalerinde asitli birtakım sıvılar, akışkanlar yaygınlıkla kullanılır ve paslanmaz çelik kullanılması kayıtsız şartsız zorunludur o tür makinalerde. Kullanılan malzeme kaynakları genellikle 10-12 metrenin de üzerindedir, 20-25-30'lara çıkılabilir. Bu noktada, bu durumda eğer plazma kullanıcısı oluşan çapaklar, oradaki bazı hassas toleransları sağlayamayabilir. Bu durumda örne-

ğin su jeti daha avantajlıdır. Buradan vurgulamak istediğim şu: Firmanın böyle bir yatırım yapma niyeti olduğunda, üç teknolojiyi karşı karşıya koyup, avantaj ve dezavantajları çok ayrıntıyla inceleyip, bunların satıcısı firmalara kataloglarda iddia edilen değerlerin *"Tamam, sen bunu yazmışsın, haydi yap bakalım bunu bu hızla, bende bir ölçeyim"* demesi gerekir, test etmesi gerekir. Zira katalog bilgileriyle gerçekteki bilgiler genellikle ne yazık ki sapmaktadır. Bunlar da makina alacak firmayı en az 70-80 000 liradan başlayan makinaleri satan alacak insanları açıkçası biraz kandırmak oluyor. Şöyle bir kandırmak, o bir yıldız dolaştı herhalde elden ele. Örneğin burada en düşük hızla kesilmiş çok yüksek bir yüzey kalitesi var; fakat bu 10 mm/dakika. Bir de 220 mm/dakika hızla kesilmiş başka bir yüzey kalitesi var. Eğer firma kataloguna 220'yi yazdıysa yalan söylememiş oluyor teorik olarak, çünkü kesmiş mi kesmiş, ama pratikte kullanılabilecek bir kalite değildir bu. Dolayısıyla bunların kanıtlattırılması gerekir bunu iddia eden firmaya.

Özellikle su jeti için şöyle bir örnek vermek isterim. Su jeti burada gördüğünüz gibi 10 mm malzemeyi 120 ila 150 kesme hızı çok düşük bir hız. Dolayısıyla makinani dinamiği her türlü en basit, en kötü -biraz önce takım tezgâhlarını anlatan arkadaşımızın vurguladığı üzere- yavaş makinalerde stabilite bu kadar da önemli değildir dinamik kuvvetler az olduğu için. Dolayısıyla su jeti makinaleri genellikle sanki hep böyle düşük hızla ulaşacakmış, maksimum 1 00-1 200 mm/dakikalara çıkacakmış gibi tasarlanır ve imal edilir. Su jetinde bu noktada iki tane kesme hızından söz etmek lazımdır. Biri su jetinin, fışkıran suyun aşındırma yeteneği itibariyle sağlayabileceğiniz kabul edilebilir maksimum kesme hızı, bir de eğer bu hız yüksek sınırlardaysa, örneğin seramik sektöründe çalışacak bir makinayse bu, makinanin bunu destekleme hızı önemlidir. Örneğin, 100 ila 120 mm/dakika hızla keserken duvar seramiğini su jeti makinasi 5 000 mm/dakika hızla kesebilmektedir. Dikkat ederseniz 50 kat gibi bir hız farkından veya 40 kat gibi bir hız farkından söz ediyoruz. Bu durumda su jetinin bu yüksek hızına makinanin de yetişebilmesi, yani imal edilen makinanin gerek mekaniği, gerek tahrik donanımı, gerek yatakları, hatta gerekse CNC elektronik kontrol cihazı itibariyle bunu destekleyebilecek seviyede olması gerek ki, hatasız kesim olsun.

Örneğin, çok karakteristik bir hatadan söz etmek isterim: Yüksek dinamik olmayan bir makinanin yüksek hızla çalıştırılması diyelim ki yumuşak ve hızlı kesilen bir malzemeye şöyle bir pencere açacağız. İdeali nedir? Gelir şurada oluşan su jetinin huzme çapı 0.1 mm'lik bir radyus kabul edilebilir, fakat su jetinin kesme yeteneği itibariyle yüksek hızla kesilen bir malzeme, fakat

dinamiği itibariyle uygun olmayan bir makinayle kesildiğinde örneğin gelir makina, bu köşeyi alamaz ve şöyle bir hata yapar. Karakteristik hatalardan bir tanesi şöyle bir sapma vardır dikkat ederseniz.

Önlem olarak şu düşünülebilir belki: Geleyim burada durayım, durduktan sonra aşağıya doğru hareketleneyim, ama malzeme o kadar hızla aşınıyordur ki, bu kez o durma sırasında orada bir küçük delikçik, küçük bir kulakçık oluşur veya başka bir yöntem: Burayı ben eğeyim hiç durmadan, ama biraz kabul edilebilir radyüsle döneyim, ama o zaman teknik resimden zaten sapmış olur. Zira artık 0.1 mm dönüş çapı değil de, 4 mm dönüş çapı konuşuluyor olur. Dolayısıyla su jetinde özellikle dikkat edilmesi gereken konulardan, detaylardan biri, biraz hangi malzemeyi keseceğimize de bağlı olarak veya çok geniş bir yelpazede mi, yoksa dar bir malzeme yelpazesinde mi çalışacağımızı göz önünde tutarak bu testlerin yapılması, yaptırılması satıcı firmanın bu anlamda kendini kanıtlamaya zorlanmasıdır bizce yapılması gereken.

Başka bir karşılaştırma satırı daha yazalım. Türkiye'de bu makinalerin adetleri. Bu niçin önemli? Sohbetimizde niçin önemli olduğunu şimdi vurgulayacağız Türkiye'deki sayının. Eğer otomotivdeki 5 eksenli robotlu kesme ünitelerini hariç tutarsak, düzlemsel kesme makinalerini konuşursak, Türkiye'de şu anda halihazırda 25 adet water jet kesme makinası vardır. Bu 25 adet kesme makinasinin 8 ila 10 tanesi fason amaçlı, geri kalanı firmaların kendi ihtiyaçları için kullanılır.

800 ila 1 200 adet plazma kesme makinasi vardır. Bu adetler yine optik kopyalı makinaleri de kapsamaktadır. Bundan 10-12 yıl önceden itibaren Türkiye'ye girmeye başlamış olan daha basit makinaler veya artık bugünkü CNC makinaler, konvensiyonel CNC'ler artı, konvensiyonel olmayan gelişmiş plazmaları kapsayanlar da bu sayıya dahildir. Gelişmiş plazmaların payı bunun içinde 20 adet kadar falandır. Yani biraz önce sözünü ettiğimiz 0.8 mmm'yi 2 derece sapmayla kesebilen plazma makinasinin adedi Türkiye'de 20 ila 50 arasındadır ki, toplam adede bakacak olursak 800 ila 1 200 adettir.

Türkiye'deki lazer makinaler ise son dönemdeki saptamalarıma göre 120 adettir; belki üç aşağı beş yukarı hatalarım vardır bunların arasında, ama genel adetler bu civarlardadır.

Su jeti 25 adet, plazma 800 ila 1 200 adet, lazer 120 adettir. Bunu Türkiye'deki yaygınlığı hakkında fikir vermesi için bunları yazdım.

Bir de örneğin Almanya'da 1 000 ila 1 200 adet su jeti makinasi var. İtal-

ya'da 600 civarında, Amerika'daki sayısını bilmiyorum, ama herhalde dünyada toplam 12 000 tane olduğuna göre herhalde en azından 4 000 tanesi filan Amerika'dadır. Çünkü örneğin Türkiye'de uçak sanayi olsaydı, silah sanayi veya birtakım özel amaçlı malzemelerin kullanıldığı sektörler yaygın olmuş olsaydı, o zaman su jeti sayısı çok olurdu Türkiye'de. Çünkü karbon kevler gibi gelişmiş teknolojik malzemeleri veya titanyum gibi örneğin Türkiye'deki şu firmalardan 2 tanesi roket egzozu çıkış bileziği yapıyor olsaydı o zaman onların her birinde birer tane su jeti olacaktı mecburen. Ama öyle bir talep yok, İstanbul, Ankara ve Eskişehir'deki uçak fabrikalarında bir-iki benzer uygulama var.

Dolayısıyla Türkiye'deki malzeme çeşitliliğinin az olması, imalat çeliğinin çok dominant olması kullanılan malzemeler arasında su jetinin önemini ciddi biçimde azaltmakta ve ancak kalın alüminyum, bakır veya örneğin bir kompoziti, polyester emdirilmiş cam elyafı veya burada reklam sektörüne dönük pleksiglas -genel adıyla söyleyebiliriz- ancak o uygulamalarda veya dekorasyon sektöründe mermer granit seramik kesmek amacıyla kullanılır. Ama firmaların bakım bölümlerini düşünürsek, örneğin özellikle Amerika'da bakım bölümlerinde sanki bizdeki bir el matkabı gibi su jeti vardır. Nedeni de fabrikada diyelim ki vezne camı gerekiyor, veznenin camına da su jetiyle oyuk, yuvarlak açabilirsiniz bu makinayle, özel bir makinanin sızdırmazlık contasını keseceksinizdir, yine bunu kullanabilirsiniz. Herhangi bir flanş gibi çok geniş amaçlı olarak kullanmak mümkündür. Dolayısıyla Türkiye'deki malzeme çeşitliliğinin az olması su jetinin halen 25 adet civarlarında olmasını beraberinde getiriyor.

Lazer 120 adet olmuş durumda, fakat orada da kendi içinde başka bir sıkıntı var. Sayının bu kadar artmış olması, gerçekte yapılacak işin de o kadar fazla olmaması, fason fiyatlarının aşır düşmesine neden olmuş durumda. Ben sadece piyasa hakkında fikir vermek için bunları söylüyorum.

Plazmalarınsa çok büyük bir bölümü zaten firmaların kendi ihtiyaçları için kullanılan makinaler, ama Türkiye'deki adetlerinden bir fikir verecek olursak, bu mertebelerdedir.

Lazere geldiğimizde şunları söyleyebiliriz. Lazerle kesme esasında pek yeni bir yöntem değildir. Fakat lazer ışığının kesme noktasına kadar getirilmesi, kesme noktasına getirilen lazer ışığının odaklanması ve bunun hem mesafeden bağımsız, hem de çalışma zamanında bağımsız bir halde sürekli aynı kaliteyi vermesi aslında komplikasyona açık bir konudur.

Lazerin teorisi, temeli şudur: Teori hakkında ben de zaten çok derin bilgi sahibi değilim, optik fiziği anlamında söylüyorum. Bu bir lazer ünitesi olsun, şurada da tipik bir kartezyen makina çizmeye çalışalım. Kafa şu yönde hareketli, köprü şu yönde hareketli bir makinamiz var. Lazer jeneratörden çıkan bir ışığımız var. Örneğin, 4 000 vatlık güçlü bir lazer kabul edelim. 4 000 vatlık lazer ışığı buradan çıkar, burada bir noktaya gelir, bir saptırma aynasıyla köprüye ulaşır, ikinci bir saptırma aynasıyla kesme kafasına bir üçüncü bir saptırma aynasıyla aşağıya doğru yönlendiriliyor. Buradan çıkan lazer ışığının 4 000 vatlık bir ünitedeki çapı markadan markaya değişmekle birlikte 23 mm çaplı bir lazer ışığıdır buradan çıkan. Bu lazer ışığı dediğimiz gibi aynalarla kafaya kadar taşınır ve burada mercekler aracılığıyla odaklanarak 0.03 mm'dir teorik olarak, ama giderken bıraktığı erimelerle ve saçılmalarla bıraktığı iz genellikle 0.2 ila 0.3 mm olarak vurgulanır, dolayısıyla odaklanarak optik kuralına göre kesme yapılır. Malzemenin cinsine bağlı olarak odak bazen en yüksek noktaya, bazen ortaya, bazen altına düşürülür paslanmaz çelik, imalat çeliği filan olmasına da bağlı olarak.

Lazerdeki sıkıntılardan bir tanesi yine biraz makina teorisine girmek gibi oluyor, ama sonuçta lazerin zaten metal sektöründeki kullanımını buradaki pek çok kişi biliyordur, onun üstünde durmakta da yarar var. Buradan çıkan 23 mm'lik huzme tam ideal bir silindir gibi gitmez, boru gibi gitmez. Örneğin, 4 000 vat için söylersek, ilk 4,5 m'de bir miktar daralır bu ışık, ondan sonra açılmaya başlar, buna "ışığın yayılması" divergensi denilir. Örneğin, bu 1,5x3 m'lik en küçük tipik bir makina olsun. Lazer ışığı atıyorum şu mesafede 1 m olsun. Buraya gelinceye kadar diğer yollarla birlikte 1,5 m yol kat ediyordur şuradaki bir noktayı keserken. Oysa en uzak noktayı keserken artı 4,5 ve 3 m yol farkı olmuştur ve artık 4,5 m'deki lazer ışığı malzeme üstüne gelmektedir ve şurasına mı, burasına mı, burasına mı rastladığına bağlı olarak lazer tezgâhının bir köşesinde farklı kalitede kesim yaparken diğer bir köşesinde farklı kalitede kesim gözlenir. Bu özellik kimi firma tarafından gizlenir, kimi firma tarafından özellikle vurgulanır. Gizleyenler tahmin edeceğiniz gibi bu özelliği makinalerine katmayan, bunu düzeltme özelliğini makinalerine katmayan firmalardır, özellikle vurgulayanlar da bu özelliği makinalerinde barındıran firmalardır.

Çünkü ışığın çap stabilizasyonunu sağlamak için birkaç yöntem vardır. Bu yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı ışık yolu kompenizasyonudur. Örneğin, odaklandığı şu nokta markaya göre değişir. Diyelim ki, 4 m olsun. Biz isteriz ki, lazer jeneratöründen çıkmış olan ışık 4 m'yi kat ettikten sonra mal-

zemeye ulaşsın. Yani şu lensle lazer jeneratörü arasındaki mesafe 4 m olsun. Bunu sağlamak için bunu uzaklaştırmak bir yöntem tabi, ama yol değiştiği şartlarda bunu sağlamak için bir donanıma ihtiyaç vardır, o da şu şekilde bir saptırma aynası donanımıdır.

Örneğin, ancak 4 000 vatlık bir jeneratör aşağı yukarı 1 800 kg ağırlığındadır. 400 vatlık bir lazer jeneratörü 75 kg ağırlıktadır. O güçlere kadar, o sınırlara kadar lazer jeneratörünü taşımak en pratik en akıllıca yöntemdir. 75 kg da az bir ağırlık değil, ama yine de bütün o komplikasyona açık önlemler yerine lazer jeneratörünü taşımak iyi bir yöntemdir, ama dediğim gibi onun sınırı 300-400 vatlara kadardır.

Şurada şöyle bir sistem öngörülür: Bir saptırma aynası, burada hareketli bir blok diyelim adına, ışık gelir, buradan aşağıya saptırılır buradan buraya kadar. Şu kompenizasyon ekseni adını verdiğimiz bir eksendir, bu kafa ileriye gittikçe kompenizasyon bloğu yakına gelir, bu yakına geldikçe bu uzaklaşır ve sonuçta şu aradaki mesafeyi örneğin o lazer sistemi için en uygun olan 4,5 m'de sabit tutmaya çalışır. Bu en geçerli yöntemlerden bir tanesidir, ama fazladan bir servo motor, bir eksen, yatak grubu ve iki tane fazladan, hatta yerine göre üç tane fazladan aynı girmiştir işin içine ve bir lazer tezgâhının maliyet bazındaki fiyatına aşağı yukarı 30 00-40 00 Euro mertebelerinde artırır. Bu tabi firmaların kârlarıyla katlandığında satış fiyatını aşağı yukarı 50-60 000 Euro gibi etkiler, fakat lazer ışığının kalitesini korumak amacıyla uygulanması zorunlu olan bir yöntemdir. Hatta bu nedenle zaten flaying optik denilen veya uçan optik denilen, tamamen jeneratörün sabit her iki eksende de kafanın hareketli olduğu sistemlerden biraz kaçınılır zaman zaman. Tek eksende tablo hareketli sistemler uygulanır. Bu en ideal lazer sistemidir.

İkinci yöntem, daha yeni bir yöntemdir esasında, ama çok oturmuş bir yöntem değildir. Pnomatik basınçla bombesini değiştiren aynalar kullanılır ve buradan çıkan lazer ışığının uzaklığa bağlı olarak çapıyla, aynanın bombesiyle, dolayısıyla çapla oynamak suretiyle ışığın kalitesinin sabit kalması sağlanır. Ama bu dediğimiz çok oturmuş bir yöntem değildir henüz.

Bir üçüncü yöntem, makinade hoş görünmese bile oldukça avantajlı bir yöntemdir. Ancak modifikasyonlarda veya özel amaçlı lazerlerde kullanılır. Dediğimiz gibi makinani görüntüsü de tabi önemlidir. Bu nedenle çok yaygın olarak kullanılmaz. Şöyle bir kol mekanizması vardır, burada kesme kafası. Yine makinanin köprüsü var, tüm donanımı aynı fakat bir kol var. Bu kol genellikle karbon elyafından imal edilmiş bir koldur, 4-5 m uzunluğunda top-

lam ağırlığı 2 kg filandır. Burada mafsallar, aynalar vardır, burada da döner bir aynı grubu vardır. Hem yol hep sabit kalır, hem istenilen uzunlukta kalır, hem içine toz ve pislik girmez. Dolayısıyla lazer ışığının yansıyarak veriminden kaybedeceği bir ortam yaratmaz, fakat çok yaygın bir yöntem değildir, çünkü görüntüsü pek hoş değildir. Piyasada teknik olmayan nedenlerle pek de kabul görmüş bir yöntem değildir.

Sonuç olarak bir lazer tezgâhında detay anlamında -ama temeli oluşturan bir detay- çok ciddi ve çok önemsenen bir konudur. Örneğin, fuarlarda lazer makinaleriyle yapılan iş gösterilerinde küçük dişlilerin, küçük küçük yuvarlakların yer aldığı parçalar kesilir. Orada hakikaten bir dikiş makinasi gibi yüksek hızlar görünür, ama iddia edilen 60 m/dakika veya 40 m/dakika, 120 m/dakika gibi hızlara aslında ivmenin o kadar da yüksek olmaması -her ne kadar 2 G gibi 3 G gibi ivmelerden, metre/saniye kare cinsinden, yani 20-30-40 m/saniye kare ivmeler konuşulsa da pratikte tamam o zaman bunun kesim yolu şu, hızın da şu, o zaman bunu atıyorum 12 saniyede kesmeli deyip verdiğinizde onun aslında 30 saniyede kesildiğini görürsünüz. Zira oradaki genelde bir demo parçasıdır. Benim burada vurgulamak istediğim, dünyada piyasada o kadar daralmış durumda ki, adına en güvenilir firmalar dahi, olabildiğince adına yalan demeden birtakım gerçekleri kendi lehlerinde saptırma çabası içindedirler. Bir makina yatırımı yapılacağı zaman bu detayların fazlasıyla kanıtlattırılması gerekmektedir. En iddialı firmalarda da o tür trikler fazlaca rol oynar açıkçası.

Bu üç yöntemin karşılaştırılmasında başka birtakım kriterlerin de düşünülmesi gerektir. Örneğin, işin ticari yanına bakacak olursak biraz önce dediğimiz gibi fason kesimde lazer aldığınızda 120 adet makinayle rekabet halindesiniz, plazma aldığınızda bir kısmı fason çalışsa da çoğu kendi ihtiyaçları için çalışan 800 ila 1 200 adet makinayle rekabet halindesiniz. Su jeti aldığınızda da 25 adet makinayle rekabet halindesiniz, ama bunun böyle az olmasının, hani bir hikâye vardır: Bir firma Afrika'ya satış elemanını göndermiş, iki kişiyi. Birisi gelmiş, *"Harika bir yer. Çünkü kimse ayakkabı giymiyor, orada ayakkabı satabiliriz"* demiş. Öbürü de gelmiş *"İnsanların alışkanlıkları, yaşam biçimleri ayakkabıyı gerektirmiyor. Dolayısıyla biz orada ayakkabı satamayız"* demiş. Bu yargı yaklaşımı içerisinde bu üç tane makinayi değerlendirmemiz lazım.

Diyelim ki, paslanmaz çelik tank üreten bir firmada -tank derken basınçlı veya basınçsız, sıvı tankını kastediyorum- kullanılan paslanmaz malzeme kalınlığı genellikle 6 milimetrelerden başlar, birtakım basit ünitelerde daha

düşük kalınlıklara inilse de 4 ile 6 milimetreden başlar, 20-25-30 milimetrelere kadar gider. Fakat orada görsel bir anlamı olmadığı için örneğin, şuradaki yanıklıkların çok önemi yoktur, dolayısıyla plazma en avantajlısıdır veya bir seramik firması, örneğin seramik üreten bir firma, dekoratif ürünler yapacak şu şekilde. Bunu zaten başka bir teknikle kesmenin yolu yok, sadece su jeti var.

"Bir otomotiv yan sanayi firması paspas imal edecek" diyelim. Paspasların yanındaki çapakların kesilmesi gibi bir ihtiyacı var. Bunun için su jetinden başka bir yöntem yok yine kullanılabilecek. Örneğin bir televizyon veya ne diyelim, çelik mobilya imalatçısı, genellikle çalışabileceği maksimum kalınlık 1-1.5 milimetredir ve her ne kadar plazmayla da kesilebilse de giderken oluşturdukları iz çapları, iz kalınlıkları, iz kalınlığı diyelim ona biz.

SALONDAN- Isı faktörü ne olacak?

MEHMET ATA YALKIDAY- Yok, ısı değil de, termik açıdan iz değil de, direkt boşaltma kalınlığı anlamında söylemek istedim ben onu. Water jette bir abezifli kesimi konuşalım, 0.75 ila 1.1 milimetre arasındadır. Plazmada kalınlığa bağlı olarak yine 1.4 milimetre ile 3.2 milimetre arasındadır. Lazerde ise bu kalınlık 0.3 milimetredir. Demek ki, aydınlatma armatürü üreten bir firma eve bir makina alacaksa, lazer almalı bence. Çünkü 0.3 milimetre iz kalınlığına pek çok dekoratif uygulamaya izin verecek bu. Ama çalışacağı maksimum kalınlıkta hiçbir zaman, atıyorum 1 milimetrenin üzerine çıkmayacağı için çok düşük güçlü bir lazer, yani şuradaki aralıkta düşünürsek, 300 000 Euro'luk, 500 000 Euroluk değil de, 120 000 ila 150 000 Euro'luk çok küçük güçlerle 300-400 vatlık bir lazer almalı veya bu bir otomotiv yan sanayi firmasıysa, kalınlıkları 1 ile 3 milimetre arasında olacaksa gene lazer, ama bu kez artık 300-400 vatlık değil, teknik olarak kesilmesi mümkünse de prodüktif anlamda yeterli olmayacaktır. 2 000 ila 4 000 arası bir lazer alması akıllıca olacaktır.

Bir tarım makinasi imalatçısı, biraz önce de verdiğimiz örnekteki gibi beklediği toleranslar, beklediği kesim kalitesi ve örneğin şu parçada. Bilmiyorum dolaştı mı bu? Bunu da bir elden ele dolaştıralım isterseniz, arkadaşlara aktaralım. Örneğin oradaki kesim kalitesi, bir tarım makinasinde veya genel amaçlı imalat makinalerinin pek çoğunda yeterli olacak seviyededir. Gene onun plazma alması düşünülebilir veya bir firma canlandırın gözünüzde. Makina imalatçısı, ama kalın alüminyum kullanıyor. 6 milimetrenin üzerinde alüminyum kullanıyor. Örneğin şu kaç? Herhalde 20 milimetre alüminyum. Onu da bu tarafta isterseniz dolaştıralım elden ele.

Lazerle teknik olarak 3-4-5 milimetreye kadar alüminyum kesilebilse de bu kalınlık 6 ila 8'in üzerine çıktığında, damlamalar, erimeler -zira erime sıcaklığı düşük bir malzemedir alüminyum- kaynama noktasına çok kolay ulaşılır kesitin. Şöyle düşünürsek, şurası kesilen bölge. Kesitin bu noktasına ulaşıncaya kadar etki, bu bölge kaynamaya başlar. Hem merceğe erimiş alüminyum parçaları sıçrar, hem de şurada şekil bozuklukları olur. Dolayısıyla kalın alüminyumu lazerle kesmek mümkün değildir, mümkünse de beklenen kaliteyi elde etmek mümkün değildir. Bu anlamda üç tane makina birbiriyle karşılaştırılabilir olsa da, esasında birbirinden ayıran çok net sınırlar da vardır. Ama bunu böyle bir gerek fason iş yaptırmak anlamında, gerekse makina yatırımı yapmak anlamında bir araştırmaya girersek, bu detayların hepsini öğrenmemiz, araştırmamız, birde verilen, deklere edilen bilgilerin imalatçı firma tarafından kanıtlanmasını sağlamak gibi bir önerimiz var bizim. Benim zamanım bu arada doldu.

Çok teşekkür ederim herkese.

Buyurum.

ERDAL GAMSIZ- Bu karşılaştırmada, eksen açısından karşılaştırdığımızda bir fark oluyor mu?

MEHMET ATA YALKIDAY- Eksen sayı mı? Bu makinalerin hepsi çoğu 2.5 eksenli diye düşündüğümüz eksen sayısına sahiptir. Yani düzlemselde X ve Y'ye Z ekseni ise belli kalınlığa ve parça üstündeki bozulmaları giderecek kadar, nötralize edecek kadar

ERDAL GAMSIZ- Daha uygun yöntem hangisi? Yani çoklu eksene daha uygun yöntem hangisi?

MEHMET ATA YALKIDAY- Çoklu eksene en uygun yöntem plazma aslında. Nedeni, plazma gazı ve elektrik kablolar, hortumlar aracılığıyla iletiliyor. Su jeti buna bir ölçüde uygun. En güzeli lazer, ama lazerde anlattığımız kol sistemi bir avantaj getiriyor. Onu da çünkü düzlemsel değil, tam bir kol-dirsek hareketi yapan kollar var. Böylece jeneratörü bir yere koyuyorsunuz, bir tarafta robot çalışıyor. Ne tarafa dönerse, o koruma ucundaki mafsallar oynuyor.

Oradaki 5 eksenli sistem genellikle şu şekilde karşımıza çıkar. Şöyle çizelim. X, Y, yukarı aşağı eksen. Bir de onu çizmekte biraz güçlük çekeceğim, dönen eksen 5. ve salınım yapan eksen 2, 3, 4. ve 5. eksen. Dolayısıyla bu kesme yöntemleriyle canlandırırsak gözümüzde bir tencerenin

tüm detaylarını istenen her formda pencere açmak mümkündür. Bu da örneğin miğfer fabrikalarında kullanılabilir veya helikopter sanayinde kullanılabilir, otomotiv sanayinde paspasların reçine emdirilmiş, sertleştirilmiş paspaslarınız varsa, o malzemelerin kesiminde kullanılabilir. Benim anlatacaklarım bu kadar süremi geçmemek açısından. Soracaklarınız varsa sorabilirsiniz.

Buyurun.

SALONDAN- Bu tür tezgâhlarda özel programlar kullanılıyor mu, yani dizayn için filan? Profil tarama yöntemlerinden bahsediyorum.

MEHMET ATA YALKIDAY- Profil tarama. O konuda tipik kullanılan, şu an halihazırda kullanılan 2 boyutlu çizim programları en yaygın olarak kullanılanlarıdır. Ama eğer 3-5 eksenli bir makina ise, hacimsel dizayn yapabildiğiniz bir CAD'iniz varsa elinizde, zaten bu makinalerin hepsinin içerisinde standardı var, came yazılımı vardır. Ekranda çizdiğiniz DXF çıkışı veren her türlü programı bu makinaye İSO kodlarına dönüştürülmüş olarak aktarmanız mümkündür.

SALONDAN- Daha çok herhalde eğrileri takip ediyor?

MEHMET ATA YALKIDAY- Evet, öyle diyebiliriz. Esasında iki tane yöntem var, ama bizim grubumuzda esas kardeşim benim o konunun uzmanı. O konuda benim size verebileceğim bilgi biraz kısıtlı olacaktır.

SALONDA— Lazer kaynağı olarak karbondioksit tipleri daha çok kullanılıyor. Yarı iletkenler kullanılmaya başladı mı metallerde?

MEHMET ATA YALKIDAY- Yak lazerlere kesin amaçlı avantajlı bir teknoloji değildir; kaynak için kullanılabilir. Gelişmeli deyince aslında geliştirmeye de pek çaba harcanmıyor, öyle söyleyebiliriz. Gerçi Trumpf bir marka adını söylemekten kaçınmıyorum, ama Trumpf'un yak lazer konusunda çok iddialı bir çalışması var. Metal kesmede de 600 vata kadar kullanılıyor, ama bu aynayla ışık iletimi komplikasyondan kaçınmak için yak lazer kullanılır, fakat yak lazerin de fiyatı -o güçteki- öbürünün fiyatından daha fazla.

SALONDAN- Bir de yarı iletken lazerler çıkarmışlar.

MEHMET ATA YALKIDAY- Yak lazer işte, o "yak lazer" diye adlandırdığım o aslında. Yak lazer daha çok lazer kaynağı, lazer lehimi gibi amaçlar için kullanılıyor.

SALONDAN- Karton kutu üretiminde gördüm de Almanya'da.

MEHMET ATA YALKIDAY- Karton kutu üretiminde işte dediğim gibi,

örneğin 100 vatlık bir karbondioksit lazeriyle kesebileceksiniz şeyi, örneğin 300 vatlık bir yüksek frekanslı diyotlazerle ancak kesmek mümkün, ama fiyat karşılaştırması yaptığınızda, diyot lazerler öbürlerinden daha pahalı ve komplikasyona da aslında bakarsanız daha açık, araştırma amaçlı gelişse de, araştırma-geliştirme amaçlı veya münferit satışları olsa da bu türden genel kesim amaçları için karbondioksit lazerleri tercih ediliyor.

SALONDAN- Lazerde kesme gazıyla ilgili biraz bilgi verebilir misiniz?

MEHMET ATA YALKIDAY- Lazerde imalatçıların farklı farklı teknikleri var bu anlamda. Karbondioksit lazeri diye adlandırılıyor bu temel olarak, fakat örneğin kimi lazer üreticisinin geliştirdiği teknolojide 4 litrelik bir tüp, içinde kendisinin keşfi olan bir karışım var ve 6 000 çalışma saati gidiyor o 4 litre. Hiçbir gaz ihtiyacı yok, hiç tüp yok ortalıklarda. Ancak soğutma veya gaz olarak havayı kullanabiliyorsunuz örneğin veya oksidasyonu engellemek için zannediyorum nitrojen kullanıyorsunuz, yani azot kullanıyorsunuz. Ama bu firmadan firmaya değişiyor. Neredeyse hepsinin farklı bir know how'u var bu konuda, yani iddialı firmaları kastediyorum. İddialı firmadan marka almak çok hoşuma gitmese de Trumpf, Rofinsiner, Fanuc Lazer, Panasonic Lazer; bunlar dünyadaki bu piyasaya hâkim olan markalar ve hepsinin de farklı bir know how'u var bu konuda gaz kullanımıyla ilgili olarak da, gaz miktarıyla ilgili olarak da. Hatta bu kullanılan aşınan parça giderlerini, adetlerini de etkiliyor, hepsini ayrı ayrı incelemek gerek bu anlamda.

Maliyete çok etkisi var, özellikle gazın saflığının, temizliğinin çok etkisi var. Ayrıca, bir de genellikle gözden uzak tutulan bir konu var: Burada bütün bir lazer hareket ettiği, lazer ışınının yansıtıldığı donanım bir körük içinde. Bir körük hareket ederken, nefes alma efekti yaratır hava giriş çıkış. Dolayısıyla içeriye sürekli toz girişi teknik olarak olasıdır. Gerçi genellikle içeriye 0.1 bar mertebesinde nitrojen verilir körüklerin içine dışarıya kaçak olsun diye, ama yine de o yapılmazsa, uygulanmazsa, çünkü makinalerin fiyatlarını düşünmeye çalıştıkça, bu donanımların hepsinden vazgeçilir. Bu durumda 4.5-5 metre yolu kat eden lazer ışığı, toz tanelerine çarpar. İlk 1. saatte daha az sayıda toz varken, toz tanesi, 10. saatte veya 24 saat hiç durmadan çalışıyorsa, nominal şartlarda, atıyorum yüzde 5'i belki o toz tanelerine çarparak yok olur. Bu iki yönlü bir kayıptır. Hem lazer ışığının etkisinin azalması, hem o ortamın ısınması. O ortam ısındıkça, içeriye giren sentetik tozlar birtakım gazları üretir, kaldı ki körük kalitesi bile burada çok önemlidir. Körükten dökülen sentetik tozların ısınmasıyla bir gaz açığa çıkar. Bu gaz daha fazla bir yansımaya, daha fazla yansıma daha fazla ortamın ısın-

masına neden olur. Zincirleme bir reaksiyon şeklinde olumsuzluklar alır gider. Bu anlamda imalatçı firma ile bir lazer yatırımı yapılacaksa veya bakım-servis sırasında bu detaylar konuşulmalı, bu detaylar fark edilip onlara *"Peki, bak bunda böyle böyle bir hata var. Bunu geçirmek için ne yapmak gerek?"* diye önlem sormak gerek. Çünkü lazerin en büyük komplikasyonu, ışığın kesme noktasına kadar taşınmasıdır aslında. Lazer ışığının üretilmesinden daha büyük bir komplikasyon vardır orada. Bu, özellikle de kullanıcıya ve makina imalatçısına bağlı bir konudur çünkü.

Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ederim.

HAYDAR LİVATYALI- Teşekkür ederiz. Bundan sonra sizin görüşlerinizi ve eleştirilerinizi Makina Mühendisleri Odasının temsilcisi Tolga Beye iletirseniz, bugünkü verdiğimiz seminer ileride biraz daha rafine edilmiş, biraz daha iyileştirilmiş olarak sizlere veya sizin önereceğimiz diğer meslektaşlarımıza ulaştıracaktır.

Güzel günlerde görüşmek dileğiyle.

"ATIK SU BORULARI"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi - Kadıköy Temsilcilik

12 Aralık 2005

Kamil DOĞAN

KÂMİL DOĞAN: Efendim, ben kendimi tanıtayım. Fethiye'de ürün AR-GE'siyle ilgili, pazar ve ürün AR-GE'si yapan bir kişiyim. Geçmişimde endüstriyel hammaddeler, Eczacıbaşı, Sabancı gibi devam eden bir görev seyrim var. Dolayısıyla malzeme yapısıyla ilgili daha ağırlıklı çalıştım. İşin diğer tarafı, Makina mühendisi değil, maden mühendisiyim, fakat uzun yıllar bu işlerin içerisinde bulunmaktan ve ailemizin inşaatla alakalı olmasından dolayı naçizane devam ediyoruz.

Atık su boruları taştan borular, ağaçtan borular, kiremitten borular vb.dir. Bugün artık her şey daha ileri safhaya geldi ve malzemenin gelişmesiyle birlikte ürün de tek gövde üzerinde birkaç ürünün özelliğini taşımaya başladı. Yani ürünler zenginleşmeye, fonksiyon zenginliği kazanmaya başladı. Bu fonksiyon zenginlikleri dış darbelere daha fazla dayanıklılık, bünyesindeki malzemelere ve kimyasallara dayanıklılık, sıcaklığın daha kolay savrulması, ses şartlarının daha iyi oluşması gibi birtakım özelliklerdir.

Esas olarak Türkiye'de son yıllarda, ama Avrupa'da çok önceden temellenmiş birtakım standartlar var. Bu standartlar öyle bir geliyor ki, artık çok gereklilik arz ediyor. Bunlardan ses dediğimiz konfora dayalı birtakım standartlar, bir de güvenliğe dayalı standartlardır. Şimdi çok yakın bir zamanda karşılaşmadıysak, karşılaşacağız. Bir şantiyede, bir projede, *"Haydi bakalım, buraya boru koyacağız"* dediğimizde, oradan bir başka meslektaşımız karşımızda *"dur bakalım" "Niye?" "Çünkü senin bu malzemen şu an şu standarda uygun değil; ondan dolayı reddediyorum"* diyecek ve bu şekilde sorunlarımız çıkacak. Bütün bunları çok önceden görebilirsek, bu işler biraz daha kolay olacak zannediyorum.

Burada atık su borularının alt detaylarına çok girdiğimiz zaman çok fazla alt başlık bulabiliriz. Burada iki başlığa değineceğiz. 14102 yangın ve 14109 ses. Ses zaten demin arz ettiğim gibi konfora dayalı bir unsur, diğeri yangın ise güvenliğe dayalı bir unsur. 14102'ye bakarsak, bu, Almanya'da Fraunho-

fer Enstitüsü veya yine Avrupa şemsiyesi altında kabul edilmiş Fransa'da, diğer yerlerdeki çok az birkaç laboratuarın testleriyle sonuçlandırılmış birtakım belgelerle artık ürünlere sertifika verilmekte, bu sertifikalar da o ürünlerin kullanılmasını sağlamaktadır. Ben bunları açıklarken önce 14102 ile konuyu açıyorum. 14102'de malzemelerin içerisinde bir malzemeden alev alabilme, malzemenin ilk çıkan alevi alabilmesi, yani kendi üzerinde alev bulaştırıp, devam ettirmesi. İkincisi, alevi aldıktan sonra çıkardığı duman - İngilizce'si smoke, S'le gösterilir- kastedilir. Bir diğeri ise malzemenin yangını yayması. Malzeme kendisi yanıyor. Yetmiyor bir de ne yapıyor? Malzeme aynı zamanda yangını nasıl yayar? Bir mumu düşünün yahut da bir naylonu düşünün. Naylonu yaktığınızda, aynı reaksiyonları göstermiyor. Bazı yerlerde, bazı plastiklere bunu yaparken, bazıları klaslarına göre plastikler de kendi içerisinde dereceleniyor, yanarken damlıyor. Buna *"drip değeri"* diyoruz. Bu damladıkça ne yapıyor? Kendi içinde birikiyor.

Malzemenin açığa çıkardığı duman miktarı, deminki anlattıklarımızın özetleri. Dumanı S-1, S-2, S-3 olarak klaslıyoruz. S-1, duman oluşumunu göstermeyen malzemelerdir, yani duman yapmıyor, malzeme yanıyor, mutlaka bir gaz çıkartıyor, ama bilinen buhar şeklinde çıkartıyor, bir şekilde duman sayılmıyor. S-2'de az miktarda olanlar, büyük miktarda duman oluşumu çıkartan malzemeler. Biraz sonra bir sertifika göreceğiz. O sertifikanın üzerinde, örneğin alev için B yazacak, ondan sonra duman değeri için S1 yahut S2 diye bir şey yazacak, sonra da damlama için D1, D0, D2 gibi bir şey verecek. Mesela yangında damlama değeri, alevi iletme konusunda eğer bir hassasiyetimiz varsa, bakacağız belgesine ve *"bu, yangında damlıyor, yani alevi iletiyor"* diyeceğiz ve onu reddedeceğiz ya da *"uygundur" deyip* kabul edeceğiz.

D0'da parçacık oluşumu yok, yani damlamıyor. Bu ilk 10 dakika içerisinde açığa çıkan ısı malzemenin hızla tutuşmasıyla alakalı bir şey, özellikle buna dikkat ediliyor. Mesela bir belgenin üzerinde A yazılıysa, bu hangi ürünler için verildiği belli. Dikkat ederseniz, dünyada yanmayan hiçbir şey yoktur. Bir kibritin yahut bir çakmağın iki aşaması vardır. Alev üzerinde redüksiyon ve oksidasyon bölgelerinde olan ısının aşağı yukarı 400 civarında olduğu söylenmekte. 400 derecelik bir ısıda bunlar bir reaksiyon vermemektedir. Genellikle plastikler o grupta yer almaktadır. Biz daha çok C'ler ve D'ler üzerinde duruyoruz. Onlar iyice yüksek, daha yanıcı kağıda doğru giden malzemelerdir. Bu kez dumanı klaslıyor. Az önce alev almayı klaslamıştık A, B, C diye. İlk 10 dakika içerisindeki alev alma durumuna göre kıyasladık ve klasladık onu. Şimdi burada dumanı. Smoke değerlerini klaslıyoruz. Klas 1'de duman

pek yok sayılıyor. Dışarıdaki duman orta derecede, "drip" burada ise bunların dışında kalan ürünlerin tamamını sayıyor.

Konunun başında tekrar toparlayayım, B üzerinde arkasında, yani alev alma, arkasında smoke S değeri, onun arkasında damlama parçacık oluşumu B değerlerinden bahsetmiştim; burada onu klaslıyoruz. Burada D0, D1, D2. D0'da 600 saniye içerisinde damlama, yanarken parçacık oluşturarak parçalarını yanar şekilde toplar halinde akıtır. Buradaki D0 en iyi değer, 10 saniye ile 600 saniye içerisinde olan değerler. Diğeri ise bu iki sınıfın dışındakileri kastetmektedir. Demin klasları yaptık. Ürüne sertifika yok, bu şekilde oluştu. Bir ürünümüz var B değerli, yani B l, B2 değil, yalnızca B. Alev alması B değerinde, bunun B1, B2'si de var, daha alt detayları var. Duman değeri, yani smoke değeri 1; parça oluşum değeri sıfır.

Bir ürün üzerinde birçok elastik değer, modüller, şunlar bunlar bir sürü değerler var. Ama yangınla ilgili de karşısına şöyle bir değeri yazmak zorunda: Bu S2 olabilir, bu D1 olabilir, D0, B2 olabilir, o şekilde mutlaka bu klası artık metallerde, plastiklerde, borularda. Bunlar artık Türkiye'de de ne zaman olur onu bilemiyoruz, ama artık şu anda yangın hassasiyeti olan yerlerde, yani Abdurrahman Hoca'dan kurtulmak çok da mümkün değil, hemen bakıyor oraya, *"tamam"* diyor. *"Olmaz"* diyor, çıkıyorsunuz kenara, ama dinlediğiniz zaman görüyorsunuz ki, *"bunu tavan arasından geçireceksin. Bunu birinci derecede alevden önce koruyacaksın"* diyor. Bunu ne yapıyor? *"Burası zayıf. Tamam burası yeterli. Bunu burada kullanabilirsin ya da kullanamazsın"* diyor. Ama bunu da bizim çok önceden, birileri önümüzü kesmeden önce bilmemiz gerekiyor.

Evet, bu bir ürün demosuna giriyor, oradan çıkıyoruz. Bu Euro klasın bir derecelendirilmesi ve yangını gösteriyor. Bir ürünü yakıyoruz. Bakın, damlamalar başladı, parçacık oluşumları, duman var. Benzer ürünleri burada yer müsait olmadığı için yapamıyor. Fransa'da M1 olarak klaslanıyor. Burası belgelendirme laboratuarı, Avrupa'nın en bilinen laboratuarıdır. Demin konuştuğumuz şeyler; burada M0, M1, M2, M3 olarak değerlendiriyor. Orada M-1, burada B'dir, Almanya'daki B. Alev alma, duman, damlama.

Şu anda bir ürünü sertifikalandırmış durumda. Duman değeri yükselseydi daha yüksek bir değer verecekti burada grafiklerde çıkan sonuçlara göre. Daha sonraki biraz ürün reklamına girdiği için o kısmı lazımdı bize, oradan kesiyoruz. Yangınla ilgili genel 14102'nin nasıl çalıştığı, belgelendirmeyi nasıl yaptığı konusunda kısaca bilgimiz oldu. Yangın belgesi almış plastik boruların, bir de alevi bir yerden bir başka yere iletmesiyle ilgili bir başka şey daha

var. Malzememiz ne kadar iyi değerler almış olursa olsun, malzemelerimizin ortası açık olduğundan alevi hava yoluyla alıp bir başka odaya iletmek gibi bir mahareti var. Bunu da biz "fire stop" dediğimiz, şöyle bir ürünle malzemeyi borunun ağzına geçiriyoruz ve duvara adapte ediyoruz. Duvarın iç kısmı ya da borunun dışında ve duvara sıfır oluyor; bu şekilde bir yangın anında bu malzeme yangını alıyor, belli bir genleşmeyle borunun ağzını kapatıyor ve öbür tarafa yangının geçmesini engelliyor. Dikkat edin, yangınla hemen sesi aldı, uygulama var. İçerden bir ses, iç kısımdan dışarıya doğru ses dalgaları, bakın, boruda bir katman var, bir de burada bir katman var, ses içerden dışarıya doğru çıkarken azalıyor, burada katmandan yavaşlıyor.

Fire stopun nasıl çalıştığıyla ilgili, küçük bir yer var; onu göstermek istiyorum size. Bakın, burada bu şekilde sarıyor, fire stop sarıyor burada. Görüyorsunuz, yangın başladı, sardı. Yangın başladığı anda, içeriye doğru -demin arz ettiğimiz gibi- kapatmaya başladı. Ses de yangınla ilgili tekrar devam ettiriyor.

DIN 4102 yangınla ilgili kısmı geçiyorum. DIN 4109 binalarda konfor yani sesle ilgili bir standarttır, ses özellikle konforu bozan şeylerdendir. Sesle ilgili standart, *"efendim benim televizyonumda zaten ses var, efendim bilgisayarımda ses var, efendim çamaşır makinam ses yapıyor"* 14109 yalnızca borulardaki sesi değil, insanların yaşadığı mahallelerdeki sesleri de belli standarda bağlıyor ve diyor ki, *"30 desibelin üzerindeki sesler insanları rahatsız eder. Gece uyurken 21 desibeldir" "İş ortamında gün içerisinde normal olarak binaların iç kısmında ses 30 desibel DBI'dır"* diyor. *"Sokakta bu 50 DBI'dır"* diyor. Bunların hepsinin belli bir standardı var. Bunlara göre derecelendirilmiş, bu atık sularla ilgili bazı yerlerde 10 desibel bile rahatsız edici. Şimdi tuvaletin sifonunu adam yukarıdan çektiği zaman, istenmeyen seslerin en küçük hali dahi bizi rahatsız etmektedir, yani konforumuzu kaçırmaktadır, konforu bozmaktadır. Dolayısıyla DIN 4109 yalnızca yaşamsal, zarar veren duruma gelmiş sesleri frenlemiyor, aynı zamanda da konfora da dikkat çekiyor.

Peki, sesi biz atık suda nasıl irdeleyeceğiz? Önce *"ses nedir?"* ona bakıyoruz. Ses bir titreşimdir, sürekli olarak bu şekilde. Fakat bu titreşimlerin kulağımıza kadar gelmesiyle biz ne yapıyoruz? Rahatsız oluyoruz, hava yoluyla veya madde yoluyla kulağımıza geliyor. Yani sesin maddelerin üzerinde taşınması, titreşimlerin taşınması esastır burada. Hangi malzeme sesi nasıl taşıyor? Ona bakarsak, esas fikrimiz burada oluşacak. Sesin havada yayılma hızı 340 m/saniye. Ben şu anda 340 m/saniye ile ulaşıyorum, fakat sesin betondaki hızı ise 4 000 m/saniye. Bunu şuradan da bilirsiniz ki, 10. katın altındaki arkadaşımız tak diye bir çivi çaktığında, yukarıdaki arkadaşımız hemen kom-

şusuna koşar *"niye çivi çakıyorsun?"* der. O da *"Ben çivi çakmıyorum"* Hakikaten çakmıyordur, ama aşağıdaki betona dokunmak suretiyle ses anında hızla yukarı ulaşmıştır. Bina tam kombine bir kütle halinde hareket etmektedir. Sesi her noktasına, anında hızlı bir şekilde ulaştırmaktadır. Dikkat ederseniz sesin kauçukta yayılma hızı en düşük olmaktadır. Kauçukta yayılma hızı 50 m/saniyedir. Biz sesi izolasyon edecek isek veya bir yerden başka bir yere araya bir izolasyon koyacaksak; yani bir şekilde sesi, irtibatı, o deminki söylediğimiz titreşimleri kesecek isek, şuradaki şu malzemelerden faydalanmak zorundayız. Yani kauçuk ya da plastik gibi belli elastikliği olan malzemeleri kullanarak bu işi aşacağımız buradan belli.

Sesler de kendi içerisinde tiz ses, bas ses olarak ayrılıyor. Tiz seslerin daha kısa dalga boyları var; bas sesler daha düşük, ama dalga boyları daha uzun. Bizi esas rahatsız eden sesler dalga boyu uzun olan seslerdir, yani ilk baştan söylediğim gibi titreşimin devam etmesi ve bize doğru uzanmasıdır. İnşaat tipi yerlerde bütün bu sesleri kesmek için beton ile yani sesi hızlı ileten malzeme ile sesi oluşturan şey, mesela yürüyen insanın topuğundan çıkardığı ses, arasına izolasyon yapmak gerekir. Ama ileten ne? Beton. Birbirinin ilişkisini kesmek için bir *"yüzer döşeme"* denen -izolasyon dilidir bu- birtakım şeyler koyarak bunları yapıyorlar. Şimdi ses ile ilgili başka örnekler de görebiliyoruz. Bugün bir ısıcam, ses kesmek için yapılmış çok iyi bir örnektir. Ama ısıcama dikkat edin, kalınlığı ölçün 1 santim, bilemediniz 1.2, bilemediniz 1.5, yani iki camın toplamına baktığınız zaman. Bir duvara bakıyorsunuz, duvar 10 santim, ama sesi alıp öbür tarafa götürebiliyor. Burada esas olarak tekniğe, geliştirilmiş birtakım esaslara, işin mantığına uyulduğu takdirde işin görüldüğünü görüyoruz.

Verdiğimiz cam örneğinde şunu görüyoruz ki, tek katlı duvarla camı örnekledim. Duvarla camda şunu ortaya koymak istiyorum ki, malzemeleri kalınlaştırmakla işin gerektirdiği malzemelerden üretilmiş kalınlıklar hiçbir zaman sesi kesmeye yetmemekte, yeterli olmamakta. Daha fazla masraf, daha fazla ağırlık ve kütleler elde edilmekte, fakat sesi bir şekilde kesememektedir ya da şöyle diyelim: Birim kalınlığa göre sesi azaltma, kesme, absorbe etme oranı oldukça düşük kalmaktadır. Bundan dolayıdır ki, amacına uygun ürünleri izolasyon tekniğine uygun bir şekilde arka arkaya koyarak bir şekilde katkı sistemler oluşturup, sesi kesmemiz daha mümkün hale gelmiştir. Bunu da yeni gelişmiş birtakım borular üzerinde, birtakım ürünler üzerinde tek katlı borularla çok katkı borular diye adlandığımız iki ürün üzerinde test değerlerini yan yana koyarak bakıyoruz ki, hem daha pahalıya mal oluyor, hem daha

ağır oluyor, hem daha kalın olabiliyor, hem de sesi kesme açısından daha başarısız oluyor. Halbuki çok katlı yapıyoruz, yani kompozit ürünlere gidiyoruz. Başta da söylediğimiz gibi birtakım ürünleri, birkaç fonksiyonu tek gövdenin üzerine yüklemeniz mümkün olmayabiliyor. Mesela bir boruya sıcakta tek katlı, tek ürüne yalnızca tek malzeme, mineral malzeme eklediniz. O malzemenin diyelim ki özellikleri sıcağa dayanıklı, fakat o malzemenin eksi derecelere de dayanaklı olması gerekiyor. O zaman nasıl olacak? Bu kez eksi 20 derecelere dayanıklı bir başka malzemeyi katışık edeceksiniz. Peki, çok katışık edince bu sefer öbürünün değerini düşürüyorsunuz. Dolayısıyla ne yapmak gerekiyor? Kendi özelliklerini bozmadan malzemeleriyle kat sistemiyle birbirine birleştirerek, katlı sistemde bir kompozit ürün elde ederek ürünleri geliştirmiş oluyoruz.

Burada az önce anlattığıma dair bir kıyaslama yapılmış plokal diye bir ürün var. Plokal 3 SD olmuş. Tek katlı bir boru var, pik diye başka bir borumuz var, yani burada şu ikisi çok katlı, bunun et kalınlığı biraz ince, bunun et kalınlığı biraz fazla. Et kalınlığı biraz yüksek, ama ses değeri 12 desibele düşmüş. Bakın, bu 21 desibel, yani et kalınlığını artırdığınızda bu kez sesi ciddi şekilde düşürüyor. Şurada ise aynı et kalınlığında 25 desibel. Şu ses değeri ne kadar düşük olursa, DBI ne kadar düşük olursa, konforumuz o kadar iyi olacaktır, yani sesi o kadar emdi demektir. Ne kadar yüksek olursa kulağımıza o kadar ses gelecektir. Adam klozetini çekti, ses kulağımıza o kadar fazla gelecektir. Şimdi şöyle baktığınızda bir fiyata bakalım, yani çok katlı. 21 desibeli 45 birime alıyoruz diyelim. 12 desibeli 85 liraya alıyoruz, tek katlıya geldiğimizde 25 desibeli 100 liraya alıyorsunuz.

Bunun sebebi şu: Burada bu adam para kazandığından değil, burada izolasyon tekniğine uygun bir hareket sergilemediğinden tek katlı malzemeyi durmadan artırmakta, yani kalınlaştırmaya çalışmakta. Halbuki malzemeyi artırmanın belli bir noktadan sonra faydası olmamakta, sesi kesememektedir. Testlerle sonuçlar çıkmış ve ispatlanmış oluyor. DIN 4109, DIN 4102 gibi aslında bütün DIN normlarının beşiği. Almanya Fraunhofer Bina Fiziği Enstitüsü'nden çıkmakta, standartlar burada oluşmakta. Amerika'nın kendine göre bir standart istemi var. Onun dışında bütün Avrupa ve birçok yer bu standartları kullanmakta.

Mesela, Türkiye'de bununla ilgili bir test laboratuarı oluşturursak ne yapacağız? Buradan yetki alacağız, çünkü standartların oluştuğu yer. Burası o kadar önemli bir yer. Burada şu gördüğünüz plan görünüşünde de yatak odasında, mutfakta, banyoda, tuvalette, duvar arkasında, duvar önünde belli kulak-

lar yerleştirilmiş durumda ve bunlar bilgisayara bağlanmış durumda. Bu şekilde kim getirse, kimin borusu olursa olsun, sizin fabrikanızdan borularınızı aldıktan sonra tekrar tekrar geliyor, tatmin olmazsa bir daha geliyor. Kendi seçme yöntemiyle boruları alıp getirdikten sonra mevcut bu standart bir düzenektir. Kimin malzemesi nereden gelirse gelsin burada test ediliyor. Buradaki bağlantılar, buradaki kelepçelerin hepsi standart, piki de buna bağlıyor, plastiği de, kâğıt boru da verseniz, hepsini buna bağlıyor. Ondan sonra yukarıdan önce yarım litre bölü, yarım litre gönderiyor saniye, ondan sonra 1 litre gönderiyor, sonra 2 litre gönderiyor, sonra 4 litre gönderiyoruz. Yüzlük boru bu testte özellikle kullanılıyor. Borular çok kalın olduğu zaman, çok çaplı olduğu zaman çok fazla volümlü su gelmediğinden su borunun iç yüzeyine tutunarak bir şekilde sarılarak gidiyor aşağıya doğru, helezon yaparak iniyor ve yeterli ses yapmıyor. O 4 litrenin esas tutulduğu şey de, gömme rezervuarla diğer rezervuarlarda düğmeye bastığınızda aşağı yukarı 6 ila 9 litre hareket eder ve bunun da hızı aşağı yukarı 4 litre/saniye ile eşdeğer durumdadır. Ondan dolayı en ses yapıcı şeyleri kullanmaktadır ve 100'lük boruda da yeterli derecede çarpacak mesafe var, suyun ses yapması için arada yeterli mesafe var. Ondan dolayı da çok sesi buradan alacağım diye yüzlük borular üzerinde, burada testi yapmakta ve diğer borular için de aynı şeyi söylemektedir.

Bir konuda deminki maliyetlerle, fiyatlarla ilgili, malzemenin fiyatının artmasıyla ilgili bir şey söyleyeceğim. Genellikle PVC kullanan arkadaşlarımız *"Bunun içerisinde çok tebeşir tozu var"* derler. Hakikaten plastikler gibi bazı malzemeler ciddi miktarda katı dolgulara müsait olabilmektedir. Katı dolgular arttığında plastiklerin içerisinde rijitlik artmakta, plastik özellikleri ters olarak azalmakta. Ayrıca plastiklerin içerisinde sürekli çalışan bir uçucular var. Bu uçucular güneş ya da sıcak soğuk bulunma ortamına göre plastik içerisinde hızlı bir şekilde uçmakta. Çünkü çok kötü üretim yapan insanlar da var. Bu insanlar içerisine kattıkları uçucularla daha çok katı dolguyu malzemenin içerisine alabilmekte, o uçucular da ürün haline gelip de kullanılmaya başlandıktan sonra hızlı bir şekilde ürünü terk etmekte. Dolayısıyla geriye ne kalmakta? Plastik zaten azdı, katılar kalmakta ve dolayısıyla bir güneş, bir sıcak, bir soğuk dediğinizde malzemede bir çatlama ve diğer şeyler görülmekte.

Dikkat ederseniz yoğunluk birimi, alanın içerisindeki o malzemenin daha fazla bulunulurluğu yahut da oranı, yani hacme göre içerisindeki miktar. Ne diyelim? *"Moleküler oran"* diyelim yahut bulunurluk, sıkılık. Fakat malzemeyi çok iyi irdelerseniz malzemenin içerisinde tane oranı yine 100, ama malzeme ağır. Neden? Çünkü mesela bu, baryum sülfattır. Bunu Avrupa'da da

yapıyorlar. Baryum sülfat, bakın yoğunluğu bu, bakın plastik bir petrol ürünüdür, yoğunluğu bu. Eğer bir malzeme olabileceğinden fazla ağırsa, bunun bir açıklaması olmalı. Aksi halde o malzemeye katı malzemeleri yükleyerek, malzemenin plastik özelliklerini azalttınız demektir. Burada da demin arz ettiğim katlı bir sistem görülmekte. Bu katlı sistemde birinci katta bir plastik tabaka var, dış kısım, ikinci tabakada bir mineralle katışık almış mineral tabakası var, üçüncüde ise yine plastiği daha yüksek bir tabaka var.

Hemen söyleyeyim bunun sebebi şudur: Malzemenin içerisine mineral katlar, katkılar girdikçe, malzeme kırılganlaşmakta ve darbeleri ememez duruma gelmektedir. Dolayısıyla dış kısmına ve iç kısma kendisinden daha yumuşak, fakat plastiği daha yoğun bir malzemeyle bu malzeme güçlendirilmiş bir ürün olarak ortaya çıkmaktadır.

Bir malzemenin üzerine diğer beklenen birkaç fonksiyon var. onlara da kısaca değinmek istiyorum. Rijitlik, darbe konusunda yeterli olmalı; ürün, sıcaklık konusunda yeterli olmalı ve artık su borusu kimyasal dayanıma, yangın güvenliğine, hijyene yeterli olmalı. Hijyen ürün, SKZ belgesi. Mesela SKZ belgesini biz normal temiz su borularında arıyoruz. *"Niye burada atık suda arayalım?"* diye bir soru gelirse ne düşünmemiz gerekir? Bazı malzemeler, bazı borular içerisinden geçen akışkanlardaki kimyasal nitelikler değiştikçe, malzeme atık su borusunun iç kısmında, içerisinden geçen atık suya katkılarda bulunmakta. Yani diyelim ki, içerisinde klorik asit geçiyor. Klorik asitin derişikliği, seyreltikliği yüzde 15. Bir bakıyorsunuz ki, buradan çıktığında o değişmiş, başka bir asit olmuş. Neden? Çünkü içerisinden geçerken o asit, plastik boruyla birtakım reaksiyona giriyor ve biraz sonra gittiğinde hem plastik boruda bir bozulma başlıyor hem de çıkan asit belki daha tehlikeli bir durum arz eder bir duruma gelebiliyor. Dolayısıyla SKZ belgesini dahi isteyebiliyorlar. Bu genel bir durum, tabii konforun dışında biz bu malzemeleri kullanıyoruz, ama bir malzemeyi alırken ilk maliyetinde bir para ödüyoruz; bu makul olmalı. İkincisi, malzemeyi aldık bitmedi. Uygulayacağız, kolay uygulanmalı; o da mir maliyet. Üçüncüsü de malzemeyi kullanan kimseler, bunu işletme sırasında sorun yaşamadan kullanmalı ki atık su boruları hedefine ulaşmış olsun.

Ben şimdi bu anlattığım ürünlerle ilgili kısa bir iki örnek getirdim, onları da göstermek istiyorum. Şu, çok katlı yapılmış ürünlerdendir. Bu şekilde kendi içerisinde katları var. Şu, tek kat üretilmiş bir üründür. Yani bunlara darbe vurduğunuzda, kontrplağa vurduğunuzda çok katlı olduğu için yalnızca dış kısmındaki yere iz yapıyorsunuz, aşağıya geçmiyor. Bunu polislerin çelik ye-

leğinde dahi görürsünüz. Belli şekillerde yönlendirilmiş. Darbe birinci katmanda kalır, darbeyi ikinci katmana geçmez. Bu yine o çok katlı ürünlerden bir örnek. Yine çok katlı ürün, bakın. Bir de saman gibi bir boru göreceksiniz burada, bu çok hafiftir.

SALONDAN: Çok katlı ürünler genellikle kesitlerde de belli olur herhalde?

KÂMİL DOĞAN- Evet, baktığınızda zaten görebiliyorsunuz. Bir iple sarılmış olanı verdim. O tek katlı üründür, diğerleri çok katlı ürün. Malzemelerde aranan özelliklerde çok detaya girmek istemiyorum. O elinizdeki boru yüzde 30 mufuna deformasyon uyguladığınızda kaçırmıyor. Muf ve contanın da standardı var. Yani her şeyin bir standardı var; "*İyisi budur, kötüsü budur, şuyu budur*" diye derecelendirilmiş durumda.

Spiral sarımlı boruya kısaca değinmek istiyorum. Gördüğünüz bu çok hafif malzeme, 100 ya da 150 çaptan 3 500 çapa kadar Türkiye'de üretiliyor ve şu anda bu Fransız standardına göre M1, Almanya'daki standarda göre B sınıfı bir ürün, yani buna şu anda çakmağınızla müdahalede bulunsanız bunu yakamıyorsunuz. Kimyasallara karşı ciddi şekilde direnci var. Ayrıca uygulama konusunda da çok pratik özellikleri var.

Bir pratikliğini söyleyeyim size. Kamyona boruları yükleyip, örneğin Erzurum'a malzeme uygulayacaksınız. Buradan Erzurum'a bir tane TIR'ın gidişi kabaca 2-2.5 milyar lira vardır aşağı yukarı. 5 TIR gönderdiniz, 5 tane 2.5 milyar lira öderseniz. Bu malzemeyi 1 TIR'la götürüyorsunuz. Bunun özelliği şu: Bu, makaralar şeklinde ve profil halinde fabrikada üretiliyor. İşin başına gittiği zaman orada onun pratik bir makinası var, iniyor. O profili istediğiniz çapta -tabii profilleri çapa göre seçilmiş durumda- orada yapıyor. Menfeziniz 50 metre ise, 50 m'den 50 m'ye boru yapabiliyorsunuz, eksiz yapabiliyorsunuz ve de bunun aşağı yukarı 15 metresini bir adam alıp götürüyor.

Peki, bu malzeme bu kadar saman gibi mi? Kuvvetli birisi var mı? Birisi çıkmak ister mi? Hakikaten kuvvetli. Neden? Çünkü burada da malzemenin üzerinde dikkat ederseniz T'ler geliştirilmiş durumda. Yani çok kullandığımız makaslarda, şurada burada kullandığımız T'ler burada kullanılmış, aralarındaki boşluklar hafiflik yaratmış. Yapılan hesaplarla menfezlerde ve diğer yerlerde eğer arazide kayganlık varsa, üzerine boru yük alabilecekse, o zaman üzerine çelik kuşaklar, bu aralara çelik kuşaklar girmek suretiyle daha da güçlendiriliyor ve içerisinden otomobiller geçen bir menfezi elde etmiş oluyorsunuz.

SALONDAN- 150-200 m eksiz yapabiliriz demektir. Yani bunun sonu yok, 1000 m de olur o zaman.

KÂMİL DOĞAN- Tabii, onu söyledim.

SALONDAN- Yani basınca dayanımı nasıl? İçinden bir akışkan geçiriyorsunuz.

KÂMİL DOĞAN- Atık su boruları dünyanın her yerinde 0.5 atmosfer, yani cezble akan, kendi cezbiyle akan atık suları, yağmur suları, dereler; bunların hepsi suyun kendi ağırlığıdır zaten. Bu basınçlı sınıfta bir boru değildir. Atık suların hepsi basınçlı sınıfta değildir biliyorsunuz.

SALONDAN- Başka uygulamalarda kullanmak için sordum ama.

KÂMİL DOĞAN- Mesela, contalı şu malzemeler yine 0.5 atmosfer için ayarlanmıştır. Ama tabii gövde itibariyle 3 barı, bası hiçbir şeye, hiçbir yerinden kaçmayacaktır, yani malzeme o şekilde. Ama bu malzemeler genellikle yağmur suları ve yataylarda çok mükemmel sonuçlar vermektedir. Havaalanı, Köy Hizmetleri ve diğer yerlerin hepsinde, yani bu Türkiye'nin ilk alt yapı borusudur.

SALONDAN- Bu hale geldikten sona ikinci bir işlemden geçmiyor artık.

KÂMİL DOĞAN- Hiçbir işlemden geçmiyor, yalnızca siz çok kaygan, oynak, üzerinde çok yukarıya trafik yüküne yakın bir noktadasınız, yani yük alabilecek durumdaysa, o zaman biz bunun üzerine çelik kuşakla bunu takviye ediyoruz. O çelik kuşak da hepsini birden yapıyor. 4 kat çelik kuşak verebiliyoruz, yani hesaplarda 1 çelik kuşak hak ediyorsa 1 çelik kuşak üzerine çelik kuşak geliyor. 2 tane, 3 tane, 4 tane; o şekilde bunun hesapları yapılıyor. Bilgileriniz olsun diye yağmur suyu, şu, bu diye. Bu özellikle çok bilinmeyen bir durumda kaldığı için bunu sizin dikkatinize ondan sundum, yani malzemelerde tekniği olan malzemeler her zaman daha uygun fiyatlı, daha iyi iş görmekte ve malzemenin fiyatı da ben tabii kendim birtakım yerlere tavsiye ediyorum. Mesela Formula'daki bütün yolları bu malzeme bitirmiştir, yoksa yetişmeyecekti. Çok hızlı bir şekilde, müthiş yapılmıştı.

SALONDAN- Her çapta var mı bundan?

KÂMİL DOĞAN- 3 500 çapa kadar var. Zaten mm konuşuyoruz.

SALONDAN- Eklemeler bazında...

KÂMİL DOĞAN- Tabii Bayındırlık kitabında pozları var. Ben şimdi ürün tanıtımına çok girmek istemediğim için diğer ürünler için isim arz etmek istemiyorum. Ama ürünlerde kesinlikle arayacağımız şey fonksiyon, maliyet. Yani en iyi fonksiyonu, en uygun maliyetle almak. Onu da kolay uygulayabi-

liyor olmamız lazım, yani kolay uygulanabilir malzemeyi uygulamanın da bir maliyet olduğunu şimdi biliyorsunuz. İşi aldıktan sonra birtakım iyi fiyatlar yükleyip geçiyorduk, şimdi iş çok zorlaştı, yani işçilikleri kurtarmak çok zor. Dolayısıyla malzemenin iyi uygulanabiliyor, yani az maliyetle uygulanabiliyor olması çok önemli duruma geldi. Demin arz ettiğim gibi üç fonksiyon önemli: İşletmede sorunsuz olması, uygulamada kolay uygulanabilmesi, alırken daha iyi fonksiyonları daha ucuza almış olmamız gerekiyor.

SALONDAN- Dirsekleri özel mi?

KÂMİL DOĞAN- Çok basit. Kendi üzerinde manşonu var. Kendi manşonunu veriyorsunuz. Manşonu tangit dediğimiz solüsyonla sürüp ekleniyor. Bir şey daha yapıyor, yani bunu üreten firmanın özel bir durumu var. O da şu: Projelerinizde elemanları bizzat gelip sizin bunu uygulamanıza yardımcı oluyor; en güzeli de budur.

SALONDAN- Bağlantılarda sızdırmazlığı sağlamak için ilave bir malzeme kullanıyor muyuz, yani örneğin eklemelerde?

KÂMİL DOĞAN- Hayır.

SALONDAN- Contası kendiliğinden.

KÂMİL DOĞAN- Conta yoktur, manşonu vardır. Yani borunun bir tanesi bu tarafa geliyor. Bir diğeri de bu tarafa geliyor. İki taraftan şurası yükselti. Burası borunun bir tarafı, bir taraftan da diğer boru geliyor, bu iç kısımda kalıyor, şu şekilde yapışıyor.

SALONDAN- Birbirinin içine mi giriyor?

KÂMİL DOĞAN- Tabii içine giriyor ve buranın yüzeyinde çok ince bir şey oluşturmuyor. Şurada gördüğünüz yükselti var ya, 1 milim gibi bir şey. 1 milim atık suda zaten bir sorun değil.

SALONDAN- Yumuşak yaptığımız zaman bunların basıncı artıyor mu?

KÂMİL DOĞAN- Hayır, malzemelerde

SALONDAN- Benim sorum -tabii kendim için konuşuyorum- içinden geçen akışkanla ilgili. Yani basınçlı bir akışkan geçireceğiz, ama böyle bu kadar esnek...

KÂMİL DOĞAN- Basınçla.

SALONDAN- Anladım ama yani *"Uygulanabilir bir duruma getirilebilir mi?"* diye sordum.

KÂMİL DOĞAN- Uygulanıyor, baca yapabiliyoruz. Baca mı diyorsunuz?

SALONDAN- Ama bir pompanın ucunda bağlamak gibi düşünün. Onu yapamayız değil mi? Yani çelik kuşak attığımızda ne kadar oluyor basıncı?

SALONDAN- Çelik kuşak attığımızda ne kadar oluyor basıncı? Yukarıdaki dinamik ve statik kuvvetlere karşı?

SALONDAN- Orası anlaşıldı, ama bir de artı olarak.

SALONDAN- Basınçlı sistemlerde kullanamıyoruz. Çünkü contalı sistemlerde mastarı değil, ama tek parça çıkıyorsa onda sorun yok. Yeter ki basıncı yeterli olsun.

KÂMİL DOĞAN- Bir de SN-4, SN-8 var. Dış yükler, aynı zamanda eşittir iç yüklerdir. Yani bir boru en az 4 newton olmalı, SN-4 diyoruz biz ona ya da 8-12 olarak gidiyor. Şu gördüğünüz malzeme SN-12. Bu malzemeyle zaten ağzını burnunu kapattığınız zaman bunu örneğin 10 barla patlatamazsınız. Bu artık su borusu. Bunun zayıf noktası ekleme yeridir, yani conta. O conta da zaten 3 bara hayli tahammül edecek bir boru, ama Alman bunu yarım bar için şartlandırıyor. Ama sizin söylediğinizde ise çare yok değil, çare bulunur, o tür malzemeler var.

SALONDAN- Genelde biz onları kullanıyoruz, ama işçilik sorun. Bizim kurduğumuz tesisat seyyar bir tesisat olduğu için, mesela onu siz *"150 m tek parça çıkarıyorum"* dediniz. Artı çok ters bir boru ve kullanım basıncı yüksek olsa, işçiliklerimiz çok düşecek.

KÂMİL DOĞAN- Şimdi EDP boruda çapınız kaç?

SALONDAN- 300-400 arası.

KÂMİL DOĞAN- 300-400 arası. O boru basınçlı malzemede, en fazla 300-400'de 16 bara alırsın, yani 20-25 bara zaten çıkamazsın. 300-400'de o malzemede ya gelişmiş PVC kullanacaksınız ya EDP kullanacaksınız ya da duktil boru kullanarak bu işi çözeceksiniz, başka yolu yok bunun. Bu malzemeler kendi cezbiyle akan, yani dereler, yağmur suları, menfezler, hatta hava kanalları için de kullanılabiliyor.

SALONDAN- Normal piyasadaki plastik boruyla kıyaslandığında mali açıdan farkı nasıl?

KÂMİL DOĞAN- Çok küçük çapta da çok alternatif var, yani 400'ün altında PVC var, PVC'nin diğer şekilleri var, polietilen yahut polipropilen sarım-

lı korigeler var, şunlar bunlar var. Ama yukarıya doğru maliyet artmaktadır. 600'lük bir tane şu borudan aldığınızda, bu boru diğer muadilleri diyelim 100 lira ise 70 lira; ama çapı düştükçe daha da düşüyor. Yalnızca o fiyata bakmayın. Niye bakmayacaksanız? Çünkü uygularken kolay uyguluyorsunuz. Taşırken az nakliye ödüyorsunuz, kullanırken fabrika, bu konuda bu üretimi yapan firma oldukça ciddi üzerinde duruyor ve yanınıza uygulama elemanı veriyor.

SALONDAN- Borunun çapı nedir ?

MURAT AKDOĞAN- Yani esneme payı var, ama

KÂMİL DOĞAN- Tabii, var o. Ben şöyle biliyorum, 12 metrede 20 santim şey yapabilirsiniz. Evet, o kadar, çünkü başka türlü bu spiral kaburga, yani zarar verirsiniz.

MURAT AKDOĞAN- Geniş bir radyusla belki hani olur diyordum ama.

KÂMİL DOĞAN- Onu hesap yapmamız lazım. Malzemenin elastikiyeti ve kaburgalarla ilgili orada zarar vermeyecek bir kavis hesabını yapmam gerekir.

SADETTİN ÇETİN- Herhalde 100-150 metrelik bir mesafe lazım ona?

KÂMİL DOĞAN- Tabii bu malzeme fleksibl değil, bu malzeme rijit malzeme.

SADETTİN ÇETİN- Yani dirsekli kullanılması lazım mutlaka?

KÂMİL DOĞAN- "High density polietilenler" bir kere fleksibl görünmesine rağmen bükmek için birkaç güreşçiyi getirirseniz, biraz kıpırdatırsınız.

SADETTİN ÇETİN- Dirsekleri çok pahalı mı?

KÂMİL DOĞAN- Yok değil, kendisinden yapılıyor, bunlar çok uygun bir ürün.

Biz şöyle bir çalışma yaptık, daha doğrusu yapıyoruz: Mesela, malzeme seçiminde kolaylık olsun diye temiz suya alternatifler getirmişiz. Mesela demişiz ki, atık su. Mesela aşağısında temiz su demişiz. PPR 80 borular, orada aşağıya karşısına marka yazmışız mesela. Markada ne demiş? Polimutan ya da Vespo. Hemen ilerisinde S3 demiş. Onların S3'leri sayfayı göstermektedir, sayfa 3A'da bunun şartnamesi, yani tanımı vardır ve elinizdeki kataloglarda da aşağı yukarı bu ürünlerin katalogları var. Bazıları dosyalara sığmadığı için hepsini yükleyemedik, ama bir şekilde bunları tamamlamaya çalışıyoruz, bir de fiyatlar ekleyeceğiz arkasına. Arkadaşlarımız buna baktığında, "*bunun fi-*

yatı bu, şartname tanımı bu, markası da buymuş" şeklinde birtakım bilgilenme yoluyla o ürünü daha kolay bulup, alıp kullanacaklar.

Alt yapıya baktığımda hangi borular var? Mesela vakum süpürge sistemi kurabilirsiniz, hangi markayla yapacağınız burada var. Süzgeçler var; rögar, mesela kübik şekilde makinelarda üretilmiş büyük rögarlar var. Alt yapı bacaları, mesela 15 metre boyunda bacalar, baca sistemleri var. Bunlarda eksiklikleri var, biz bunları tamamlamaya çalışacağız, ama olduğu kadarıyla bunları size vermeye çalıştık. Umarım faydası olur.

Şimdi bir sıcak su var, bir de açık alev var. Şunu bir açık alevle denememizin bir mahzuru olur mu? Kokar mı? Peki. Bakın, demin burada gördüğünüz, yanmayan malzeme şu malzeme mesela. Alıp kendimiz de pürmüzle ateşe tutuyoruz, *"sahiden bu böyle mi, değil mi?"* diye. Gidip fabrikasına, oralarda bakıyoruz, hatta bazı arkadaşlarımızı alıp götürüyoruz. Diyoruz ki, *"Bakın, burada gördük, size bir sürü söyledik. Bunun testlerini siz de görün, yapın"* Yani bütün bunları teknik konuda hep birlikte çalışabileceğimiz, birbirimizi eleştirebileceğimiz bir grup olarak yaratmaya çalışıyoruz. Bu tabii bizim her şeyi bildiğimiz anlamına gelmiyor. Sizler bir şey soruyorsunuz, biz de gidip bir başkasına soruyoruz veya literatür karıştırıyoruz. Ben de öyle öğreniyorum. Şimdi anlattıklarımın içerisinde sürçülisan ettiysem af ola.

SALONDAN- Oradaki dayanımı diğer yüzeyle aynı mı acaba?

KÂMİL DOĞAN- Aynı. Çünkü bu malzeme PVC polivinil klorürürdü. Polivinil klorürü çözecek bir malzeme olan -tangit değil tam olarak- özel bir solüsyonla sürüyoruz ve birbirine eritiyoruz. Bir soğuk füzyon gerçekleşiyor. Dolayısıyla birleşiyor bu.

Bu sürmelerle ilgili birleştirmelere de bir açıklık getireyim. Kaynama farklı şeydir, yapıştırma farklı şeydir. Yapıştırma, A ve B malzemesini ortada C malzemesiyle iki tarafı birbirine özelliklerini kaybettirmeden bir arada tutmasıdır; bu yapıştırmadır. Fakat kaynama ise yine bir solüsyon yahut sıcak bir işlemle füzyon olayıdır. A malzemesiyle B malzemesi birbirine karışıp aynı malzemeyi oluşturuyorsa ve birleşiyorsa, o da esas kaynamadır, yani malzemeyi kestiğinizde yekpare parça görürsünüz. Buradaki durum kaynamadır, yani kesiyorsunuz ek bir parça görüyorsunuz.

SALONDAN- TS 275 herhalde onlar?

KÂMİL DOĞAN- TS 275 bizim temiz sularımızda TS 274. TS 275 yavaş yavaş bu demin arz ettiğim standartları bünyesine alarak bir alt yapı oluş-

turacak, yani TS 275 yalnızca borunun muf kısmı, muf şekli, diğer uzunlukları, et kalınlıkları vb. şartlandırıyor. Fakat daha henüz malzemenin yangınla ilgili, sesle ilgili, başka contanın evsafıyla ilgili birtakım şeylere henüz gelemedi. TS 275'te kendi içerisinde TS 275-1-2 diye B, BD tipi, yani yağmur suyunda kullanacağınız ve içerde kullanacağınız olarak birkaç şekilde üçe ayrılıyor. Fakat genellikle iki sınıfı kullanılıyor. Bir tanesi 3.2 diye bir isim alınış, hep 3.2 biliriz. Bir diğeri de 2.2'dir, yani tip 2, 2.2'dir; tip 1 de 3.2'dir. Biz daha önce yapılmış birtakım ürünlerimize Fransa'da, belli yerlerde testler yaptırdık. Elimizdeki ürünlerin ne kabiliyette olduğunu öğrenmek için, Türkiye'de yeterli bir laboratuarda olmadığı için bunlarla ilgili testler de gelişmiş durumda değil; durum da bu. Ama zorluyor artık bizi, bir yerlere gitmek zorundayız.

SALONDAN- CE işareti buna gerekiyor mu?

KÂMİL DOĞAN- CE işareti çok farklı bir şey. CE işareti öncelikle elektrikliler sınıfında başladı. CE'nin altında şimdi aslında esas olarak parantez arasında şunu söyleyeyim: Bizim standartları okuyabilme yeteneğimiz biraz eksik, ben de dahilim buna.

SALİM GÜR- Standartlara uyuyor mu? Standartları okuduk, sizce standartlara uyuyor muyuz?

KÂMİL DOĞAN- Önce bileceğiz. Standarttan hiç haberimiz yoksa o daha kötü.

SALİM GÜR- *"Zamanında uyarız"* diyorsunuz.

KÂMİL DOĞAN- Tabii, ama bizim çok eksiğimiz var. Zamanım olsa ben şuna çalışıp, gelip size anlatmak isterim ya da bir arkadaşımızın bunu acilen yapması gerekir. Tüy nedir, SKZ nedir, İSO nedir? Başka sayabileceğimiz, bu sertifikalar nedir? Altında hangi disiplinleri barındırmakta, hangi testleri yapıp, hangi belgeleri vermekte. Biz bunu gördüğümüzde, ne anlamalıyız? Aslında benim de eksiklerim var. Hızla bu simgelerin, belgelerin anlamlarını da öğrenmemiz gerekiyor. Öncelikle bunlara ihtiyacımız var diye düşünüyorum.

SALONDAN- Bununla ilgili seminerler oluyor, yayımlar var, özellikle İzmir Şube'nin bu konuda akredite olmuş niteliğini de taşıyarak yaptığı çalışmalar var. Bu konuda arkadaşlar bilgi istiyorsa bizim www.mmo.org.tr'den bütün bu şeylere ulaşabilirler, tabii ki normların değerlendirilmesi ayrı bir olay. Bir de bu AB normları, AB'ye uyumlaştırmada neler yapılacağı konusu netleş-

memiş. Bir de bu normlara ne kadar uyup, ne kadar uymayacağımız sorunu. Bu CE denilen olayın sadece çevre, insan, hayvan sağlığıyla bütünleşmiş yapısı mı değerlendirilecek, yoksa sadece Avrupa pazarını veya Amerika pazarını kullanmak isteyen büyük tekel şirketlerin dünyaya satacakları malları kendilerine bir öncelik haline getirmesi mi değerlendirmeye tabi tutulacak?

KÂMİL DOĞAN- Ben zaten Avrupa'nın ne dediğinden çok, öbürlerine çok girmeden iki standardı dikkate aldım. Bir konfor sağlayıcı. Benim hastanede konforlu olmam lazım, dershanede konforlu olmam lazım. Kütüphanede, sinemada şurada burada... Çünkü atık su kelimesinin altında şu var: Şartlandıramadığınız, kontrol edemediğiniz bir su, yani siz basınçlı bir suyun kaç basınçla nereye gideceğini hesaplayabiliyorsunuz, sıcaklığını hesaplayabiliyorsunuz, ısıtıp hesaplayabiliyorsunuz, asitlik derecesini hesaplayabiliyorsunuz, istediğiniz yere gönderebiliyorsunuz. Ama atık suya dikkat edin; Ahmet Bey'in lavabosundan çıkan, bilmem kimin makinasından çıkan, bilmem hangi fabrikadan çıkan asitler, sıcaklıkların hiçbir tanesini hesaplayamıyorsunuz. Bunlar yan yana geliyor nasıl bir kür oluşturuyor; onu da hesaplayamıyorsunuz. Atık su bundan dolayı çok önemli ve çevreye de en çok zarar veren kaçaklar Malatya örneğinde olduğu gibi. Bu kadar önemli bir şey.

Ben ondan dolayı açıkçası naçizane bu iki konuyu, özellikle borularda yangın güvenlikle alakalı olanı faydalı gördüm. DIN 4102'yi ve DIN 4109'u dikkate aldım. Tabii ki talebe göre daha değişik şeyler olabilir.

Mühendislikte şu var, Türkiye'nin en güzel tarafı şu: Avrupa'da bir mühendis bir mühendisin yanına gitse dahi bilgi vermez, en küçük bilinen bilgiyi bile söylemez. Bilgi paradır, danışmanlıktır, para isterler. Türkiye'de birkaç kimsenin dışında, bizim mühendislerimiz bilgilerini bedava veriyor, para da beklemiyor. Ama adam kendisi bir işi yanlış yaparsa, gelip size bir de fırça atabiliyor. *"Sen dedin, ben yaptım, bu kötü oldu"* Ama bu bizi korkutmasın. Bizde bu iletişim sağlıyor, bilgiyi paylaşmayı sağlıyor, yani bu bizim için iyi. Dolayısıyla da makina mühendislerinin birtakım yayımlarını takip ediyoruz güzel gidiyor, inşallah daha da iyi gidecek, ama katılım da önemli. Ben onun için söylüyorum, katılım önemli.

SALONDAN- 50-60 desibelin sınır olduğunu biliyoruz da, borularda kelepçeyi gösterirken 16 desibel diye bir sayı gördüm. O neyin sınırı, neyin ifadesi?

KÂMİL DOĞAN- O 16 DBI, deminki arz ettiğimiz borunun ölçümünü gösteriyor, yani 16 desibellik bir ses sönümlemesine sahip.

KÂMİL DOĞAN- 16 desibel sesi söylüyorum, yani sesi 16 desibele indiriyor. Yani sesi içerideki o Fraunhofer'de gördüğümüz o ses düzeneğine bağladığınızda, o içerdeki 4 litre suyu sizin dinleme noktalarınıza çarptığında, yani ses düzeneğiniz standarda göre 16 desibel. Şu malzeme 12 desibel. Bu 21 desibel, diğeri 12 desibel, orada bilgisayarda gördüğünüz 16 desibel, ama dikkat edin katlı sistemlerde daha çok kolay absorbe ediyor, emiyor yani birinci kat, ikinci kat... Şu malzemelere gücünüzün yettiği bir çekiçle boruyu versem size hiçbir şey yapamıyorsunuz. Paletli kepçeyle bastırıyoruz boru kırılsın diye, katlı olduğu için kırılmıyor, delemiyorsunuz. Başka bir özelliği yok. Birinci kata gücünüz yetiyor, ikinci katta kalıyorsunuz.

SALONDAN- Ömrü ne kadar?

KÂMİL DOĞAN- Teorik ömrü 100 yılın üzeri. Tek katlılarda malzeme ömrü 50 yıl, ama malzemeyi hiç kıpırdatmayacak, durduracaksınız. Şimdi tek katlı malzemeye bir şey vurduğunuzda ne yapar? Çatlar ve çatlak aşağı tek kat olduğu için tek katın tamamına gider. Çok katlılarda ise birinci kata geçse bile ikinci katta durur, ikinci kata gidemez. Yani kazancı bu bunun. Dikeyde biliyorsunuz bazen tıkanmalar oluyor, sızdırmazlık gibi, bütün bunların hepsinin hesabı yapılmış durumda.

SALONDAN- Eski binalarda kolon tek olarak ses gidiyor, tabi gürültü de oluyor.

KÂMİL DOĞAN- Çünkü şaftla, banyosunun penceresini açtığı yer aynı.

SALONDAN- Dıştan herhangi bir sesi durdurabilmek için bir şey yapılabilir mi?

KÂMİL DOĞAN- Yok, buna izolasyon yapmıyorsunuz. Kendi gövdesindeki izolasyon tek katlı olursa çok daha önemli. Siz onun dışına birtakım izolasyon kauçukları saracaksınız. O zaman daha çok hacimli olacak. Bu kez onların da bir yangın tehlikesi var, çok rantabl değil. Şu anda birçok yerde kullanılıyor, ayrıca bunlar çöp bacası olarak da kullanılıyor. Atıyorsunuz, ne asitten etkileniyor ne bir ses yapıyor ne bir diğer şey yapıyor, yüksek binalarda çöp bacası olarak kullanılıyor ve kaygan yüzeyli olduğu için aşılmıyor da. Şimdi Ataşehir'de yeni yapılan binalarda tasarlandı, orada kullanılıyor.

SALONDAN- Yani teknoloji hayatımızı rahatlatıyor?

KÂMİL DOĞAN- Hem rahatlatmalı hem ucuzlatmalı. Yani sessiz boru deyince ben Almanla dalga geçiyorum. Diyorum ki, *"Cennete mi gideceğim bununla?"* Bakıyor. Tabii 100 liram var, belki o 100 lirayı kolay buluyor, ama

ben zor buluyorum 100 lirayı. Ben biriktiremiyorum, Türkiye burası. Ben şimdi açıkçası bu, yeterli kullanım olmadığı için, yeterli mali birikim olmadığı için üretilemiyor da. Ama yavaş yavaş iyiden başlamak lazım. Ben şöyle düşünürüm: Türkiye hani önce arabaları getirdi parça parça üretmeye başladı. Biliyorsunuz, geldi burada montaj edildi. Keşke Mercedes'ten başlasaydık. Şimdi bir TOFAŞ fabrikası değil de, Mercedes fabrikası olacaktı diye düşünüyorum. İyiden başlamak gerekiyor, en iyisi neyse ondan başlamak gerekiyor.

"ISIL İŞLEM TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELER"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

14 Aralık 2005

Dr. Aziz HATMAN
Sakine ÜLKER

Dr AZİZ HATMAN: Bugünkü programımıza bakmak gerekirse, yaklaşık 2 saat sürecek olan, "Isıl İşlemde Gelişmeler" sunuşumuz var. Bunun ana ekseni, "takım çeliğinde ısıl işlemler ve onların üzerindeki gelişmeler" olacak.

Bildiğiniz gibi kalıp çelikleri ya da takım çelikleri, temelde üç ana sınıfa ayrılıyor. Bunlardan bir tanesi, "soğuk iş" dediğimiz grup, diğeri "sıcak iş" ki, bunları kabaca 200 derecenin altında ve 200 derecenin üzerinde çalışan uygulamalar olarak sınıflamak mümkün. Diğer bir grup ise yüksek hız çelikleri; HSS'ler. Bunlarsa, kesici takım olarak kullanılıyorlar.

Bir de, başka bir grubumuz var; plastik kalıp çelikleri. Plastik kalıp çelikleriyse, daha çok ilk iki grubun içerisinden çıkan malzemelerden oluşuyor. Tamamen uygulamaya dönük olarak; yani plastiklerin şekillendirilmesinde kullanılan malzemeler; ancak, son 10 yıl içerisinde, sadece ve sadece plastik kalıplarına dönük geliştirilen malzemeler var. Bu anlamda, aslında pratik uygulamadan yola çıkmakla beraber, artık teknik özellikleri açısından da, sadece ve sadece plastik kalıplarına dönük geliştirilen, oluşan yeni bir takım çeliği ailesi söz konusu.

Şimdi kısaca bu üç gruptan; yani sıcak iş, soğuk iş ve plastik kalıp çeliklerinden, uygulama alanları itibariyle ne tür özellikler beklendiğini bir hatırlatmak istiyorum; çünkü bu beklenen özellikler, esas olarak ısıl işlemde bize, ne yapmamız gerektiğini ve ne yapmamamız gerektiğini söylemekte.

Bir defa, bütün takım malzemelerinden, kalıplardan, aşınma direnci ve tokluğu, ikisini birlikte istiyoruz. Aşınma direncinden kastettiğimiz şeyi hatırlatacak olursam, elimizde bir tane çivi var ve kara tahtayı çiziyoruz. Sonuç olarak sert olan, yumuşak olanı aşındırıyor. Bir sac kesiyoruz, diyelim ki bir saç diliyoruz. Bu sacın içerisinde, ciddi oranda kirlilikler var, impüriteler var. Bu kirlilikler ki; silisyum dioksit esaslı olabilir, kum esaslı olabilir, cüruf

esaslı vesaire olabilir ya da birtakım alaşım elemanlarından kaynaklanabilir. Bu malzemenin içerisindeki bu kalıntılar, seramik esaslıdır ve son derece serttir. Bunu, başka bir çelikle kesmeye kalktığınız zaman, o çelik ne kadar sert olursa olsun, çeliği aşındıracaktır.

Diğer bir örnek ise şu: Bu sefer kara tahtayı çiviyle değil de, tebeşirle çizmeye kalkayım. Tebeşirle çizdiğimde de kara tahta çizilecek; ancak, bu sefer ölçü eksiye değil, artıya geçecek. Kara tahtanın ölçüsü yine değişmiş olacak; yani benim kalıbım yine aşınmış olacak. Aşınma, bu anlamda sadece ölçünün negatife gitmesi olarak değil, zaman zaman pozitife gitmesi olarak da yorumlanabilir. Biz buna, daha çok "sarma" diyebiliriz, "sıvanma" diyebiliriz, "yapışma" diyebiliriz ya da genel adıyla, "abresif aşınma" diyebiliriz. İlk aşınma örneğimizse, abresif aşınmaydı.

Peki, abresif aşınmayı nasıl engelleyebiliriz? Abresif aşınma için, herhalde son derece kolay bir akıl yürütme şansımız var. Sertliği arttırırız, aşınma direncini arttırırız, tahtaya ne kadar sert hale getirebilirsek, çiviyle o kadar zor çizeriz. Bunda bir problem yok; ama sarmayı, yapışmayı, tebeşirle çizmeyi nasıl zorlaştırırız? Parlaklık, yüzey pürüzsüzlük. Ben, neyi çizemem? Tebeşirle, örneğin camı çizemem. Camı niye çizemem? Pürüzlülük çok düşüktür, sürtünme çok düşüktür ve aynı zamanda sertliği de çok yüksektir.

Şimdi, abresif aşınmayı; sarmayı, sıvanmayı engelleyebilmek için bana, cam özelliklerine sahip olması gereken bir malzeme gerekiyor; ancak, cam özelliklerine sahip olan bir malzemeyi, teknolojik olarak kullanmaya kalktığım zaman, başta tokluk olmak üzere, bir problemim çıkıyor; çünkü benim, her zaman sertlik ve tokluğu, belli bir dengede tutmam gerekiyor.

Yeni nesil çelikler ve ısıl işlemdeki yeni gelişmeler, bize bu anlamda önemli avantajlar sağlıyor. Biraz sonra onları görmeye başlayacağız. Derdim şu: Aşınma direncini olabildiğince arttırmak için, malzemenin sertliğini yükseltmem gerekiyor; ama bu arada tokluğum düşüyor. Ben, öyle malzemeler kullanmalıyım ve öyle ısıl işlemler yapmalıyım ki, sonuçta benim baz tokluğum, olabildiğince yüksek olsun; yani eğer ben, işe baştan tok malzemelerle başlayabilirsem, bunun sonucunda, sertliği arttırma şansım ortaya çıkabilir.

İkinci çözüm ise şudur: Burada, kaplamacı arkadaşlar da var. Mesela sarma konusunda bir problemim varsa; yani tebeşirle çizilme durumum varsa, mesela bu nedir? "Östenitik paslanmaz çelik" Bu nedir? Yumuşak bakır alaşımları, alüminyum, yumuşak bronz ya da yumuşak saclar. Bunları şekillendirmeye kalktığım zaman, bu tür bir aşınma problemiyle karşı karşıya kalıyo-

rum; yani yumuşağın, serti çizmesiyle karşı karşıya kalıyorum. Bunun için bana, cam özelliklerinde olan bir malzeme lazım ki, bu da kaplama olabilir.

Eğer kullandığım tok altyapıyla, aşındırıcı arasına bir ara yüzey koyabilirsem, sonuç olarak o ara yüzey, çok ince olduğu için, son derece esnek olacak ve alt taraftaki çeliğin özelliklerini gösterecek; ama yüzey pürüzlülüğü çok düşük olduğu için, sürtünme katsayısı çok düşük olduğu için ve aynı zamanda çok yüksek olduğu için, bu sefer çalışma sürecinde Abresif aşınma dayanımı son derece yüksek olacak; ama aynı zamanda kırılmayacak.

Bunu, şu örnekten düşünebiliriz: Çok soğuk bir havada, bir asfaltta gidiyoruz. Önümüzde bir kamyon gidiyor ve kamyon fren yaptı, buzun üzerinde kaydı ve devrildi. Buz, çok ince; yani asfaltın üzerine indiğimde, ayakta zor duruyorum. Çok çok ince; ama 20 tonluk kamyon üzerinde devrilirken, o buz kırılmıyor. Ondan sonra ben yolda yürüyemedim diye yolun kenarına iniyorum, orada çamur var. Çamurun üzerine basıyorum, kıra kıra ilerleyebiliyorum; çünkü buz donmuş.

Aynı kaplama; aynı buz, asfaltın üzerindeyken, asfaltla beraber hareket edebiliyor, esneyebiliyor ve çok pürüzsüz, çok düzgün, sürtünme kat sayısı çok düşük bir yüzey oluşturuyor; ama aynı kaplamayı çamurun üzerine kapladığım zaman; yani yumuşak bir metalin, yumuşak bir bazın üzerine kapladığım zaman, hiçbir etkisi yok; ne sürtünme kat sayısını düşürme yeteneği var, ne aşınmayı engelleme yeteneği var, vesaire. Bu yüzden önemli olan, altyapı ve kaplama yapılabilecek malzemelerin, yapılması gereken malzemelerin, özel olarak buna uygun ısıl işlemle donatılmış olması gerekiyor. Yanlış bir çelik ya da eksik bir ısıl işlem, en iyi kaplamayı tamamen heba edebiliyor.

Şimdi, aşınma direnci ve tokluk arasındaki ilişkiyi, çok basit olmasına rağmen, zaman zaman tekrar edebilirim; ama benim aradığım başka bir özelliği daha var. O da, işlenebilirlik. Ben, sertliği arttırdığım zaman, aşınma direncini arttırdığım zaman, karşıma başka bir problem çıkıyor: İşlenebilirlik. Bu malzemeyi ve bu ısıl işlemli parçayı, eninde sonunda işleyebilmem gerekiyor.

Sıcak iş takım çelikleri grubunda, aynı özellikleri; yani aşınma ve tokluk özelliklerinin ikisini birden, bu sefer daha yüksek sıcaklıklarda talep ediyorum. Örneğin; bir alüminyum ekstürizyon kalıbı ya da bir alüminyum pirinç enjeksiyon kalıbında olduğu gibi. Buradaki hedefimse şu: Soğuk iş takım çelikleri dediğim zaman, örneğin bir kesme yapan, bir kesme işi ya da form verme işi yapan bir çeliğin, 60 rockwell gibi yüksek bir sertliğe, ısıl işlem sonucunda getirmem mümkün ve önemli ölçüde, 2 milimetreye kadar olan kalın-

lıklardaki sacları keser, şekillendirirken, benim tercihen 60 rockwell'in üzerine çıkmam gerekiyor.

Bu, mesela bundan 3-5 sene öncesine kadar, 58-60 aralığındaydı. Bugün biz 60-62 diye ısrar ediyoruz; yani sertlikleri 2 rockwell daha yukarı çektik. Bunun anlamı ve bastığı taban şu: Bunun anlamı; sertliği ne kadar yukarı çekebilirsem, benim aşınma direncim o kadar artacak, ömürlerim o kadar uzayacak; ama bunu yapabilmek için de, daha tok malzemelere ihtiyacım var ve gelişen malzemeler bana bu konuda olanak sağlıyor. Hatta, öyle örneklerimiz var ki; biz, çok daha kalın işlerde, mesela 10 milimetrelik bir kesmede, bir soğuk iş takım çeliğiyle 60 rockwell'de keseme şansına, iyi bir kalıp dizaynıyla artık sahibiz. Şimdi, sıcak iş takım çeliklerindeyse, o tür yüksek sertliklere ulaşma imânı yok. Çok özellerinde, 56-57 rockwell'e kadar gelebilirim; ama normal standartlarda 52 rockwell, maksimum sertliğimdir. Bu, 40-42 rockwell'e kadar düşebilir.

Sıcak iş takım çeliklerinin özelliği, sıcaklıkla beraber sertliklerinin zaman içinde kaybetmemeleri. Daha doğrusu çok yavaş kaybetmeleridir. Soğuk iş takım çeliklerinin özelliği ise, soğukta 60 rockwell'i korurlar; ama siz bu malzemeleri birkaç yüz derecenin üzerine çıkardığınız zaman, sertliklerini çok hızlı, dakikalarla ölçülebilecek sürelerde 40-30 rockwell'lere kadar düşürebilirler.

Sıcak iş takım çelikleriyse biraz daha aşağıdan başlar. Sertlikler biraz daha düşüktür; ama birkaç yüz derecelik; 550-650 dereceye kadar olan sıcaklıklarda malzemeler -kalıp sıcaklığından bahsediyorum- sertliklerini kaybetmezler ya da az kaybederler. Bizim, sıcak iş takım çeliklerine çelikle ve ısıl işlemle vermeye çalıştığımız en önemli özellik de zaten budur. Öyle bir ısıl işlem yapmalıyız ki, bir: Malzeme, ısıl işlemden çok tok çıkabilmeli. İki: Bu tokluğa dayanıp, aşınma direncini arttırabilmek için, sertliği olabildiğince yukarı çekmeliyiz. Üç: zaman içerisinde, hızlı bir şekilde sertlik kaybı olmamalı. Bu üç özelliği vermeye çalışıyoruz. Bunun için de, ısıl işlemde yeni gelişen teknolojileri kullanmaya çalışıyoruz.

Bu arada, sürekli tokluktan söz ediyorum; ama hatırlamak isteyenler için tokluğun ne olduğunu ifade etmeye çalışalım. Tokluğu; "malzemenin, çatlağın ilerlemesine karşı gösterdiği direnç" diye özetleyebiliriz. Malzemenin içerisinde bir çatlak var. Bütün malzemelerde, verili olarak bir ön kabul vardır; çatlak vardır, malzemenin içerisinde bir hata vardır. O çatlağın ilerleyip, parçayı kırabilmesi için, bir miktar enerji vermeniz lazım. Örneğin, bir miktar eğmeniz lazım. Ben, bu malzemeye 10 kiloyla bastığım zaman, eğer ben bunu kırıyorsam, bunun bir hesabı var. Eğer 100 kiloyla kırıyorsam, 100 kiloyla kırdığım zaman, çok daha yüksek bir tokluğa sahibim demektir.

Buradaki asıl ifade edilmeye çalışılan şey; malzeme plastik deformasyona uğramaksızın, ne kadar enerji verdiğim zaman kırılıyor? Bu anlamda da bizim tokluk diye üzerine basa basa konuştuğumuz ve artık ısıl işlemde, üzerinde çok fazla oynayabildiğimiz tokluk; "malzemenin, çatlağın ilerlemesine karşı gösterdiği direnç" olarak tanımlanıyor; çünkü şu anda biz, ısıl işlemciler olarak ve kullanıcılar olarak, sadece sertliğe bakıyoruz. Diyoruz ki, "bana, 60 rockwell C yap, bana 450 birinel yap, bana şu kadar sertlik ver" Ne yazık ki elimizde, kolayca ölçülebilir başka bir parametre yok; ama dünyadaki genel trend ve Türkiye'de de son 10 yılda önemli ölçüde ortaya çıkan kalıp ömürlerindeki sonuçlar gösteriyor ki, sadece sertlik yetmiyor, bizim malzemelerimizin çok önemli bir kısmı, aşınmadan önce, bir şekilde ağızlarda dökülme, çatlaklar şeklinde ya da yorulma çatlakları şeklinde tokluk eksikliğinden kaynaklanan nedenlerle devre dışı kalıyor.

Malzemenin çatlamadan aşınarak devre dışı kaldığı örnekler giderek azalıyor. Bunun da birtakım nedenleri var. Piyasa üreticiyi sürekli olarak zorluyor. Daha kısa sürede üretim isteniyor. Mesela, bundan 20 yıl önce yapılmış çalışmalarda, yapılmış kalıplarda bize sürekli şu bilgi gelir: 20 sene önce bir kalıp yaptım, bu kalıp 10 sene çalıştı, hiçbir şey olmamıştı. Şimdi bir kalıp yaptım, 6 ay çalıştı, bitti. Eski yapılan çelikler daha mı iyiydi, eski yapılan ısıl işlem daha mı iyiydi?

Eski yapılan çeliklerin ve ısıl işlemlerin, bugün yapılanın en kötüsüyle yapılanla kıyaslanması şansı yok. Bugün, Türkiye şartlarında yapılan en kötü ısıl işlem bile son derece nitelikli; ama 10-20 yıllık arada, tasarımda çok önemli, çok ciddi farklılıklar var. Mesela enjeksiyondan çıkan bir parçayı, doğrudan otomobilin bir parçası olarak kullanmak yerine, birkaç operasyondan geçirilerek kullanılırdı. Bugün, çok önemli bir kısımda, özellikle dövmede, neredeyse bitmiş parçaya yakın ölçülerde ve şekillerde bir tasarım dövmecinin önüne gidiyor. Son derece keskin köşelere sahip olan, son derece düşük çapaklı parçalar üretilmek zorunda kalıyor. Bunun anlamı da, kalıpların üzerine ısıl işlemcinin üzerine, çok büyük bir basınç var. Benzer şekilde, tasarımın dışında, üretim hızları da; yani bir kalıp saatte 10 baskı yaparken, üç aşağı beş yukarı benzer parça için, belki bugün 100 baskı yapıyor. Bu da, girerek malzemelerdeki tokluk ihtiyacını, ısıl işlemdeki tokluk ihtiyacını arttırıyor.

Plastik kalıplarına dönecek olursak, plastik kalıplarında ise bu aşınma ve tokluk özelliklerinin yanı sıra, birkaç tane özellik daha bekleniyor. Plastiklerde aşınma, giderek daha önemli hale geliyor; çünkü plastiklerin içine katılan katkılar giderek artıyor. Örneğin, bugün evinizde kullandığınız beyaz eşyanın plastik aksamının, plastiğe bir katkı olarak, dolgu malzemesi olarak, hemen

hemen tamamının içerisinde yüzde 20 oranında talk var ve bu malzeme, oldukça aşındırıcı olan bir malzeme ve bunların oranları, giderek daha fazla artıyor.

Bunun dışında, plastiğin giderek hızlı ve yaygın bir şekilde kullanılmasıyla, plastikten istenen başka özellikler ortaya çıkıyor. Bunların en önemlilerinden bir tanesi de, çok iyi yüzey özellikleri; yani çok iyi parlatılabilir olması isteniyor ya da çok iyi desen alabilir olması isteniyor. Desenden kastım şu: Oturduğumuz koltukların kolluklarına 2 saniye bakacak olursanız, o kolluklarda bir gren var, bir desen var. Sonuç olarak bu desen, o koltuk sapının çıktığı kalıbın yüzeyine çeliğin ya da alüminyumun yüzeyine, kimyasal olarak işlenmiş olan bir yüzeydir. Bu yüzeyin, son derece homojen ve düzgün bir şekilde işlenebilmesinin en önemli koşulu, çeliğin hem kendisinin, hem de yüzey özelliklerinin; yani ısıl işlem sonrası özelliklerinin son derece iyi olmasıdır; yani malzemenin içerisinde kalıntı, pislik vesaire olmayacak, ısıl işlem sonrasında da malzemenin yüzeyinde herhangi bir şekilde dekarbürizasyon, karbürizasyon gibi, herhangi bir alışveriş olmayacak.

Bunun dışında bir de, yüksek ısıl iletkenlik isteniyor; çünkü orada hızlar artıyor. Örneğin, bir plastik enjeksiyon kalıbını düşünün. Plastik enjeksiyon kalıbı demek, aslında bir ısı değiş-tokuşçusu demek. İçeriye plastiği enjekte ediyor, o kalıbın içerisinde plastik değil, başka bir şey düşünebiliriz. Isı enjekte ediliyor, o ısı soğutma kanallarına ulaşmalı, soğutma kanallarında suya geçmeli ve oradan dışarı atılmalı. Burada kalıbı ne kadar hızlı çalıştırırsanız, o kadar yüksek bir verimlilik elde ediyorsunuz; çünkü dünyadaki bütün preslerin maliyetleri, üç aşağı beş yukarı bugün artık aynı. İtalya'da da, Çin'de de, Türkiye'de de presin maliyeti, mevcut pazar koşullarında birbirinin aynısı.

Burada rekabet edebilmek için, saat başına daha fazla üretim yapabilmek; yani daha fazla kalıbı açıp, kapatabilmek gerekiyor. Bunun için de, kalıba giren ısıyı, olabildiğince hızlı soğutma kanalına götürmeniz lazım. Bu da, çok basit. Eğer çelik kullanıyorsanız, üç aşağı beş yukarı bütün çeliklerin ısıl iletkenliği birbiriyle aynı. Buradaki yapılması gereken şey, yüksek mukavemeti ve ayna zamanda da yüksek ısıl iletkenli malzemeler kullanmak. Bu sayede, belli kalıplarda ya da bakır berilyum alaşımları kullanmak. Bunlar, hem 40 rockwell gibi yüksek çelik mukavemetinde olan malzemeler, hem de ısıl iletkenliği çeliğe göre 7-8 kat daha yüksek olan malzemeler. Bunun sonucunda da üretkenliği, oldukça ciddi oranda artıracak olan malzemeler.

Takım çeliğini, diğer çelik üretiminden ayıran en önemli şeylerden bir tanesi, çok temiz bir üretime ihtiyaç göstermesi. Mesela, plastikler için söylediğim bütün detaylar; yani "iç yapı ne kadar temiz olursa, yüzey özellikleri o ka-

dar iyi olur, parlak olur, iyi desen alır" derken, aslında bunları sıcak işler için de, hatta soğuk işler için de söylemem gerekirdi. Neden? Eğer bir malzemenin içerisinde, herhangi bir şekilde verili olarak bir hatadan bahsediyorsak, "muhakkak her çeliğin içerisinde bir hata vardır, kalıntısız bir çelik söz konusu değildir diyorsak" bir defa bunun seviyesini olabildiğince düşürmemiz lazım. O yüzden, başlangıçta hammadde dediğimiz şey aslında paslanmaz çeliktir.

Paslanmaz çelik alınır yara paslanmaz çelik hurdası alınır, takım çeliği haline getirilir. Bu yüzden çok temiz malzemeyle başlanır, arkasından pota fırınında, istediğiniz alaşımına getirilir, vakum altında malzemenin gazı alınır. Malzemenin içerisindeki kalıntılara en fazla yol açan şeylerden bir tanesi. Oksijen yoksa, silisyum tek başına çok önemli değildir; çünkü onun, oksijenle beraber SO2 formuna gelmesi ve camsı bir faz yapması gerekir. Gazı olabildiğince alınır ve dipten döküm yapılır.

Mesela, 1980'lerin başında anlatılan bir hikâye vardı. Japonların, teknolojik olarak çok parlak olduğu, Türkiye'de Japon mallarının artık ucuz olmanın yanı sıra, kaliteli olduğu imajının yerleştiği dönemlerde, aslında bilim dünyasında da benzer hisler uyanmaya başlamıştı. Benim de üniversiteye yeni başladığım dönemdi. Yanlış hatırlamıyorsam, 1983 yılında, dünyanın en önemli, aslında ilk 10'da diyebileceğimiz takım çelikçisi ve ısıl işlemcisi olan bir bilim adamı -ki, kendisi Türk'tür- şöyle bir hikâye anlattı:

Normalde fosfor ve kükürt, çelik içerisinde öyle ya da böyle bulunması gereken malzemeler. Bunların oranını ne kadar düşürürsek, çeliğin kalitesi o kadar artıyor; ama Japonlar şöyle bir propaganda yapmaya başladılar, "Biz, fosforsuz ve kükürtsüz malzeme ürettik." Şimdi, mevcut analiz yöntemleriyle bakıldığında, sıfırdan sonra beş sıfır görünüyor, ondan sonra bir şey görünmüyor. Normal test yöntemleriyle fosfor ve kükürdü, üretilen çeliğin içerisinde tespit edebilmek mümkün değil. Tespit edemediğimiz bir şeye de, mühendis olarak "sıfır" demek zorundayız; ama aradan geçen 1-2 sene içerisinde, analiz yöntemleri geliştiğinde ya da çok spesifik analiz yöntemleri genelleşebildiğinde, onun da içinde fosfor ve kükürdün varlığı saptanabildi.

Arkasından, bu fosfor ve kükürdü düşürmek ve malzemenin yapı temizliğini artırabilmek için, bizim cüruf altı ergitme diye bir işlemimiz var. Malzemelerin önemli bir kısmının, takım çeliklerinde kullanılan malzemelerin, şu süreçten geçmesi gerekiyor. Buna ihtiyaç olmayan bir durum söz konusuysa, cüruf altı ergitmeye girmeden, ESR'ye girmeden dövmeye geçiyor. Dövmenin arkasından da ısıl işleme giriyor; ama bu ısıl işlem, bizim bu gün burada bahsettiğimiz ısıl işlem değil. Bu ısıl işlem, üretim esnasında bloklara yapılan

homojenizasyon ısıl işlemi ve homojenize olmuş kütüğün, şu dövme homojenizasyon çeviriminde kaç defa geçtiği, malzemenin mikro yapısını, kalitesini belirliyor. Arkasından yüzeyde dövme esnasında oluşan çatlakların, cürufun vesairenin temizlenmesi için işlenmesi, bir tür zorunluluk.

Buradaki üretimde birkaç kritik başlığa gelecek olursak, bunlardan bir tanesi dövme. Dövmede, bizim normal koşullarda yüksek karbonlu ve yüksek alaşım elemanlı olan çeliklerimiz, bizim şurada A formunda, network şeklinde "karbür" dediğimiz malzemelerle dolu tane sınırında. Bu karbürler de, son derece gevrek olan malzemeler ve örneğin şuradan bir darbe geldiğinde, bu karbürlerin her birini, tokluğu, çatlağın ilerlemesi için gerekli enerji diye tanımladık ya, çok hızlı bir şekilde buraya geçebilir. Bunun anlamı, böyle bir malzemenin tokluğu son derece düşük olabilir.

Bu karbürleri, bu şekilde parçaladığımızda, beyazlar gevrek fazlar, onların üzerinden çatlak ilerleyecek, ondan sonra siyah bölgelere geldiği için orada duracak. Sonra daha yüksek bir enerji uygulandığında, daha yüksek bir şekilde eğmeğe çalıştığınızda, uyguladığınız gücü arttırdığınızda buradan buraya atlayacak, buradan buraya atlayacak vesaire ve sonuç olarak çatlak ilerleyecek, derken gözle görülür hale gelecek, derken o çatlak ya kalıbı kullanılmaz hale getirecek ya da kırılana kadar yolu var da diyebiliriz.

Şuradaki, karbür ağının parçalanmış durumu. Mesela burada, "2379" dediğimiz çok kullanılan, çok bilinen bir malzemeye ilişkin olarak bazı veriler var. Burada, çok sayıda farklı çelik var, çok sayıda mikro yapı var. Bunların her biri aynı malzeme, "2379" dediğimiz malzeme. Şunlar da 2379, şunlar da. Farklı çaplara göre, mesela burada 250 çaptan daha büyük olduğunda üretici diyor ki, "Ben, kendi üretimim açısından şunların hepsini kabul ederim. Bunun anlamı şu: Şu malzemenin tokluğuyla, şu malzemenin tokluğu arasında çok büyük fark var. Ben eğer bu malzemeye, atıyorum 60 rockwell sertlik verirken, şuna da 60 rockwell veriyorsam, zaman zaman problem yaşayabilirim; ama ısıl işlemci olarak, malzemenin sürekli şu alanda olduğunu varsayıyorum, sertliğimi ve tokluğumu ona göre ayarlamaya çalışıyorum. Ama şurada gelen bir malzeme, 60 rockwell'de tokluğu düşük olduğu için, önemli ölçüde kırılma problemiyle karşı karşıya kalabiliyorum.

Bura da 2344'ler ve çok miktarda çelik var. 30 tane farklı 2344, hepsinin kimyasal bileşimi birbiriyle aynı ve şuradaki yapıyla, buradaki yapı arasında, tokluk açısından dağlar kadar fark var. Kabaca söylemek gerekirse, şu çizginin üzerinde kalan malzemeler, çentiksiz darbe tokluğu açısından 180 joule'e ya da üzerinde olan malzemeler. Şunlarsa, 180 joule'ün altında kalan malzemeler.

Amerikan Basınçlı Dökümcüler Birliği; "180 joule'ün altındaki malzemeler, benim kabulüm değildir. Metal enjeksiyonunda, 180 joule'ün altındaki malzemeyi kullanamazsınız. Şu mikro yapıları da kullanamazsınız" diyor.

Biz de, ısıl işlemci olarak diyoruz ki; "Bize, özellikle metal enjeksiyonunda içerisinde joule değeri olan, tokluğunu belirten, mikro yapısını belirten sertifikasını ulaştırın ki, biz neye ısıl işlem yaptığımızı bilelim." Çünkü buradaki örneklerden yola çıkacak olarsak, 2344 demek, ısıl işlemciye bir şeyler ifade ediyor; ama malzemenin tokluğunda, şurada, yaklaşık 80-90 joule'le, şurada 380 joul'e arasında bir tokluğu olan, çok geniş bir aralık var.

Benzer şey burası için de geçerli. Buradaki aralık daha düşük olmakla beraber, o kadar büyük olmamakla beraber, burada da ciddi farklar var; ancak, özellikle soğuk işlerde şunu yapmamız gerekiyor. Bakın, buradaki üretici bunun için demiş ki; "10 milimetre çapa kadar olan ölçülerde, ben şu ikisini garanti edebilirim, onun dışında bu mikro yapıyı size temin edemem." Üretici, bunu baştan söylüyor.

Peki; ben, ısrarla yüksek toklukta malzeme istiyorsam, bu tür bir mikro yapı istiyorsam ne yapacağım? Ya başka bir üretici ki, başka üreticinin de gelebileceği belli fiziki sınırlar var; ama bazen diyor ki, "Ben, yapamam. Ben, 500 çapında bir malzemeyi döverek şu tane yapısına getiremem. Yapabileceğim şey şudur. Benim, bunun için başka bir imalat yöntemine geçmem lazım. Örneğin toz metalürjisine geçmem lazım." Biz, toz metalürjisinde, 500 çapında bir kütük üretmek için, daha önceki akım şemasında gösterdiğim gibi, 1000 çapında bir kütüğü döverek 500'e indiriyordum.

Buradaysa, önce atomizasyonla 30-40 mikron büyüklüğünde toz üretiyorum, ondan sonra bu tozları bir kapsülün içerisine yerleştiriyorum, sıcak izostatik presle her taraftan basınç uygulayarak sinterliyorum. Böylece yine, yüzde 100 sinter metal üretiyorum. Yüzdü 100 doluluğa sahip ve alaşım elemanı karbür miktarı içerisinde yüzde 25-35 arasında kalan bir malzemeyi, sıfır boşlukla üretiyorum. Bunun anlamı, yapım şu haldeyken, şu hale gelebiliyor ve burada da bu kadar yüksek karbür miktarına; yani bu kadar süreksizliğe rağmen, ben tokluk değerlerimi çok yüksek değerlere çıkarabiliyorum.

Bir örnek vermek gerekirse, örneğin döküm yapısında 2379 K1C değeri olarak, şurası 1 gigapaskal. Dövme yapısına sahip standart 2379'da, yaklaşık 2 megapascal, toz metal yapısına sahip aynı 2379'da da, 5 gigapascal'a ulaşıyor. 1 gigapascal, 2cigapaskal ve 5 gigapaskal. Ortalama olarak tokluk değerleri, malzemenin içerisindeki bu karbürlerin büyüklüğüne göre artıyor. Üçü de aynı malzeme; ama ısıl işlemci açısından şu malzemeyle başlamak, olağanüstü teh-

likeli. Bu malzeme ısıl işlemi esnasında, daha hiç kullanıma girmeden çatlama olasılığı çok yüksek. Şu ortalama bir yapı, şuysa olabilecek en iyi yapı.

Şimdi, biz bunları veri alarak hareket etmek zorunda kalıyoruz. Yoksa, şu büyüklükteki 700-800 kiloluk yekpare bir çeliğin ısıl işlemini yapmaya çalışıyoruz. Kabaca ölçüler, burada 500, şurası 600-700, şurası da 400 yüksekliğinde olan yekpare bir parça. Şimdi ,biz bu parçada uygun ısıl işlemi gerçekleştirebilmek için, malzemenin öncesine ilişkin detaylı bilgilere sahip olmamız gerekiyor.

Kabaca üretime bir bakacak olursak, kalıplar üzerinde ısıl işlem burada hangi kademeye oturuyor? Çeliği ürettikten sonda bir ara ürünümüz var. Burada bir proje geliştiriyoruz, bir tasarım aşaması var. Arkasından malzememize işliyoruz, arkasından ısıl işleme getiriyoruz, ısıl işlemde uygun sertliğini ve tokluğunu sağlıyoruz. Arkasından da burada imâl etmiş olduğumuz, ısıl işlemden çıkmış malzemeyi kullanarak, bitmiş bir ürüne dönüştürüyoruz.

Temelde ısıl işlemin amacı, özellikle takım çelikleri açısından baktığımız zaman, takım çeliğini gerçek anlamda takım çeliği haline getiren, ısıl işlem. Takım çeliklerinin çok büyük bir kısmı, yaklaşık yüzde 80'i ısıl işlemsiz olarak kullanılamıyor. Kendi özelliklerini; yani o aşınma özelliklerini ve tokluk özelliklerini önemli ölçüde ısıl işlem sayesinde kazanıyorlar ve çok özel bazı yüzey işlemleri dışında ki, orası da oldukça gelişiyor. Kaplamaları hariç tutmak kaydıyla, yüzey ısıl işlemleri, bazı tam ısıl işlemlerin, çekirdeğe kadar sertleştirme işlemlerinin yerine de zaman zaman geçebiliyor.

Şöyle bir hatırlayacak olursak, ne tür ısıl işlemler var? Bir "normalizasyon" dediğimiz, malzemeyi sertleştirme öncesindeki en uygun forma getirmek için yaptığımız bir ısıl işlem var. Bir yumuşatma tavımız var. Herhangi bir şekilde sertlik kazanmış olan bir malzemeye uygulayabileceğimiz bir yumuşatma tavlaması var. Malzemede, bir nedenle oluşan gerilimleri giderebilmek için bir gerilim giderme tavlamamız var. Bunlar neler olabilir?

Yuvarlak bir çubuk düşünün. Diyelim ki, çapı 100, boyu 1 metre. Bunu, dikine ortadan ikiye yardınız. Şimdi, elinizde yarım daire biçiminde uzun bir çubuk var. Sonuçta bu yarım daire, öbür tarafını aramakta ve hiçbir şey yapmasanız bile içeriye doğru kendisini toparlamaya çalışacak. Malzemeler, en düşük serbest enerjili forma gelmeye çalışırlar; yani bunun en ideal şekli küredir. En yüksek hacmi, en düşük yüzey alanında toplayacak hale gelmeye çalışırlar ki, ısıyı en az kaybedebilsin ya da alabilsin. En düşük serbest enerjili noktaya gelmeye çalışırlar. Bu yüzden, ısıl işleme giren bütün malzemeler, belli oranlarda çarpılırlar.

Örneğin siz, 3 kiloluk bir küreye ısıl işlem yaptığınız zaman, ölçüsünde bizim "çarpılma" dediğimiz anlamda bir şey olmaz; ama aynı 3 kiloluk malzemeyi, bir santimetre kalınlığında bir levha halinde ya da ince uzun bir bıçak haline getirip ısıl işleme sormaya kalkarsanız, muhtemelen o bıçak hem "kılıcına" dediğimiz yönde; yani şöyle aşağıya doğru, hem de sağa ya da sola doğru, hassa çoğu zaman S haline gelecek şekilde çarpılacaktır. Bu da, genellikle malzemenin önceden bir gerilim giderme tavlaması yapılmamasından kaynaklanır.

Biz temelde gerilim gidermeyi şöyle yaparız. Örneğin, yarım daire haline getirdiğiniz çubuğu, ortadan ikiye kesmeden önce bir gerilim giderme yapalım deriz, oradaki gerilimleri alırız. Ondan sonra siz o yarım dairenin üzerine çeşitli delikler açarsınız, işlersiniz vesaire başka boşaltmalar yaparsınız, ondan sonra ısıl işleme gelir; ama öncelikle o malzemeyi, o önemli miktarda boşaltma yapıldıktan sonra; yani ortadan ikiye kesildikten sonra, önemli ölçüde boşaltma yapıldıktan sonra, bir gerilim giderme yapılmasında, çarpılmaları azaltmak açısından fayda vardır.

Aynı çubuğu, şu şekilde dikine yarmayalım da, şöyle dilimler halinde yaralım. Bunun, gerilim yükleyici bir etkisi olur mu? Olmaz. Zaten, formunda herhangi bir şekilde, bir değişikliğe gitmemiş oluyor.

Sadece tavlamalar yok. Bunun dışında, bir de yüzey sertleştirme metotlarımız var. Bunların en çok kullanılanları özellikle otomotiv sektöründe alevle sertleştirme, indüksiyon ile sertleştirme, makina imâlatı sektöründe ve kalıpçılıkta giderek gelişen nitrürleme. Bunların dışında buraya koymadığımız; ama giderek daha da yaygınlaşan ve Türkiye'de şu an olmamakla beraber bir vade de olacağına emin olduğum lazer ile yüzey sertleştirme yöntemleri var. Türkiye'den, şu an belli bir miktar malzeme lazer ile yüzey sertleştirme için yurtdışına gidiyor. Peki, bu ısıl işlemler ne tür ortamlarda yapılıyor? Temelde, şu an fiili olarak kullanılan 4 tane ortam var. Bir tanesi gaz, diğeri akışkan yatak, tuz ve vakum.

Gazdan şunu anlayabiliriz. Mesela, "atmosfer kontrollü ocaklar, atmosfer kontrollü fırınlar" dediğimiz zaman, genellikle sementasyon işleminde kullanılan ya da sertleştirme işleminde kullanılan kontrollü atmosferli ocaklardır. İçerisine metan-propan karışımları verilerek, malzemenin yüzeyine karbon emdirilip, arkasından da aynı fırın içerisinde sertleştirme yapılması sağlanır. Ya da mesela elektrik direnciyle, tamamen atmosfere açık bir ısıtma kabini yaptınız diyelim. Sonuç olarak orada da belli bir sıcaklığa ulaşmanız ve arkasından da yağa daldırarak malzemeyi sertleştirmeniz, günlük kullanımı, çok

acil yerlere müdahale etmeniz için mümkün. Onu da, "kontrolsüz gaz ortamı" olarak ifade edebiliriz; yani tamamen atmosfer ortamına açık. Bunun bir kapağı olup olmamasından ziyade.

Bir diğeri akışkan yatak. Akışkan yatakta, altta bir tane süzgeç olduğunu düşünün. Süzgecin altından gaz üflüyoruz, süzgecin üstünde de alüminyum oksit var. aşağıdan gazı belli bir denge basıncında üflediğiniz zaman, o alüminyum oksit bir alüminyum oksit bulutu haline gelecektir; yani içerisinde hiç oksijen vesaire kalmaksızın, size akışkan yatak dediğimiz ortamı; yani maddenin dördüncü bir hali olarak düşünmemiz mümkün. Gazla katının, birbirine çok iyi oranda karıştırılması sonucu elde ettiğimiz güzel bir ortam. Malzemenizi bunun içerisinde ısıtıp, yapabilirsiniz. Bunun faydası da, malzemeyi oksijenden koruyabileceğiniz için ya da nitrürleme yapacağınız zaman içeriye fazla azot vererek yine nitrürleme yapabilirsiniz. malzemenin yüzeyleri önemli ölçüde temiz çıkabilecek bir sistem.

Üçüncüsü tuz. Tuz banyolarını bugün öğleden sonra beraber göreceğiz. Farklı sıcaklıklarda tuz banyoları var; bunlar ergiyik formunda. Örneğin, bir malzemeyi 1 200 dereceye çıkarmak istiyoruz. Önce, 400 derecelik bir tuz banyosunun içerisine, bir sıvı tuzun içerisine daldırıp, 400 derecede ısınmasını bekliyoruz. Oradan çıkarıyoruz 600 dereceye, oradan 800 dereceye, oradan da 1 000 dereceye çıkarıyoruz. Malzemeyi, sıvı ergit tuzlar içerisinde kademe kademe korumuş oluyoruz. Buradaki en önemli avantaj ne? Burada da, malzeme-tuz bileşimini ayarlayarak, tuzu nötr; yani karbon alışverişini engelleyebilirsiniz ya da tuz banyolarına, yüzey sertleştirmeye dönük olarak karbon verebilirsiniz ve böylece sementasyon da yapabilirsiniz.

Şimdi, malzemeyi fırının içerisinden çıkartıp, havada taşıyıp, ondan sonra diğer banyonun içerisine, oradan çıkartıp diğer banyonun içerisine geçirmek zorundasınız. Tuz banyolarında, tuz sıvı olduğu için, parçanın üzerine bir film olarak kaplanıyor ve siz onu havada taşıdığınız halde, tuz banyosu herhangi bir şekilde havayla temas etmesini engelliyor.

Bir de, vakum sistemi var. Vakum sistemleriyse, yine bu gün, öğleden sonraki teknik gezimizde göreceğiz, tamamen kapalı sistemler. Malzemeyi, bunların içerisine şarj edip doldurduktan sonra kapıyı kapatıyoruz ve işlem bitene kadar bir daha açmıyoruz. Doğal olarak fırın basınçlı bir kap. Fırın soğukken içerideki havayı emip dışarı atıyoruz, ondan sonra içeriye çok az miktarda, bileşimini bildiğimiz bir gaz veriyoruz ve onu kademeli bir şekilde ısıtıyoruz. Isıttıktan sonra da bekleyip, arkasından içeriye yapmak istediğiniz şeye bağlı olarak tamamen değişebilecek ölçülerde çok yüksek basınçlı bir gaz üfleyerek, malzemeyi soğutuyoruz.

Vakumun diğerlerine göre çok belirgin birkaç avantajı var. Bunlardan bir tanesi, bir defa tamamen kapalı bir sistem içerisinde yapılması. Sistemi bir defa programladığınız zaman, olabilecek 2 tane hata var. Birincisi: O an, elektrik kesilebilir, bilgisayarınız arıza yapabilir. İkincisi: Yanlış programlama yapabilirsiniz. Bu tarafta ise, tuzda, akışkan yatakta, gazda, bunların hepsi geçerli. Bütün bu hataları yapabilirsiniz, ayrıca tasarladığınız şeyle uyguladığınız şey arasında bir fark olabilir. Çizelgede yazanla uygulanan arasında bir fark olabilir. Bir tür işçilik hatası olabilir. Tuzda da, akışkan yatakta da, gazda da.

Buradaysa, böyle bir hata söz konusu değil. Akışkan yatakta da, elektrik kesildiğinde her şey çöküyor, -Eğer gerekli önlemler alınmamışsa- vakumda da elektrik kesildiğinde her şey çöküyor. Yanlış program yapılmışsa, diğerlerinde de çöküyor, vakumda da çöküyor. Vakumun en büyük avantajı, program doğruysa, program ve uygulama arasında bir farkın hiçbir şekilde olmaması, artı fiili olarak bunun belgelenebilmesi. Sonuç olarak, makinanın bilgisayarından dakika dakika, saniye saniye hangi gaz basıncındasınız, hangi vakumdasınız, hangi sıcaklıktasınız, bunları görme şansınız var.

Bunun dışında teknolojik olarak şöyle bir avantajı var. Örneğin, şöyle bir parçanın ısıl işlemini yapıyoruz diyelim. Bunu, tuz banyosuna ancak bir vinç yardımıyla sokup çıkarıyorsunuz; yani ağırlık problemini bir yana koyalım, burada, tuz banyosunda bu hareketli. Hem banyonun içerisine sokup çıkarma anlamında hareketli. Bunu banyo sıcakken yapıyorsunuz. Malzemenin bir tarafı belli bir sıcaklığa değiyor. Öbür tarafı değene kadar belli bir süre geçiyor. akışkan yatakta da, diğer bütün proseslerde böyle. Tuz banyosunda, her tarafı aynı anda ısınıyor.

İkincisi: tuz banyosu, akışkan yatakta bunlar hareketli olduğu için, malzemenin sıcaklığını doğrudan ölçme şansınız yok. Oysa vakum fırınlarında, isterseniz malzemenin yüzeyinden ve asıl yapmanız gereken, malzemenin çekirdeğine doğru giden deliklerin içerisine termokupullar bağlayıp, her bir parçanın sıcaklığını tek tek ölçme şansınız var. mesela, bu büyüklükteki bir kalıp, vakum fırınında tek başına yapılıyor. Böylece, vakum ile yapıldığından, teknolojik olarak da çok yüksek oranda kontrol edebilme şansınız var. Üstelik, artık vakum fırınları Türkiye'de de önemli ölçüde yapılabiliyor. Bu da, ayrıca bir avantaj durumuna geçmiş bulunuyor.

Üç aşağı beş yukarı anlattık; ama ben tekrar bir kademeleri gösterip, neden bu kademelere ihtiyaç duyduğumuzu ifade etmek istiyorum. Bir tanesi, sonuç olarak malzeme ister vakumla olsun, ister tuz banyosunda olsun malzemeyi yüzeyinden ısıtmak. Isıtmak için, ister radyasyon kullanalım, ister

konveksiyon kullanalım, öyle ya da böyle biz malzemenin yüzeyini ısıtıyoruz. Bunun anlamı şu: Malzemenin, çekirdeğine kadar ısınabilmesi için geçen süre, o sertleştireceğimiz çeliğin, ısı iletim katsayısına bağlı ve bu çelikten çeliğe değişmiyor. Örneğin, biz kabaca diyoruz ki, bizim, her 25 milimetre için yaklaşık yarım saat beklememiz lazım. Malzemenin yüzeyi ve çekirdeği arasındaki sıcaklık farkının sıfırlanması için.

Peki. Biz eğer malzemenin yüzeyi ile çekirdeği arasındaki sıcaklık farkını sıfırlamazsak, ne olur? Yani; Şu yüzeyin sıcaklığı, arkasından da çekirdek geliyor. Biz, çekirdeğin sıcaklığı, yüzeyin sıcaklığına ulaşsın diye sürekli olarak bekliyoruz. Peki, varsayın ki, biz bunu beklemedik. Yüzeyi şöyle ısıtıyoruz, çekirdeğin yapabileceği hiçbir şey yok; çünkü o yüzeyden içeriye doğru iletimle ısınıyor. O da, şu şekilde gidiyor. Diyelim ki, yüzey 1 000 dereceye geldiği zaman çekirdek 400 derece. 1 000 ile 400 derece arasında 600 derece sıcaklık farkı var. 600 derece sıcaklık farkı ne yapar?

Şöyle bir parçadan bahsedelim: Malzemenin dış yüzeyi 1 000 derece, içerisi 400 derece. Yüzey ile çekirdek arasında 600 derecelik bir sıcaklık farkı var. Isınan her şey, sonuç olarak genleşiyor. Malzemenin yüzeyi, dışarıya doğru genleşmeye çalışıyor. Çekirdeği de genleşmeye çalışıyor; ama o 400 derecede olduğu için, aslında yüzeye göre daha az genleşiyor. Pratikte bunun anlamı şu: Yüzey genleşmeye çalışırken çekirdek onu içeriye doğru çekiyor. Oluşan gerilme; yani yüzeyin kaçıp gitmesiyle, çekirdeğin onu aşağı çekmesinden oluşan gerilme, buradaki sıcaklık farkına bağlı; yani 600 dereceye bağlı. Sıcaklık farkı ne kadar yüksekse, gerilim de o kadar yüksek oluyor.

Şimdi soru şu: Eğer bizim malzememizin mukavemeti, -Hangi mukavemeti? 1 000 derecedeki mukavemeti. Fiilen olduğu sıcaklıktaki mukavemeti.- o ortaya çıkan gerilmeden büyükse, hiçbir şey olmaz. malzememiz, o 600 derecelik sıcaklık farkından doğan gerilmeye dayanıyor demektir; ama böyle 600 derecelik bir sıcaklık farkı varsa, çok büyük bir olasılıkla tersi olabilir. Ortaya çıkan gerilme, benim malzememin 1000 derecedeki mukavemetinden daha yüksek olacak. Bunun anlamı, malzeme çatlayacak. Hiç şansımız yok. O yüzden, bizim sürekli olarak çekirdekle yüzey arasındaki sıcaklığı dengelememiz gerekiyor. Bu yüzden 400 derecede bekliyorum. Örneğin ben, tuz banyosunda sıcaklığımı bir 400 dereceye, 600 dereceye, 800 dereceye koyuyorum. Her şeyi getiriyorum, oda sıcaklığından 400 derecelik fırının içerisine atıyorum. Bir problem yok; çünkü gerilmeler, düşük sıcaklıklarda daha azdır, yüksek sıcaklıklardaki gerilmeler daha da büyük oluyor.

Malzememin 400 dereceye geldiğini anladığım anda, bunun için bekle-

mem gereken bir süre var. çıkartıyorum 600 derecelik fırına koyuyorum. Bu geçiş havada oluyor; ama üzerinde tuz olduğu için, herhangi bir şekilde oksitlenmiyor. 600 derecede çekirdeğin ısındığını kabul ettiğim anda, alıyorum buraya koyuyorum. Problem: Akışkan yatakta bunu nasıl anlayacağım? Örneğin, vakumun içerisinde bir termokupul var. Vakum çekirdeğin 400 dereceye geldiğini gösteriyor ve 600 derecede ısıtmaya başlıyor. Önce yüzeyi kontrol ediyor, yüzey 600 derece olunca çekirdeği ölçüyor, çekirdeğinde 600 derece olduğunu gösteriyor. bütün termokupullar 600 dereceye geldiği zaman, sıcaklık 800 dereceye çıkıyor.

Buradaki gerilimler sadece genleşmeden kaynaklanmıyor. Aynı şekilde, dönüşüm sertleştiğinde ya da çelikler söz konusu olduğu zaman, bezem ısıl işlemciler olarak başka bir problemimiz daha var. Bu problem şu: Malzeme derslerinden, demir-karbon denge diyagramını hatırlayan var mı bilmiyorum. Sol tarafta iki tane sıcaklık vardı. Biri 723 derece, diğeri 911 derece. Malzemeyi 723 dereceye ısıttığınız zaman "ferrit" diyorduk. Ferrit östenite dönüşüyordu; yani kafes yapısı hacim merkezli kübikten, yüzey merkezli kübiğe geçiyordu. Kabaca hatırlatalım, yüzey merkezli kübik, daha sıkı paketlediğimiz, daha yoğun bir kafes; yani 723 derecede, teorik olarak neredeyse sıfır karbonlu olarak bir çelikte, -Bizim kullandığımız çelikler onlar değil, o yüzden sıcaklıklara takılmayın- aşağı yukarı 600 dereceyle 800 derece arasında bizim başımıza şöyle bir şey geliyor:

Malzemeyi ısıtıyorsunuz. -Genleşmeyi vesaireyi unutun.- Bir sıcaklıkta ya da dar bir aralıkta malzeme büzülüyor; çünkü atımlar daha farklı bir kafes yapısına oturuyorlar ve sonucunda yaklaşık yüzde 4 civarında hacimsel bir büzülme oluyor; ama bir taraftan da ısıtıyoruz. Isıttığımız için de genleşmeye çalışıyor. Şimdi, bir ısıtma nedeniyle genleşme var, bir de kafes parametresindeki değişim, kafes yapısındaki değişim nedeniyle de büzülme var. Bunların her ikisi, bu 600-800 derece aralığında birbiriyle çelişen, iki farklı vektör oluşturuyor.

Sonuç olarak ısıl işlemde, bunların bileşkesi olarak şu kademeyi atlatıp, malzemeyi çatlatmadan östenitleme sıcaklığına kadar; yani sulama sıcaklığına kadar çıkartıyoruz. Buraya vardıktan sonra, belli bir süre bekliyoruz. Az beklersek başka şey, çok beklersek başka şey. Arkasından da, ya kademeli olarak ya da direkt olarak soğutuyoruz; çünkü soğutmada da aynı mekanizmalar bu sefer tersinden geçerli. Soğurken büzülüyor, büzüldüğü için bir gerilim oluşuyor. Benzer şekilde, soğurken kafes yapısı bu sefer "tetragona", "hacim merkezli", diye geçiyor. Malzeme genleşmeye çalışıyor. Bunun sonucunda, yine birkaç farklı vektör bir arada malzemenin üzerindeki gerilmeleri nihai olarak belirliyor.

Artık bizim yeni oluşturduğumuz yapı; yani "martensit" adını verdiğimiz, çeliğe sertliğini veren, çeliğin sertleşmesini sağlayan, yeni oluşan yapı çok gevrek; yani şöyle bir kalemi, ısıl işlemden sonra sulayıp, oda sıcaklığına indirdikten sonra yere bıraktığınızda çeliği düşürdüğünüzde bu rahatlıkla paramparça olabilir. Bu kadar gevrek bir hale gelebiliyor. O yüzden şu hatların ucu tembellikten kısa bırakılmamış, bunun anlamı şu: oda sıcaklığına kadar inilmeyecek mânâsına geliyor. 70-80 derecede bu işlem kesiliyor ve arkasından bizim menevişlere ya da temperlemelere alınıyor. Hemen menevişe almamız gerekiyor. Bunun nedeni de, sulama sonrasında ortaya çıkan yapı son derece gevrek ve o gevrekliği son derece hızlı alabilmek gerekiyor.

Peki, bu soğutma esnasında bir kademeli, bir de doğrudan aşağı inen iki tane su verme rejimi göstermiştim. Takım çeliklerinde, yeni pek çok alaşımlı çelik yoğun olarak alaşım elementleri içerdiği için, malzemenin soğuması esnasında birtakım özel fazlar ortaya çıkıyor. Şurada, kabaca TTT diyagramı var. Bunu hatırlayalım. Ben, şuradaki östenitleme sıcaklığındayım, buradan aşağı doğru iniyorum. Aslında aynı grafik; sıcaklık-süre. Sadece buradaki süre, logaritmik. Benim derdim, şimdi şöyle inersem, ne olur? Yani yavaş yavaş soğutursam ne olur? Şöyle dik, çok hızlı bir şekilde inersem ne olur? Ortaya nasıl bir yapı çıkar, ne tür bir sertlik ve ne tür bir tokluk elde ederim?

Şimdi burada, 1000 dereceden, 10 000 saniyeye kadar, bir zaman-sıcaklık skalası var. Ben, malzemeyi şu şekilde soğutacak olursam, E rejimini izleyerek soğutacak olursam, malzememde "perlit" ve "beynit" dediğim iki tane farklı yapı var. Ondan sonra martensite giriyor, hatta sertliği giriyor. Malzeme 46 rockwel'le geliyor; sıcak iş takım çeliği 2344, 46 rockwell'le geliyor. Bir; tane sınırı, bizim "karbürle" dediğimiz bir faz, iki; perlit, üç; beynit, kalanı da az bir miktarda martensitten oluşan bir yapı ortaya çıkıyor. Buna sertlik açısından baktığınız zaman 46 rockwell C, istediğiniz sertlik de 46 rockwell C; yani biz herhangi bir sıcak iş takım çeliğini 1000-1020 dereceye çıkarıp, havaya bırakıp, bir de yanına böyle ufak bir fan koyarsak, biz bu 46 rockwell C'yi, zeten otomatik olarak elde ediyoruz. Hiçbir şey yapmamıza gerek yok; ancak, bunun sonucu şu:

Sertlik tamam; ama tokluğum yaklaşık 8 joule. Yani malzemenin tokluğu çok düşük; çünkü bizim ısıl işlemde asıl hedeflediğimiz şey, malzemenin şu martenzit dediğimiz yere ulaşmak. Bu kadar hızlı soğutmak; yani "su verme" teriminin ortaya çıkması, hızlı soğutma. Yoksa, malzemenin içerisine su katmakla alâkası yok. Nasıl, en hızlı soğutabilirsiniz? Isıttığınız bir şeyi suya atarsanız, oldukça hızlı soğur. O yüzden "su veriyoruz" diyoruz; ama suya atmayıp havada bırakırsak ne olur? Şöyle iniyor.

Bizim bütün derdimiz şu "beynit burnu" dediğimiz yerle alâkalıydı. Bütün ısıl işlemcilere 80'li yıllarda öğretilen, 1980'li yıllarda beynit burnunun daha solunda kalabilecek bir soğutma hızı yeterli deniyordu; ama 90'ların ortalarından itibaren şu tür yapılan çalışmalar, yeni malzemelerde yapılan çalışlalar gösterdi ki, bizim burada "tane sınırı karbür çökelmesi" dediğimiz bir hattımız var ve bu tane sınırı karbür çökelmesi, malzemenin tokluğu üzerinde çok büyük bir etkiye sahip.

Örneğin, genellikle çok sık kullanılan şu B hattı, teknik olarak, teorik olarak bizim tercihimiz, burnu kurtaracak şu şekilde bir hattır; ama biz genelde bunu yüzeyde yakalarız. Bizim, çekirdekte pratikte yakaladığımız şey şu D hattıdır; çünkü malzemeyi suya attığınız için yüzeyi çok hızlı soğutabiliyorsunuz; ama çekirdek yüzeyden gelen, çekilen ısıyla soğuyor. Şimdi, genellikle pratikte D geçerliydi, D'de şurada ve yaklaşık 15 joule. E gibi değil; ama şu gün ulaşılan temel, vakum fırınlarında A ve B'yi çok rahat elde etme şansımız var. bunun anlamı da: Şu tane sınırlarındaki karbür çökelmesini by-pass etmek, onu atlamak gibi bir şansımız var. Hatta biz, zaman zaman bazı özel uygulamalarda, tuz banyosunda dahi şu B hattını elde edebiliyoruz ki, bu hani B hattı ehveni şerden çok daha iyi bir nokta; yani burada ehvenişer diyebileceğimiz şey, olsa olsa D olur ki, bugün artık bunun D'nin yol açtığı problemler kabul edilebilir olmanın ötesine geçmiş durumda.

Soğuma hızıyla ilgili bir örnek yapılmış. Türkiye'de de çok kullanılan vakum, tuz banyosu ve akışkan yatak ısıl işlem ortamlarının, tokluk açısından birbiriyle kıyaslanmasını gösteriyor. Malzeme 2344, 5 atmosferde vakumda sulanmış, 3 atmosferde vakumda sulanmış. Tuz banyosunda 500 derecede ostemperleme yapılmış; yani kademeli soğutma, akışkan yatakta da, 300 derecede ostemperleme-martemperleme arası bir şey yapılmış. Akışkan yatakta, soğuma hızını artırabilmek için, dengeleme sıcaklığını bir miktar aşağıya doğru çekmek gerekiyor; ama bu da, çatlama riskine yol açıyor.

Şimdi, baktığımız zaman en hızlı soğutmayı, şu hatla 5 atmosferde vakum yapıyor. 3 atmosfer vakum piramitler şu hat biraz daha yavaş; ama her ikisi de, beynit burnunun uzağında kalıyor. İçi boş olan yuvarlaklara bakalım. Aşağı yukarı tuz banyosuyla beraber gidiyor. Tuz banyosuysa, gördüğünüz gibi şurada bir dengeleme yapıyor. Ondan sonra, şuraya göre daha dik bir eğimle beynit burnuna geliyor; yani buradaki akışkan yatağın eğimi daha düşük. Tuz banyosu şu dengelemenin arkasından daha hızlı bir iniş gerçekleştirebiliyor.

Bunun sonucunda elde edilen tokluk değerlerine bakalım. Bizim için her zaman önemli olan şey, kütüğün merkezi. Yüzeyde elde ettiğimiz özellikler,

önemli ölçüde fiktif değerler oluyor. Hiçbir zaman kullanmayacağınız değerler; çünkü malzemenin özelliklerini çekirdeğinde ya da çekirdeğine çok yakın yerlerde, ister siz bunu bir makina parçası olarak kullanın, örneğin bir mil olarak kullanın. Buna en yoğun olan, tokluğuna en çok ihtiyacınız olan yer, momentin en yüksek olan yer, malzemenin çekirdeği olacak. Aynı zamanda da, yüzeyiyle ilgili bir verinin, tabi ki büyük yararı var. Yüzeyle ilgili verinin yararı nerede? Sizin yüzeyinizle herhangi bir işleme izi, çizik, vesaire varsa, bu sefer merkez değil, yüzey çok daha erken bir şekilde çatlak başlangıcına yol açıyor. O yüzden kütük yüzeyinin de tokluğu, önemli; ama temelde bizim asıl kullandığımız bölge, çalışan bölge, ısıl işlemin uygulanmış olduğu parçanın merkezi.

Akışkan yatakta, 31 derece/dakikalık bir soğuma hızı elde edilmiş. Tuz banyosunda daha hızlı, 33 derece/dakika elde edilmiş. Vakumda 41 derece/dakika, vakum 5 atm'de ise 47 derece/dakika. Bu sıralama, soğutma hızıyla bağlantılı olarak elde edilen toklukları da yansıtıyor. En düşük tokluk, akışkan yatakta, tuz banyosu ikinci sırada, vakum artan gaz basıncıyla beraber daha yüksek tokluğu sağlayabiliyor.

Şöyle düşünmek lazım. Şurada 30 joule'ken, ben burada 40 joule'e çıkmışım. Yaklaşık 10 joule ekstradan bir tokluk sağlamışım. Ben bu kalıbı yaparken 46 yerine, akışkan yatakta yaparsam, sertliği en fazla 44-46 yapabilirken, vakumda yaptığım zaman, aynı parçayı, mesela biz şunda yaklaşık 120'ye kadar olan kalıplarda, 50 kadar metal enjeksiyon kalıplarında çıkabilir durumdayız. Bazen, çok karmaşık olmayan parçalarda çıkıyoruz. Temel nedeni buraya basıyoruz. Bu olmadığı zaman, bizim o sertliklere ulaşma şansımız ya da o sertlikleri verme şansımız yok veya çok büyük risk alarak yapmak zorunla kalıyoruz. Görüldüğü gibi, tuz banyosunda, akışkan yatağa göre daha iyi değerler var.

Bir de, ısıl işlemciye sadece yeni çıkan ısıl işlem ortamları mı yardım ediyor? Değil. yeni malzemeler de önemli ölçüde yardım ediyor. Bu, yine aynı diyagram, sıcaklık-zaman diyagramı. Biz burada 1000 derecedeyiz, şimdi bunu ne kadar hızlı soğutabilirime bakıyoruz. Şu üç çizgi, malzemenin çekirdeği, göbeği ve farklı ölçüler için verilmiş üç tane soğuma hattı. İki farklı malzeme düşünün. Bir tanesi, şu kesikli çizgiler. Bizim çok kullandığımız sıcak iş takım çeliklerinden 2344. Burada ölçülerim kalınlık 127, genişlik 500. 127 kalınlığındaki bir bloğu soğuturken, 6 bar gibi oldukça yüksek bir basınçla soğutmuşum. 6 barla soğuttuğum halde, beynit burnuna hafifçe giriyorum; ama nerede? Malzemenin çekirdeğinde. Buradaki bütün veriler, gerçekten bizim ihtiyacımız olan veriler.

Aynı büyüklükteki bir bloğu, aynı soğutma koşullarını, şu kırmızıyla çizi-

len Dievar dediğimiz malzemeden yaparsam, karbür çok geride, perlit geride, beynit daha geride. Bunun anlamı: Aynı ısıl işlem koşullarında, 2344 ile Dievar'la kıyasladığım zaman, Dievar'da hem karbür çökelmiyor; çünkü artık kırmızı hatları izliyorum, hem de beynit ortaya çıkmıyor. Bu sayede, aynı ısıl işlemi yaparak, iki farklı çeliğin, birinde tokluğumu 380 joule'lere kadar çıkartabiliyorum, diğerinde 200-220 joule'ün üzerine çıkartma şansım olmuyor. Çentiksiz darbe tokluğu değerleri olarak.

Bir eşitliğe dönecek olursak, buraya kadar şu eğimle bir miktar ilgilendik. Özetleyecek olursak, bu eğimin olabildiğince yüksek olmasını arzuladığımızı gösterdik. Bunun temel nedeni, karbür çökelmesini engellemek, artı bütün yapıyı martensit haline getirmek. Yavaş soğuttuğumda, karşıma beynit çıkıyordu. Akışkan yatak, tuz banyosu ve vakumu kıyasladığımızda, vakumun çok önemli ölçüde bir avantaj sağladığını gördük. Başka, değişik malzemeler kullanılarak, malzeme teknolojilerindeki gelişmelerden yararlanılarak, aynı soğutma rejimlerinde, bazı malzemelerin diğerlerine göre daha avantajlı olduğunu ve bazı malzemelerin aynı soğutma koşullarında hiçbir şekilde karbür hattını kesmediğini, karbür çökelmesine izin vermediğini ve beynit hattını kesmediğini: yani beynit yerine bütün yapının martenzit olmuş olduğunu gördük.

Şimdi, bu elde ettiğimiz yapıyı, dediğimiz gibi 80 dereceye kadar soğuttuk, daha fazla inmedik ve hemen 1 inci menevişe aldık. Bu 1 inci menevişte, neler olması gerekiyor? Burada 2379 sürerken, 21'in meneviş diyagramı var. Alt tarafta sıcaklık, sol tarafta sertlik. Seçmiş olduğumuz meneviş sıcaklığına bağlı olarak hangi sertliği elde edebileceğimizi gösteren bir diyagram. Şimdi bu diyagramda, örneğin ısıl işlemciye gelen talebin 60 rockwell olduğunu düşünelim ve bu eğrileri bir bant olarak kabul edin. Bir yer tespit edeceğiz;, bir menevişleme sıcaklığı. Birinci tercihimiz, 200 derece olabilir. Ben, 200 derecede menevişleme yaptığım zaman, 60 rockwell'i elde edebiliyorum. İkincisi, 525 derece civarında olabilir. Her iki sıcaklıkta da, ben aynı sertliği elde edebiliyorum. Burada, ısı işlemcinin işi ve çıkarı, 200 derecede yapmaktan yana; çünkü daha düşük sıcaklık, daha düşük maliyet demek.

Bunun karşılığında, başımıza ne gibi sorunlar çıkabilir? Bir de ona bakalım. Bir tanesi, bizim "artık östenit" dediğimiz bir şey var. Malzemeyi, beynit burnunu hiç kesmeden çok hızlı bir şekilde soğuttuğumuzda dahi, yapının içerisinde hiç beynit olmayabilir; ama her şey yüzde 100 martensit olmaz. Mesela, buradaki oranlar itibariyle baktığımız zaman, bu malzemenin yaklaşık yüzde 14 civarında hacimce bir östenit kalıyor; yani o östenit, martensite dönüşemeden yapının içerisinde kalmış durumda.

Bu östenit, ne işe yarar ya da neye sebep olur? Eğer, yapının içerisinde biz bunu 200 derecede menevişleyip, bu işin içerisinden çıkar, "ısı işlem bitti" diyecek olursak, yapının içerisinde hâlâ yüzde 14 civarında bir östenit kalmış olur.

İki problem çıkar. Şimdi, sertlik ölçüldüğü zaman, "sertlik" olarak ifade edilir;: ama aşınma direnci olarak ifade edilemez. Örneğin, 3 tane parça düşünelim. Bir tanesi bu tür bir malzeme. 1.5 karbonlu, yüzde 12 kromlu, 1 molibden 1 vanadyumlu. Yapının içerisinde yaklaşık yüzde 25 karbürü olan 2379 gibi bir malzemeden, ben bir zımba yaptım, bir sacı deliyorum. Bir tanede, düşük karbonlu bir malzemeden, örneğin SD52'den aynı zımbayı yaptım ve aynı sacı deliyorum. Şimdi, ikisinin de bu çaplarda olduğuna göre, ben sertliğini 56-58 yapabilirim. Peki, içerisinde yüzde 25 karbür olan malzemeyle, SD52 aynı sertlikte dahi olsa, bana aynı ömrü sağlar mı? SD52 çok daha hızlı aşınacak.

Şimdi, buradaki yüzde 14'lük östenitte malzemenin içerisinde kalacak olursa, birinci etkisi, malzemenin sertliği aynı olabilir; ama aşınma direncini önemli ölçüde kaybedecektir. Daha doğrusu biz, malzemenin yüzde 14'ündeki martenziti bir defa yedek kulübesine ayırmış durumdayız. Onu kullanamaz durumdayız. Bir bu zararı var; yani potansiyeli kullanamaz haldeyiz.

İkincisi, bir ısıl işlem sonrasında, telerezyonla bir işleme yapıyorsunuz. Diyelim ki, bir kesme işlemi yapıyorsunuz. Bu telerezyonla kesme işlemi; yani bu malzemeye ısı verip soğuttuğunuz zaman, bu malzeme artı östenit-martensite dönüşecek. Telerezyon kullanan ya da, haberdar olan var mı? çok fazla yok; ama var.

Şimdi, telerezyondan kastımızı biliyorsunuz. Bir tane telimiz var. Telle malzeme arasında bir potansiyel farkı oluşturuyoruz. Buharlaştırarak kesiyoruz. Telin geçtiği yer buharlaşıyor, kenar tarafları ise ergiyecek kadar ısınıyor. Onların kenarları sulanacak kadar ısınıyor. Onun biraz kenarları menevişlenecek kadar ısınıyor. Isı çabucak içeri doğru yayılıyor; ama bu çok ince bir alanda meydana geliyor. Ne kadar ince bir alanda olursa olsun, malzemedeki yüzde 14'lük artık östeniti sonuç olarak dönüştürüyor bu ısı ve dedik ya, 80 dereceye gelmeden, benim bunu hemen menevişlemeye almam lazım. Bu malzeme eğer menevişlenmemişse, yere düştüğü zaman kırılabilecek kadar gevrek olabilir. Siz, herhangi bir şekilde, kullanım esnasında belli bir sıcaklıkta ısıtıp soğutmakla ya da keserek çok ince bir alanı bile olsa, hatta yüzeyi taşlarken, yüzeyi ısıttığınız için buradaki östenitin martensite dönüştürürsünüz ve bunun sonucunda da malzemenin içerisinde, menevişlenmemiş martenzit kalır ve bu da, malzemenin çok hızlı kırılmasına yol açabilir.

İkincisi; hiçbir şey yapmadınız, bu malzemeyi rafa koydunuz bekliyorsu-

nuz. Bir mastar yaptınız diyelim ki. Bunun da, ölçüsünün çok önemli olduğu bir parça olduğunu düşünüyorum. Bir mastar rafta duruyor. 6 ayda bir defa kullanıyorsunuz. Muhtemelen, yaptıktan 6 ay sonra mastar yerine uymayacak; çünkü bu 6 ay içerisinde östenit, zaman içerisinde başka hiçbir şeye gerek kalmaksızın yavaş yavaş martensite dönüşmeye başlayacak. Yüzde 1-2 mertebesinde belki; ama bunun anlamı östenit martensite dönüşünce, biliyorsunuz hacimce malzeme değişir. Mastarın ölçüleri değişecek.

Hani, bazen usta gelir, "malzeme çalıştı" der. "Malzeme çalıştı"dan kastı: genellikle malzemenin ölçülerinde kendi kendine oluşan çarpılmaları kasteder. Bunların bir kısmı, malzeme tam olarak östenite dönüştürülemediği için ya da artık östenit kaldığı için bu artık östenitin zaman içerisinde dönüşmesinden kaynaklanır. Bunu engelleyebilmek için de, bizim 525 dereceden aşağıya meneviş sıcaklığını düşürmememiz gerekiyor. Başka bir nedeni daha var. Siz, 200 derecede bir işlem yaptınız. Arkasından malzemeyi kaplatmak istiyorsunuz ya da, başka bir yüzey işlemi yaptırmak istiyorsunuz ve bu yüzey işlemi 400 derecede yapılıyor.

Mesela, kaplamalar kabaca kaç derecede yapılıyor?

SALONDAN: Biz malzemenin değerini almadan kaplama yapamayız.

AZİZ HATMAN: Mesela işte 2379.

SALONDAN: İşte onların çok büyük sorunları oluyor.

AZİZ HATMAN: Biliyorum, o sorunları açmak için soruyorum.

SALONDAN: Şimdi, genelde iyi bir kaplama yapmak için 300-350 dereceleri bulmak gerekiyor. Ben, yaklaşık 100-150 parça üzerinde, birçok sertleştirme ve yumuşatma çalışmaları yaptım. Bunların çoğunda, menevişleme için, hakikaten bu diyagramlar doğru ve 3-4 puan altına düşüyor. Mesela, 62'den, 58'lere düşüyor. sanayide kullanılan malzemede, 1-2 puanlık rockwell cinsinden sertlik değerlerinin düşüşünde, malzemenin işlediği parça sayısı veya verdiği form sayısı, anormal derecede düşüyor. Şöyle söyleyebiliriz: Mesela 60 rockwell C sertliğindeki bir malzeme, atıyorum 1000 tane parça işlerken, 100 taneye düşebiliyor; yani anormal derecede düşüklükler oluyor. O yüzden, sertliğin düşmemesi gerekiyor.

AZİZ HATMAN: Evet; çünkü rockwell skalası, bizim richter gibi logaritmik; yani bir önceki bir sonrakine göre 10 kat daha sert ya da 10 kat daha düşük. Yani 60 ile 61 arasında sertlik açısından 10 kat fark var.

SALONDAN: Ben, fikir oluşturması için şöyle söyleyeyim: Mesela, nor-

malde vidacıların kullandığı ovalama tarakları; bunların 2379'dan da yapılanları var. Bunlar mesela 62 rockwell C sertliğinde. Ortalama 1.5 milyon vida çekerken, 58'e düştüğü zaman 1500'de atılıyor; yani böyle anormal bir farklılık var.

AZİZ HATMAN: Şimdi siz; "300-350 derece arasında" dediniz. Eğer ben, 60 rockwell C'ye, menevişimi 200 derecede yapmışsam, siz bunu tekrar 300 dereceye ısıttığınızda bunun anlamı şu: Malzeme sertliğini kaybedecek. Oysa benim yapmam geren, kaplamacının yapacağı sıcaklıklardan daha yukarıda bır sıcaklıkta malzemeye sertlik verebilmek. Örneğin, buradaki örnekte, 60 rockwell'i yakalayabilmek için 525 derecede yapabilmek; ama bunun ısıl işlemci açısından iki tane önemli maliyeti var.

Bir de, sıcak işe bakalım. Sıcak işlerde, şu sertlik açısından bakıldığında, şu kalıntı östenit, yaklaşık yüzde 1.5-2 civarında sıcak işlerde kalıntı östenit miktarı var ve bu kalıntı östenitte 500-525 dereceye kadar varlığını koruyor. Bizim en büyük hedeflerimizden bir tanesi, bir taraftan yüksek sıcaklıktaki meneviş işlemiyle kalıntı östeniti ortadan kaldırmak, bir diğeri de PVD kaplama ve diğer geleneksel kaplamalar için ya da nitrürleme için gerekli olan meneviş sıcaklığını elde edebilmek.

İlk menevişte, şu dediğimiz işlemleri gerçekleştirdik; ama bizim bu tür malzemelerde bir ikinci hatta bir üçüncü meneviş yapmaya ihtiyacımız var. Neden? Çünkü buradaki yüzde14'ü dönüştürdük. Yüzde 14'ü dönüştürdüğümüz zaman, ortaya çıkan menevişlenmemiş martensit. İlk menevişte, biz sulama esnasında ortaya çıkan martensiti menevişledik, şimdi ikinci menevişleme esnasında da, bu artık östenitten dönüşen martenziti menevişliyoruz. Üçüncü menevişze, bizim için bir tür stabilizasyon menevişi diyebileceğimiz, malzemenin yapısının bir daha oynamamasını sağlayacak. Soğuk işlerde iki meneviş, sıcak işlerde üç meneviş, minimumda yapılması gerekiyor; ama bugün stabilizasyon menevişleriyle bunun sayısı birer adet artmış durumda.

Daha önce ifade etmiştim, kaba işlemeden sonra son işlemeden önce bir gerilim giderme menevişinin de yapılması, bu çarpılma sorunlarını önemli ölçüde giderebilir. Başka, taşlama erozyon, kaynak gibi malzemenin içerisine ısı verilen proseslerde, yine ortaya çıkan, ısıdan etkilenmiş bölgelerin ve ısının değiştirmiş olduğu yapıyı, artı, artık gerilmeleri giderebilmek için gerilim giderme amaçlı bir menevişin yapılmasında büyük yarar var.

Yalnız, bu işlemin kritik bir özelliği var. Isıl işlem bu tür bir gerilim giderme işlemi için; bu işlem, ısıl işlem sonrası yapılan bir işlem olduğu için, yapmamız gereken şey, muhakkak son menevişleme işleminin 20-30 derece altın-

da olması gerekiyor; yani taşlama, erozyon, kaynak gibi ısıl işlemden sonra yapılmış olan işlemlerin arkasından, bu işlemlerin yol açmış olduğu gerilimleri alabilmek için yapacağımız gerilim giderme uygulamalarının, menevişleme sıcaklığının bir miktar altında yapılması gerekiyor. Bu yüzden de, ısıl işlemcinize muhakkak sormanız lazım, "Ben buna kaynak yaptım, şimdi kaynak sonrası gerilim giderme yapacağım. Sen bu malzemeyi kaç derecede menevişledin?" Mesela 525 derecede menevişlemişse, siz 500 derecede yapabilirsiniz. Böylelikle malzeme sertliğini kaybetmeksiniz bir gerilim giderme yapmış oluruz.

İznizle, ara vermeden önce, çok kısa başlığa daha değineceğim. Bir tanesi Yüzey Sertleştirme başlığında, malzemenin nitrürlenmesiyle ilgili olarak "tip Taş" adını verdiğimiz, nitro karbürlemenin, tuz banyosunda yapılan hali; ama bugün daha çok nitro karbürleme, teneferden ziyade vakum teknolojileriyle yapılıyor. Vakum teknolojileri de iki tane. Bir tanesi gaz nitrürleme, diğeri plazma nitrürleme. Her ikisi de üç aşağı beş yukarı plazmada, ekstra bir plazma katkısı var. gaz nitrürlemede plazma katkısı yok. Plazmanın, zaman zaman avantajlı olduğu yerler var, zaman zaman dezavantajlı olduğu yerler var. Avantajı, bir miktar daha kısa sürede yapıyor; ama buna karşılık özellikle deliklerin içerisine plazmanın girmesinde zorluklar var. İnce deliklerin içerisine nitrürleme yapma şansı ne yazık ki, Türkiye'deki ticari olarak çalışan uygulamalarda yok.

Gaz nitrürlemedeyse, her türlü delik tamamen yüzeye kadar iyi bir şekilde nitrürlenme şansına sahip. Proseste 2-3 saat gibi daha uzun olabiliyor. Bir de, şu ana kadar şundan hiç bahsetmedik. Vakum fırınlarında yapılan bütün işlemlerde, yüzey kalitesi oldukça yüksek. Bunun anlamı, vakumdan çıkmış bir parça, şu projeksiyonun rengi gibi bir grilikte çıkabiliyor. Yüzeyinde herhangi bir tufa vesaire yok. Nitrürlemede genellikle son işlem olduğu için, arkasından bir parlatmaya gerek kalmaksızın, en fazla bir keçe atılarak kullanılabilmesi gerekiyor.

Yüzey sertleştirmede de, alevle yüzey sertleştirme de çok fazla bir şey söylemeye gerek yok; ama özel olarak şunu aktarmak istiyorum. Artık, alevle yüzey sertleştirme, yerini daha çok CNC ile alevle sertleştirmeye bırakıyor. Üç eksenli bir CNC'de alev şaloma, CNC kafasıyla inerek, çıkarak, yatarak, vesaire yüzeyi sertleştiriyor. Artı, aynı CNC kafalarına giderek lazer teknolojisiyle, yüzeyler lazerle ısıtılmaya başlanıyor.

Birkaç örnek, arada sırada dekarbürizasyon diyoruz. Neyi kastediyoruz? Malzemenin yüzeyindeki oksidi, malzemenin yüzeyinin oksitlenmesini; yani, karbonun yanmasını kastediyoruz ya da malzemenin yüzeyine özel olarak karbon emdirilmesini kastediyoruz. Bu genelde, malzemenin tuz banyosunda ya da akışkan yatakta, sementasyon ocaklarında yapılmasından kaynaklanı-

yor ya da sementasyonda kullanılan eski tuzlar, nötr tuz gibi kullanılıyor; ama özellikle sıcak işlerde ciddi sorunlar çıkarıyor. Östenitleme sıcaklığında çok uzun süre kaldığınızda, çok ciddi tane büyümelerine yol açabiliyoruz.

Birkaç tanede ısıl işlemde tasarımla ilgili örnek vermek istiyorum. Dediğimiz gibi, ısıl işlemde bizim en büyük problemimiz kesit farklılıkları; çünkü malzeme genleşirken ve büzülürken, malzemenin yüzeyiyle çekirdeği arasında gerilmeler oluşuyordu hatırlarsanız ve bu gerilmelerin miktarı, malzemenin o sıcaklıktaki mukavemetinden yüksekse çatlama-kırılma meydana geliyor. Yok, malzemenin mukavemeti, o sırada ısı farkından dolayı oluşan gerilmeden daha büyükse, bir problemimiz olmuyordu. Bunu da, malzemenin mukavemetini arttırmaktan çok, gerilmeleri düşürerek başarabiliriz. Gerilmeleri düşürmek için, bir malzemenin ısıl işlemi sırasında örneğin şu kadar farklı kesitleri olan. Malzemenin şu bölgesiyle şu bölgesi arasında bir genleşme ya da büzülme farkı olacaktır. İnce kesitli yerler çok daha hızlı soğurken, kalın kesitli yerler çok daha yavaş soğuyacak. Bunun sonucunda da, özellikle şu tür keskin köşelerdeki geçiş noktalarında malzemede ısıl işlem esnasında çatlama problemleri olabilir. O yüzden, bizim kastımız ve önerimiz, sürekli olarak daha eş kesit dağılımına uygun parçalar üretilmesi. Mümkünse, şu tür bir parçanın ikiye bölünerek yapılması.

Tipik açıklayıcı bir örnek, kama kanalının bir dişli çarkta diş dibine değil, diş başına getirilmesi. Tek tarafta bir kama kanalı yerine, bunun simetriğinin açılması ve bunun, radyüslü bir şekilde açılması, keskin olmaması. Örneğin, bu tür bir parçada, şuradaki çatlama riski çok çok büyük. Bunu engelleyebilmek için buraya boş, işlevsiz bir delik açılması, buradaki kesit dağılımını ısıl işlemci açısından son derece kolay hareket edebilir bir hale getirebilecek. Benzer şekilde, eğer şu köşelerde parça açısından zorunlu değilse, keskin değil daha yumuşak geçişli, radyüslü olabilir.

Bu vesileyle, tuz banyosunun en önemli problemlerinden birine de değinmek gerekiyor. Tuz banyosunun en önemli problemlerinden bir tanesi, kör delikler içerisinde tuz artıklarının kalması ve bunların zamanla korozyona yol açmasıdır. Mesela biz, bu gün öğleden sonra yapacağımız gezide umuyorum gösterebileceğiz. Orada, deterjanlı sıcak suyla bu kör delikler temizleniyor; ama ne kadar temizlenirse temizlensin, hiçbir zaman tuz kullanılmayan ya da akışkan yatak kullanılmayan teknolojiler gibi, örneğin vakum gibi olamaz. Muhakkak bir parça içerisinde kalır. Bu yüzden daha tasarım aşamasında, boydan boya deliklerin açılması, bu tuz birikimlerinin de temizlenmesinde de çok büyük kolaylık sağlıyor. Tasarımcıların da bu konuda dikkatli olması gerekiyor.

Benzer şekilde yine bütün vurgumuz, gördüğünüz üzere, aslına bakılacak olursa kesit dağılımının homojenleştirilmesi üzerine.

SALONDAN: Bir soru sorabilir miyim?

AZİZ HATMAN: Tabii. Bu daha evvel TOFAŞ'ta rastladığımız bir sorundu. Bu çok hassas kalibrasyon broşları var. Bu artık östenit, zamanla belli bir hacimsel genleşme yaratıyor, onlar da oldukça hassas. Acaba, malzemenin içerisindeki artık östenit, raf üzerinde durduğu zaman bir genleşme yapabilir mi? Yapıyor. Onun için son üç senedir, artık çelik üreticilerinin ve ısıl işlemcilerin kataloglarına geçen "400 derecede stabilizasyon menevişi" diye bir uygulama var. Belli malzemelerde, bu işlem yapıldığı takdirde, o bir çökelme sertleşmesidir.

SALONDAN: illaki martensit yapıya ulaşması lazım, değil mi?

AZİZ HATMAN: Evet. 525 derecede artık östeniti dönüştürürken, bizim yaptığımız şey, çökelme sertleşmesidir; yani, martenziti menevişleme için kullanılırken aynı sıcaklık, aynı proses, aynı anda artık östenitin çökelme sertleşmesi yoluyla değişimi içinde kullanılır. Artı, bir başka çökelme mekanizması daha devreye giriyor. Orada da, martensitin içerisinden, zaman içerisinde bizim ikinci karbürler dediğimiz bir üçüncü faz daha çökelir. O da, artık östenitteki ölçü değişimiyle zıt yönde olmak üzere, onlar da birbiriyle farklı yönde olmak üzere çelişiktir. Biri, hacmi küçültürken, diğeri arttırmaya çalışır ve sonuçta bunların bileşkesi, zaman içerisindeki ölçü değişimi olarak ortaya çıkar. Bizim, 525 derecede 3 saatte yaptığımız işlemi, siz 30 derece oda sıcaklığında 3 yılda ucundan bir miktar yaparsınız; ama sonuç olarak yinede bir ölçü değişimine yol açar.

SALONDAN: ASP malzemeler var. Acaba onlar hakkında bir bilginiz var mı acaba?

AZİZ HATMAN: O da toz ile üretim yöntemleri içerisinde geçirmiştik.

ASP, Uddeholm'ün 1970'lerde üretmiş olduğu, ilk toz metalürjik malzeme ailesinin adıdır. Yaklaşık 30 yıllık bir teknolojidir. Şu anda, üçüncü jenerasyon malzeme çıkmış durumda; ama eski jenerasyonlar da hâlâ varlar ve iyi malzemelerdir; ama temizlik açısından bugünün malzemeleriyle kıyaslandığında, eski malzemelerdir. Bizim elimizde şu an 3 üncü jenerasyon malzemeler var. Onun dışında, birinci jenerasyonun da artıkları var; yani, iki farklı kategori. Biri, "Vanadis Serisi"dir, diğeri de "ASSAB 4 PM" adında, o da "ASP 23"tür. Aralarında da yaklaşık 10 kat fiyat farkı vardır. ASP 23 10 kat daha ucuz. ASP 23, şu anda

standart HSS fiyatına satılan bir malzeme. O yüzden çok fazla bir özelliği yok; ama fiyatı standart malzemeyle aynı fiyat segmentine inmiş olmasına rağmen, teknolojik özelliklerine baktığınız zaman çok çok iyi bir malzeme.

Örnek, bu tür bir parçayı, ısıl işlemci çatlatmasın da ne yapsın? Yani, bunu tasarımcının, böyle yapmaması gerekiyor. Bir tarafta şu tür bir kesit var, burada da şöyle bir ince ve çok keskin bir köşe var. Malzemeye bağlı olarak alınabilecek önlemler var; ama mesela siz bu malzemede 60 rockwell istiyorsanız ve çok çok hızlı soğutarak bunu ancak 60 rockwell'le sağlayabiliyorsam, hiç şansım yok. Ben, bunu çatlatmak zorunda kalabilirim. O yüzden, biz sürekli, bu tür olarak karmaşık dizaynlı, illâ böyle olacaksa, eğer yapacak başka hiçbir şey yoksa, malzemenin çelikçiyle bir temas halinde seçilmesini öneriyoruz; çünkü orada ısıl işleme avantaj sağlayacak, kolaylık sağlayacak, riski azaltacak malzemeler söz konusu olabilir.

Biz mesela, şu parçadan 10 tane varsa ve hepsini birbirine yapıştırıp koyabiliyorsak, o tür aparatlarla sulamayı deniyoruz. Sürekli öyle yaptığımız şeyler var.

Mesela başka bir problem. Şöyle bir tarağın üzerine markalama yapılmış. Burada çok keskin bir markörle 1 rakamı çakılmış. Şurası belki biraz daha geniş olsa belki kurtaracak. Belki, 1 olmasa, S00 olsa yine kurtaracak; ama burada başka bir takım gerilmelerle beraber, muhtemelen şurada arkada da işlemede bir takım çizikler var. birleştiğinde şu keskinlik çok büyük bir gerilme birikmesine yol açabiliyor ve oradan çatlatabiliyor.

Mesela, malzemenin yorulma ömrüne baktığımız zaman, parlatılmış yüzey yüzde 100 ise mesela, az önceki gibi bu artık "V" çentikli yüzeydir şu. Malzemenin şurasına "V" şeklinde bir çentik açmış diye düşünebilirsiniz. Bu çentik malzemenin yüzde 40'ına denk geliyor; yani, malzemenin tokluğunu öldürmüş oluyorsunuz. Çentiğin olduğu bölgede malzemenin tokluğu 100'den 40'a düşüyor. Bu yüzden, böyle şeylerden olabildiğince kaçınmak gerekiyor.

Mesela 2-3 yıl içerisinde dünya çapında yapılan bir araştırmada, hatalı ısıl işlem yaklaşık yüzde 14-15 olarak tespit ediliyor. Artı yüzde 2 ve yüzde 4'te buradan olsa, düşük sertlik ve yüksek sertliği de katacak olursak, yaklaşık yüzde 20 civarında, ısıl işlemle öyle ya da böyle alakalı problem olmuş.

Gelelim, Türkiye'de ne olmuş. Burada da yüzde 20. hatalı sertlik oranı yüzde 12, yüzde 32 civarında Türkiye'de de ısıl işlemden kaynaklanan hasar meydana gelmiş ki, bu son derece önemli bir oran. Bizim hedefimiz, bu oranları sürekli düşürmeye dönük olmak zorunda.

Bir örnek, kama kanalının kenarında bir çatlak var. Kama kanalı yuvarlak bir

kama kanalı değil, köşeli bir kama kanalı da değil; ama kademeli açılmış. Burada daha net belli oluyor. Şurada keskin köşeli bir kama kanalı ve malzeme oradan kırılabilmiş. Şurada bakacak olursak, şu bölgede ısıl işlem öncesi diş çekilmiş, dişlere ısıl işlem tuz banyosunda yapılmış, şu bölgede malzemenin yüzeyinde ciddi oranda korozyon meydana gelmiş. Korozyonun tuzu, orada kalmış ve malzemenin yüzeyi ciddi oranda pürüzlü ve bu pürüzler bir çatlağa yol açmış. İşlemeci, son derece akıllı bir şekilde köşeye çok iyi bir radyüs vermiş; ama buna rağmen malzemenin yüzeyi, şu kesiti içeriye doğru pek çok korozyon çukuru olduğunu görecek olursanız ya da buradan daha iyi anlaşılıyor. Bu kadar pürüzlü bir yüzey, sizin bütün malzemenin tokluğunu ortada kaldırıyor.

Bizim için kritik problemlerden bir tanesi de, malzemede bir kırılma problemi var gibi görünüyor, bir çatlama problemi var gibi görünüyor; ama malzeme çatladığı veya kırıldığı için ya da öyle görüldüğü için, ısıl işlemciden sürekli su talep ediliyor. "58 rockwell yaptık kırıldı, gel bunu 54 yap." 54 yapıyoruz yine kırılıyor. "gel 52 yapalım" 52'de de malzeme hamur gibi yayılıyor. Oysa baktığımızda görüyoruz ki, malzemenin o çatlayan bölgelerinde, biz akma bantları "Lüders Bantları" dediğimiz bantlarımız var. Malzeme, ısıl işlemciye ulaştırıldığında, ısıl işlemci iyi bir teknik adamsa şu bantları görüyor ve diyor ki, "bu aslında çatlamamış, bu aslında ezilmiş." Önce ezilmiş, önce deforme olmuş, deformasyon miktarı nedeniyle, malzeme akmış, o her bir çizik, ciddi bir çatlak başlangıcı. Çizikler yüzünden parça kırılmış. Asıl çözüm, sertliği yukarı çekmek. Bunu şunu için söylüyorum. Bazen problem, göründüğü gibi olmuyor. Bazen tam zıttı yönde önlem almak, çözmeyi sağlayabiliyor.

Mesela, burada da, kalınca bir sacdan kelepçeyi kesen bir zımba. Zımba, tel erozyonuyla böyle bir bloktan çıkarılmış ve birkaç baskıda ağızlarda atmalar meydana gelmiş. Çok keskin köşeleri olan bir parça. Buradaki temel sorun, malzemenin sertliğinin aşırı derecede yüksek yapılmış olması.

Burada da, sarmaya, sıvanmaya, abresif aşınmaya; yani, kaplama ile alınabilecek önlemin çok iyi çalışabileceği probleme örnek. Buradaki malzemenin yüzeyindeki şu çizikler, malzeme çalışken meydana gelmiş olan çizikler. Çizilmiş malzemenin yüzeyi. Niye çizildiğine, daha detaylı bakıyoruz. Malzeme şu yönde sıvamaya çalışıyor, şu yönde de işleme torna izlerini görüyorsunuz. Malzemenin yüzeyi, torna izleriyle parlatılmamış, o kadar pürüzlü ki, malzemeyi orayı sıvamaya kalktığınızda, oradaki pürüzlü yüzey bir tür tarak gibi gelip yapışıyor. Burada da yapılması gereken şey, malzemenin sertliğini arttırmak, buradaki pürüzlü yüzeyi de temizlemek; yani, parlatmak.

Kalıp malzemelerindeki en büyük problem şu: Aynı malzemenin sertliği

değiştiğinde, farklı elektrotlar kullanmanız gerekiyor. O konuda biraz sorun yaşanabilir.

SALONDAN: Biz bir kaplama firmasıyız. PVD kaplamalar yapıyoruz. Tabi, işimiz gereği, birçok malzeme geliyor. Bu malzemeleri tabi, belli sıcaklıklarda ısıtıyoruz. Vakum odalarımız var. Isıyı fazla yukarılara çektiğimiz zaman, malzeme yumuşuyor. Bu menevişleme sıcaklıklarına karşılık gelen, demin sizin de gösterdiğiniz gibi, sertlik diyagramları var. Bize birçok malzeme geldiği için, bizim diyagramlara ihtiyacımız var. Tabii, yeni malzemelerde var. Bunlarla ilgili olarak CD halinde ya da başka bir dokümanınız var mı?

METİN ŞAN: Biz CD'yi hazırlar, size yollarız. Onun dışında, büyük bir katalogumuz var. Kusura bakmayın, şu anda dağıtamadık; çünkü elimizde kalmamış. Oradaki diyagramları da veri alabilirsiniz; ama şunu unutmamak lazım: Orada diyagramlar, belli östenitleme sıcaklıkları için verilmiştir; ama her bir ısıl işlemde; atıyorum, 2379 ısıl işleme, 980 ile 1050, hatta bazen 1060 arasında, farklı östenitleme sıcaklıklarında yapılabilir. Bu yüzden, size kaplama için, gelen malzemenin, ısıl işlem kalite raporunu, size getiren firmadan talep etmeniz gerekir. Size gelen kalite raporunun üzerinde bir numara vardır. O numarayla Eser Hanımı aradığınız zaman, size çok kısa bir süre içerisinde, yapılmış olan maksimum menevişleme sıcaklığını verir. O raporun üzerinde, hangi sıcaklıklarda, hangi soğuma hızlarını kullanıldığı bilgisi vardır. Onu vermiyoruz; ama orada bir tür işlem, proses numarasını veriyoruz. O proses numarasını, tarih, müşterinin adıyla beraber bize faksladığınızda, bu isterseniz 5 yıl önce yapılmış olsun, hiç fark etmez hepsi dijital ortamda kayıtlıdır. Gereken bilgiler size ulaşacaktır.

Sizin elinizdeki parçayla, ısıl işlemi yapılan parçanın fotoğrafını karşılaştırdığınızda, elinizdekinin doğu olup olmadığını da görürsünüz. Bu anlamda bir tereddüdünüz kalmaz. Biz, o tür bir çalışma içerisinde bulunmayı isteriz; çünkü yanlış sıcaklıklarda ısıl işlem yapılmış ya da yanlış sıcaklıkta kaplama yapılmışsa, o bir şekilde ya kaplamada ya da ısıl işlemciye bir vadede geri dönecektir. Bunun önlemini, baştan almamız lazım.

SALONDAN: Ben, şunu sormak istiyorum: Daha önce, sıcak dövme yapan bir firmada çalıştım. Oradaki ilgili arkadaşlar, daha çok şu sorunlarla karşılaşıyorlardı: Dövme işlemine geçmeden önce, kalıpların ısıtılması gerekiyor. Orada birçok uygulayıcı arkadaşlar, o bilgiye sahip değiller; yani çok gelişigüzel olarak, şalamoyla kalıbın bir tarafını ısıtıyor, homojen bir ısıtma olmuyor veya çok aşırı ısıtıyor. Sizden, onunla ilgili bilgi almak istiyorum. Bir de, paslanmaz çeliklerin dövülmesinde hangi takım çeliğini öneriyorsunuz?

METİN ŞAN: Sondan başlayayım. Şu ana kadar Türkiye'de çalışan 5-6 tane bölge kalıbı var. Paslanmazda sıvanma, yapışma problemi çok fazla olduğu için, kalıbın sertliğini çok yüksek tutmak gerekiyor. Standart malzemelerde o sertliği yaptığınız zaman, kırılma problemleriyle karşı karşıya kalıyorsunuz.

Biraz önce beyefendinin verdiği örnek gibi, yanlış yağlayıcıyla 10 000'den 200'e düştüğü gibi, doğru yağlayıcıyla aynı kalıpta, binlerce parça basılabilir. Bu konuda en deneyimli firmalardan bir tanesi MES Makine. Yağlayıcı açısından, orayla görüşmekte yarar var.

Onun dışında, dövme sıcaklığında bizim önerdiğimiz şey, bir şaloma illâ kullanılacaksa, başlamadan önce kalıbın ısıtılması, kalıbın yüzey sıcaklığının da 200 derecenin altına düşmemsi. Ayrıca üzerine, kalıbı ısıtmak için kesinlikle sıcak parçanın, takozun konmaması; çünkü takozun sıcaklığı 1000-1200 derece temas ettiği zaman, özellikle köşeleri yumuşatıyor, aşırı derecede ısıtılmış oluyor.

SALONDAN: Bir not aktarmak istiyorum. Isıl işlemci bir arkadaş, aynı zamanda çelik satışı yapıyor, orada karşılaştığı sorunların, ilginç bulduklarını dile getiriyor. Orada şöyle bir olay yaşıyor: Kullanıcının biri, bu takım çeliğini alırken; "Sulamadan önce mi satıyorsunuz, sulamadan sonra tartıp satıyorsunuz?" diye soruyor. Böyle sorular da geliyor.

METİN ŞAN: Dövmenin dışında, şu anda ağırlıklı olarak paslanmaz sıvama söz konusu; yani mutfak eşyası, tencere, vesairenin ötesinde, direkt paslanmaz kullanımı çok artıyor. "Sıvama" dediğimiz malzemelerde, bizim AB25-26 dediğimiz alüminyum broves'ları tercih edilebilir; ancak, bu malzemelerin sertlikleri oldukça düşük; ama şua anda az ışınımlı denen şey, çok yüksek. Kolay kolay çizilmiyor; ama çok kolay aşınıyor, yuvarlanıyor. Onun yerine, eğer paslanmazın kalınlığı 1.5 milimetreden daha inceyse, bizim "....4" dediğimiz malzeme; üzerine tercihen 62 rockwell üzerine, krom nitrür kaplamayı öneriyoruz ya da CNN kaplamayı öneriyoruz. O zaman da, sıvama açısından ankonun yaptığı işi, alüminyum broves'ın yaptığı işi hemen hemen yapıyor. Aynı zamanda aşınma ömrüyle kıyasladığımız zaman da, ankolarda parçadan parçaya değişiyor; ama mesela çok basit bir tüp olduğunu düşünürseniz, 10 kat daha uzun aşınma ömrü veriyor. Özellikle 2 milimetrenin üzerine çıktığı zaman, bazen kaplama dahi yeterli olmayabiliyor. O zaman araya bir nitrasyon atmayı, üzerine kleir kaplama yapmayı denemek gerekiyor. Çok çok iyi parlatma iyidir; yani iyi bir malzeme, kötü bir mal parlatma, iyi bir kaplama sıfır sonuç.

TAMER KILIÇARSLAN (AYGAZ): Biz sıvama işiyle; yani tüplerin malzemesini sıvıyoruz. Daha sonra kaynak ve diğer proseslerden geçirip, ürünümüzü oluşturuyoruz. Kalıplarımızda kullandığımız malzeme 2379. Bunu şu an kullandığımız Ereğli sacıyla eğer kaplama yapmazsak çok zorlanıyoruz. Krom-nitrür kaplamadan bahsediyorum.

SALONDAN: Sac kalınlığınız nedir?

TAMER KILIÇARSLAN: Sac kalınlığımız muhtelif olmakla birlikte, ortalama 2.9 milimetre. Düşüğü de var, yükseği de var, ama ortalamasını söyledim. Krom nitrür kaplamada herhalde iyi bir müşteri olduk herhalde.

METİN ŞAN: Burada yapacağımız şey, 62 rockwell 06 işlemiyle beraber 62 rocwell'dir. Otobüs ve kamyon jantı imalatında sizinki kadar derin olmamakla beraber sizden çok daha kalın ve burada bundan belki hiç bahsetmedik.

AZİZ HATMAN: Ben bir şeyi atladım sunuşum esnasında. Orada yüzde 14 bir artı östenitten ve onu temperlemede yok ettiğimizden bahsetmiştik. Bir olasılık daha var. Bunu oda sıcaklığından 80 dereceye kadar soğuttuğumuz zaman, yüzde 16 kalıyor. Eğer, siz çok kontrollü bir şekilde çatlatamamayı becererek -160 dereceye kadar sıvı azotla soğutursanız, o artık östenit tamamen martensite dönüşüyor ve siz menevişlemeye yüzde 100 martensitle başlıyorsunuz. O zaman, sizin aşınma direnciniz yaklaşık 2 rockwell kadar artıyor. 2 rockwell karşılığında bir aşınma direnci elde ediyorsunuz, sertliğinizde belirgin bir artış olması gerekmiyor. Şimdi, 06 işlemiyle beraber biz sizin 2379 ya da tercihen, "Sverker 21" kullanabilirsiniz ki, onun tokluğu biraz daha yüksek olduğu için, buna cesaret etme şansımız artar; ama yine 2379 ailesi içinde kalarak.

ASP23'ü siz sormuştunuz değil mi? Elimizde ASP23 teknolojisiyle üretilen 2379 vardı, bitti. O malzemeden olabilseydi, daha da rahat ederdik. Ama "Sverker 21"de bize orada belli bir tolerans sağlar. 61-62 rockwell 06 işlemi, iyi parlatma, üzerine kaplama ömrümüzü çok arttırır; ama Titanitin yanında kalkıp, "ben kaplama problemini çözmek istiyorum, bunlara çok para veriyorum" derseniz, benim size şu an, o ölçüler için doğrudan verebileceğim bir çözüm yok. Daha da arttırmak istiyorum derseniz, toz metal "Vanadis 4E" 63 rockwell üzerine yine aynı işlemler için, 10 kat değil ama birkaç kat arttırırız. Ama 1-2 sene içerisinde ya da siz bu konuda ısrarcı olursanız, biz de ısrarcı olursak, şu anda bizim 350 çapa kadar üretilen VANKRON40 diye bir malzememiz var. Bu malzeme, kaplamacının altını oyması için üretilmiş bir malzeme, kesinlikle oymamakla beraber kaplamayı ikame etme üzerine kurulu mantığa sahip olan bir

malzeme. Yalnız, dediğim gibi 350 çapa kadar üretilmesi söz konusu. Şu anda ondan daha büyük yok. Bu da, bizim yine toz metalürjik olan bir malzememiz. Sadece bu işlerde kullanılmak üzere üretilen bir malzeme.

Bir de, onunla bir deneme yapmak gerekir; ama biz "Sverker 21"de bu işi iyi bir ısıl işlemle beraber yapıp, iyi bir parlatma, iyi bir kaplamayla sonucu görüp, ondan sonra sizinle bir de "Vanadis 4"le çalışmak isteriz. Bunların sonuçları gelene kadar biz 550'lik VANKRON40'ı üretiriz, onu da devreye alırız.

SALONDAN: Vanadis 4'ün genel karakteristik özelliklerini öğrenebilir miyiz?

AZİZ HATMAN: Vanadis 4'ün mikro yapısını göstermiştim. Çok ince tane yapısına sahip, toz metalürjik, tokluğu 2379 ailesiyle kıyaslandığında, yaklaşık 5 kat daha yüksek ve eş eksenli bir malzeme; yani her yönde aşağı yukarı aynı özellikleri veren bir malzeme. 2379 ailesinde iki yön arasındaki teorik olarak tokluk özellikleri 1/5'e düşer. Bu malzemede yüzde 10-20 civarında bir kayıp vardır. Bu anlamda, beyefendilerin uygulamasında, hem basma söz konusu, hem aşınma söz konusu. İki yünde birden malzemenin tokluğuna ihtiyacımız oluyor. O yüzden toz metaller avantajlı. Ben, her zaman şunu söylüyorum, kaplama bir garajdır, garajın içerisine hangi arabayı park edeceğinizin önemi vardır; yani bir Murat 124'e kaplama yapabilirsiniz, performansınız 10 ise 100'e çıkar. "Vanadis 4" 1 000 ise, onu da 10 ile çarpın, 10 000'e çıkarır. Kaplamayla, uygulamaya dönük olarak taban malzemenin özelliklerini, kabaca 5-10 kat arttırabilirsiniz. Bazen de öyle şeyler olur ki, 1000 kat artar. Özellikle sıvanma problemi olan uygulamalarda. Sizin uygulamanızda, Vanadis 4 ikinci olarak muhakkak denenmesi gereken bir malzeme. Orası daha geniştir, herhalde 550 vardır; ama Vanadis 4'e de kaplama öneriyorum.

SALONDAN: Patlama gibi durumlar oluyor mu?

AZİZ HATMAN: Her şey patlar, patlatana bakacaksın. ASP'lerde bile çok istisnai olarak karşılaşılabilecek bir durum. Onun dışında, süper klin üçüncü jenerasyon malzemelerden Vanadis dediğimiz jenerasyonda olacak bir şey değil. şu anda ben mesela 8 senedir bu işi yapıyorum. Vanadis'lerle ilgili olarak şu ana kadar malzemelerden kaynaklanan 1 tane problemim geldi. Bunun dışındakiler, genelde ısıl işlem yada uygulama hatasıyla ilgili. Bir de şöyle bir şey var. Vanadis her şeyi çözer gibi bir yaklaşım var. Altından kalkılamadığı noktada o malzemeye yükleniliyor, sonra da olmuyor; çünkü yanlış bir yerde kullanılmış oluyor. Oradan kaynaklanan problemler olabilir.

Mesela, biz ısıl işlemdeki problemleri çözebilmek için, 2 senedir sattığımız Vanadis'lerin ısıl işleminden para alınıyoruz. Isıl işlemi biz yapalım ki, sağlıklı bir sonuz alınsın istiyoruz.

SALONDAN: Biz kaplama yaparken, aynı zamanda malzemeci olmasak da malzeme önermek durumunda kalıyoruz.

AZİZ HATMAN: Biz de kaplama önermek durumunda kalıyoruz gördüğünüz gibi.

SALONDAN: Bu "Vanadis 4"ün, 2379'a göre fiyat karşılaştırması nasıl?

AZİZ HATMAN: 1'e 7-1'e 10 civarında.

SALONDAN: 7 kat daha pahalı öyle mi?

AZİZ HATMAN: Sverker'le 7 kat daha pahalıysa, mesela en ucuz 2379'dan 10 kat daha pahalı olabilir.

SALONDAN: Fiyat-performans arasındaki denge de, bu 10 katın üzerinde mi acaba?

AZİZ HATMAN: İsterseniz o konuda bir örnek göstereyim.

Mesela, kullanıcı ORS. Rulman imalatı yapıyor. Şurada, bilyeleri kapsayan bir tane ring var, disk var. Şimdi, bu diski şekillendiren form verme takımları, şu şekilde ve belli bir süre sonda şu bölgede çatlaklar meydana geliyor. Bunlar yorulma çatlakları ve şunun içerisinde, o bilyeye oturan şöyle bir yarı küre şeklinde bir taşlama var; yani çok zor işlemesi olan bir iş. Ama dünyadaki ender iyi işletmelerden birisidir ORS.

Sonuçlara bakalım. Bunlar, yaklaşık 5 sene önceki sonuçlar. Bu arada, ben buraya başka ismi olan malzeme koymak istemiyorum.

Bununla kıyaslanabilecek başka toz metaller de var. İlk başta 2080. 75000 abresif aşınma ve ağız dökülmesi. -Ağız dökülmesinden kastettiğim, çatlıyor sonrasında kopuyor.- 3343 HSS'e geçilmiş, 100 000'e çıkmış, "Vanadis 4"e geçtiğimde 1.2 milyona çıkıyor. Şu andaki taşlamalarla bu 1.5 milyon civarında. Burada, "Vanadis 4"e alternatif olarak düşünülebilen X4 diye tabir edilebilecek başka 4'lerin toplam ömürleri 700 000-800 000 civarına gelebiliyor.

Vestel'in bir parçası. Çok basit bir kalıp. Özel olarak karmaşık olmayan bir kalıp seçilmiş. 1 milimetre SD37 sac kesme. Televizyonlarda kullanılan kartların ya da elektronik kartlarda kullanılan ayaklarını üretiyor. Şöyle bir kıyaslama. Çalışmanın yapıldığı dönemde Manisa'daki bir kalıphane. 2379 ile "Vanadis 4" arasında, o dönemde 7 kat fiyat farkı varmış, kalıbın maliyetinin yüzde 10'u çelik maliyetiymiş. "Vanadis 4" kullanıldığında kalıp maliyetinin

yüzde 44'üne çıkmış. O dönemki rakamlarla 1.6 milyarmış, "Vanadis 4" kullandığınızda, kalıp imalat maliyeti 2.5 milyara çıkmış. Kalıp ömrü taşlama maliyeti, 200 binden 1.5 milyona çıkmış. 2379'da her bir kalıpta atma meydana geldiği için, taşlayarak 10'da 2-3 taşlayarak atmayı kurtarıyor. "Vanadis 4"te genel problem aşınma. Sizin kesici ağızda 2 milimetreniz varsa, günde 10 defa taşlarsanız kalıp biter; yani 10'da 1 taşlayabiliyorsanız, atma değil de aşınma varsa, 20 defa taşlayabiliyorsunuz. Burada benzer bir durum olmuş. Bir kalıp bitene kadar taşlama sayısı, 16 defadan 32 defaya çıkmış. Taşlama süresi 3'er saatmiş. O dönem sanıyorum 50 milyonmuş. Duruş maliyeti 250 milyonmuş, sipariş adedi 20 milyonmuş.

Sonuç olarak ortaya şöyle bir şey çıkmış: Yıllık siparişi karşılayabilmek için, 2379'dan 6 tane kalıp yapılması gerekiyorken; yani 2 ayda bir kalıbı yenilemek zorunda. Bunun anlamı da, kalıbı haftada bir taşlıyor. "Vanadis 4"te yapılan kalıpta 1 tane yapılmış. Sonuç olarak analize baktığımızda ilk başta, mesela şurada kalıbın taşlama maliyetleri var. Şuraya kadar geliyorsunuz bir kalıp yapıyorsunuz, geliyorsunuz bir kalıp yapıyorsunuz, geliyorsunuz bir kalıp yapıyorsunuz, böyle kalıbı haftada bir taşlıyorsunuz.

Şimdi, oradaki duruş maliyeti, taşlama maliyeti vesaire maliyetleri kattığınız zaman, sonuç olarak burada, "Vanadis 4" ile 20 milyon parçayı üretebilmek için, o günün parasıyla 10 milyar harcamak gerekiyor. 2379 kullandığınızda 100 milyar harcamak gerekiyor. Başlangıçta çeliğiniz 7 kat pahalı olmasına rağmen, bir süre içerisinde, sizin toplam kalıp maliyetinizi 10'da 1'e düşürmüş ve o dönemin parasıyla 90 milyar lira bir tasarrufa yol açmış.

Hazır girmişken, mesela burada birkaç örnek daha vereyim. Burada titanlı tür kaplama Arçelik'in buzdolabı kapı menteşelerinde, 4 milimetre kalın sac, 58 rockwell'de "Vanadis 4" zımba kullanılıyor. Uçlarda kırılmalar var. Titanit tür kaplandığında performansta 5 kat artış meydana geliyor; ama zımbaların ucundaki ve şapkalarındaki kopmalar devam ediyor. Çözümü, dikine, sadece çalışma yönünde bunlara parlatma yapıldı ve hiçbir problem kalmadı.

Vanadis 4'ün performans arayışına giremediğimiz bir uygulaması, Valeo'nun bir parçası. Buradaki sacın durumu biraz ilginç, galvanizli sac; yani sacın kendisi yumuşak değil; ama kaplama çok yumuşak ve kaplama sarma yapıyor. 1.2 milimetre. Zımbanın ucunda gördüğünüz gibi çok ince bir kesit var, aynı zamanda patlatma yapıyor.

Şimdi, burada şöyle bir sorun var: Zımbanın ucunun, 2379 kullanırken 58-60 rockwell'e çıkıldığında, zımbanın ucu kırılıyor.; çözemiyor, çalışmıyor zımba. Zımbanın sertliğini aşağıya doğru çekiliyor. 52-54 rockwell'de zım-

banın ucu 2379'da kırılmıyor; ama bu sefer 10-20 baskıda bir sarıyor; çünkü galvanizli sac.

Çözüm: "Vanadis 4"ün sertliğini 58 rockwell'e kadar çekmişiz, kırılma problemi 58 Rockwell'e rağmen yok; çünkü tokluğunu kaldırıyor. 58 rockwell'de de sarma problemi, kabul edilebilir bir düzeyde. Üzerine bir de krom nitrür kaplandığında o da unutulmuş.

SALONDAN: Sıcak bir şekilde çıkıyor. ve kalıbın üzerine geliyor.

AZİZ HATMAN: Orada özel bir paslanmaz çelik var.

SALONDAN: Soğuk iş takım çeliği 2379. Aslında orada sıcak kullanılması lazım; çünkü çok ani soğutma yapıyorlar.

AZİZ HATMAN: Orada paslanmaz çelik var.

SALONDAN: Özel mi 2379? Değil o zaman?

AZİZ HATMAN: Hayır, kullanmaları gereken malzeme 2379 da değil, sıcak iş takım çeliği de değil. Çökelme sertleşmesiyle sertleşen, düşük karbonlu özel bir paslanmaz çelik var. Normalde onu kullanmaları gerekiyor. Performans o zaman artar; yani sıcak iş bile kullansalar; ya da, Vanadis 4 kullanmanın ekstra bir pozitif etkisi olamaz. Orada onların kullanması gereken, şu anda standardını hatırlayamadığım 008 karbonlu, çökelmeyle sertleşebilen paslanmaz çelik. Onu da, Avrupa'da Fransa'da bir firma üretiyor.

SALONDAN: O kalıpların üzerinde aşınma da oluyor.

AZİZ HATMAN: Onu bilemiyorum.

SALONDAN: Düşük karbonlu olursa, aşınma da fazla olacak.

AZİZ HATMAN: Ama şimdi çökelme olduğu için, alüminyum vesaire yüklü bir çökelme sertleşmesi potansiyeli var. Orada da, sertlik 50 küsurlarda.

SALONDAN: Siz malzeme verirseniz, biz kaplama önereceğiz, o bakımdan.

AZİZ HATMAN: Bakalım; ama malzemenin ne olduğunu ve ne yapılması gerektiğini önerebilirim.

SALONDAN: Teşekkürler.

SALONDAN: Isıl işlem, çok maliyetli bir iş. Tabii, malzemesine göre de değişiyor. Türkiye'de kalıp maliyetinin yüzde kaçını oluşturuyor? Bazen ısıl işlem, malzeme fiyatını geçiyor. O konuyla ilgili tüketiciler, kullanıcılar çok sıkıntılı.

"KESME ve FORM KALIPLARINDA TAKIM ÇELİKLERİNİN SEÇİMİ"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi - Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

28 Aralık 2005

Haydar LİVATYALI
Makina Mühendisi

Dr. AZİZ HATMAN: Bugün sizinle birlikte. "Takım çeliği nedir, dış kalitesini ne belirler ve kalıp çeliklerinin seçimi" üzerine bir çalışma yapmaya çalışacağız.

Başlangıç için kalıp çeliği nedir, kalıp çeliğinin kalitesini ne belirler diye bir soru sormamız lazım. Çünkü biz kalıplarda bir seçim yapacaksak, bu seçimin öncelikle neyi seçtiğimizi bilmemiz gerekiyor.

Biraz eskilere gidiyoruz. Mesela 70'lerde bir bina yapıyoruz. Koridora yer karosu döşeyeceğiz. Eskiden mozaik dediğimiz şöyle renkli renkli, kırmızı, mavi, yeşil, içerisinde mermer parçaları olan beyaz çimentonun içerisine mermer parçaları atılarak yapılan bir yer karosu vardı. Af buyurun, biz ona hela taşı da derdik, ama temel kullanımı koridorlardı. Bunun nasıl bir şey olduğunu gözümüzde canlandırdık, değil mi, nasıl bir şey olduğunu hatırladınız, bir problem var mı? Hatırlamayan var mı? Tamam, normal, ama öyle bir şey vardı. Bir yer karomuz vardı, bu granitler çıkmadan önce, bu yer karosunu yandan baktığınız zaman şöyle bir şey düşünebilirsiniz. İçerisinde şöyle sert parçalar, bir miktar üzerinde yürüdükten sonra beyaz çimento olan kısmı hafifçe aşınır, sert mermer parçaları yukarıda kalırdı. Bunun üzerine ayağınızla bastığınız zaman asıl olarak mermerlerin üzerine basardınız. Kapıların eşiklerinde vesaire bu eski camilerde de girişlerde mermer bile böyle aşınır ya, girişlerde, eşiklerde bunun aşınması çok belirgin olurdu.

Şu yer karosunu şu şekilde değil de şöyle olduğunu düşünün. Burada ben mesela ne kadar beyaz çimentonun içerisine yüzde kaç mermer katmıştım, yüzde 30 katmıştım. Yine yüzde 30 mermer katayım, yani mermer miktarından çalmıyorum, hiçbir fark yok, aynı miktarda başka bir yer karosu yapıyorum, ama bu sefer yekpare bir tane de yanına döşüyorum. Buna yandan bakalım. Biraz kalınca oldu, düzeltelim. Bu yine yüzde 30 iki tane yan yana, bunun üzerine

ayakla baktığımız zaman ya şöyle boşluğa basacağım, büyük bir olasılıkla da doğrudan o büyük mermer parçasının üzerine basacağım. O büyük mermer parçasının üzerine bastığımda, biraz daha şiddetle bastığımı ya da ayağımın kayarak bastığını, bir darbeyle bastığını düşünelim. Bunun altında da şap vardı. Şu şapta da şöyle hafif bir boşluk kalmış olsun, her zaman kalabilir. Bu durumda peki ne olabilir? Kırılır. Şuradan şöyle çat diye gidebilir. Eğer şöyle ortaya basıyor olursak, sürekli ayağınız ortaya bassa, oraya denk geldi, bunun sonucunda ne olabilir? Çok hızlı bir aşınma meydana gelebilir. Burada da benim yüzde 30 sert parçacığım var, yani mermer parçacığım var. Öbür tarafta da yüzde 30 mermer parçacığım var, arada miktar olarak hiçbir fark yok, miktardan hiç çalmamışım, ama sonuç olarak bu malzeme ya da bu yer karosu buna göre çok daha uzun süre aşınmayacak ve çok daha uzun süre kırılmayacak.

Bir başka şey günümüze gelecek olursak, buranın girişi nasıldı, hatırlamıyorum, ama şöyle artık bu mermer parçalarını fark edemediğimiz kadar küçük şeylerimiz var. Artık, genellikle biraz daha pahalı olmakla beraber mermer parçalarından yapılma, adına granit dediğimiz böyle ışıl ışıl yer karoları kullanılıyor. Bunlar hiç neredeyse aşınmayacak gibi, üzerinde ayağınız kayıyor, hiç üzerinde parlatma yapmanıza bile gerek yok, yüzeyi son derece düzgün, sürtünme katsayısı çok düşük, bunlarda da yüzde 30 mermer parçası var.

Buradan hemen malzemeye, çeliğe geçelim. Bizim çeliğimiz şurası beyaz çimentoydu, oldukça sert bir malzemeydi. Sert bir malzemeyle yeri döşediğimiz zaman bir şap attığımız zaman hızlı aşınıyordu artı dökülüyordu. Bunu engellemek için biz böyle bir malzeme ürettik. Biz bir çelik keseceğiz. Alüminyuma döküm yapacağız ya da bir paslanmaz çeliği sıvayacağız. Bunu başka bir çelik kullanarak yapacağız. Ne yapıyoruz, biz bir çelik alıyoruz bir defa, buradaki beyaz çimento gibi, bu olabildiğince güçlü bir çelik olması lazım. Mesela, SD 70, CK 75 gibi bir çelik alıyoruz. Bu çeliğin içerisine, küçük, sert, aşınmaya karşı dirençli parçacıklar koyuyoruz. Bunun adına da biz karbür diyoruz. Aslında takım çeliğini takım çeliği yapan güçlü bir bağlayıcı yapı içerisine, çeliğin içerisine, örneğin inşaat demiri içerisine, sonuç olarak o da bir çelik, biz çok sert inşaat demirini kesebilecek parçacıklar yerleştiriyoruz. Bunlara da karbür diyoruz. Karbür nedir? Kromla, molibdenle, vanadyumla, volframla karbonun yaptığı bileşiğin adıdır. Malzemenin takım çeliği olabilmesi için bu krom, volfram, molibden, vanadyum gibi alaşım elemanlarının içinde olması lazım, yani alaşım elemanı olması lazım. Bunların önemli bir kısmının karbür halinde bulunması lazım ve bunlar sıcakta kesebilsin, sıcakta sertliğini kaybetmesini engellesin ve esas olarak malzemeye sertlik verme-

si için kullanılıyor, ama dediğim gibi eğer bu karbürler yapının içinde böyle büyük büyük olursa, miktarı aynı olsa bile, iri iri olursa hem kolay aşınıyor, hem de çabuk kırılıyor. Şu görece ideal bir yapı, şu ise son derece mükemmel bir yapı. Bunun ikisinin arasında şurada bir sürü malzeme var. Çünkü asıl olarak üretim şu, önce biz bunu üretiyoruz, daha sonra döverek şuna geliyoruz. Burada, takım çeliklerinde dövülmüş çelik istenir. Temel nedeni şu halden, bu hale getirebilmek, ama buradaki soru işareti olan şeylerden bir tanesi ne kadar dövüldüğüdür. Şunu ikiye parçalayıp burada bir örnek koyalım mesela şuraya, ufak bir şey olsun, şöyle ikiye parçalayıp da siz dövmeyi tamamlayabilirsiniz. Bunu şöyle 4 taneye de parçalayıp yapabilirsiniz. Burada mesela, aynı miktardaki karbürü 5'e parçalamışız.

Bir de malzemenin kalitesinde içerdiği krom mu, molibden mi, vanadyum mu, volfram mı, bunların miktarları tabii ki önemli. Yani kimyasal bileşimi de önemli. Eskiden mesela, 60'lara kadar, 70'lerin ortasına kadar kromlu çelik oldukça popülerken, daha sonra bildiğiniz gibi mesela vanadyum oldukça ön plana çıktı. Bunun çeşitli nedenleri var? Nedir? Bir tanesi vanadyum daha küçük parçacıklar yapar, daha küçük karbürler yapar, kroma göre daha serttir. Bu yüzden vanadyum ve molibden kromlu malzemelerin yerine geçmeye başladı. Onun için de son 2 yıl içerisinde çelik fiyatları arttı, çelik fiyatlarının içerisindeki temel artış nedeni de bu alaşım elemanlarının fiyatlarındaki artış, yani krom arttığı için, vanadyum arttığı için vesaire için arttı, ama bazı çelikler, bazı malzemeler, mesela krom şöyle artarken, vanadyum şöyle arttı. Vanadyumu yüksek olan molibdini yüksek olan malzemeler, çelikler diğer kromlu malzemelere göre daha fazla arttı, ama bu sonuçta geçici bir dönem. Bu yüzden bazı şeylerde mesela, 2344 Türkiye'de çok geniş kullanım alanı bulan bir sıcak iş takım çeliğidir. Son 1-2 sene içerisinde 2343'e doğru bir kayıp var. Nedeni 2343 ve onun türevi olan bir takım malzemelerde molibden ve vanadyum miktarları özellikle molibden miktarları çok düşük. Bu nedenle onların fiyatları görece daha az arttı. Neye göre, molibdeni yüksek olan malzemelere göre, vanadyumu yüksek olan malzemelere göre, 2343 görece daha zayıf olan bir malzeme neden alaşım elemanı içeriği oldukça düşüktür.

Temelde 4 tane grup var, sıcak iş, soğuk iş, plastik ve yüksek hız çelikleri. Bugün yüksek hız çeliklerini, yani takım olarak kullanılan, kesici takım, torna, pres vesairede kullanılan şeylere girmeyeceğiz, sadece kalıplarda kullanılanlara gireceğiz. Bir kısa özet, soğuk işte biz ne bekliyoruz. Bütün kalıp çeliklerinde temelde bir iki özellik bekliyoruz. Bunlardan bir tanesi, aşınma direnci, yani bizim malzememizin olabildiğince geç aşınması lazımdır, ama

bu arada kırılmaması lazımdır. Kırılmayacak kadar tok, ama aşınma direnci de olabildiğince uzun malzemeler tercih ediyoruz, ama burada şöyle bir durum söz konusu. Son 10 yıllık gelişmelere baktığımız zaman üretim adetleri genellikle artıyor. Eskiden küçük lotlarla yapılan üretimler artık yerini ya büyük lotlarla yapacaksınız ya da "hiç yapmayacaksınız"a bırakıyor. Bu bir miktar kendini ihracatta da gösteriyor. Sadece Türkiye'ye satış yapmaya kalktığınız zaman çok fazla şansınız kalmıyor. Ancak yurtdışında üretim yapıyorsanız eğer o zaman yeterli üretim adetlerine kavuşabiliyorsunuz. Bunun anlamı aynı zamanda şu: Uzun ömürlü çelikler kullanmamız gerekiyor ya da aşınma direnci yüksek olan malzemeler kullanmamız gerekiyor. Başka bir şey sertliği olabildiğince üst sınırlarda kullanmamız gerekiyor. Sertliği ne kadar yukarıya çekersek sonuç olarak aşınma direncini de o kadar yükseltiriz, ama aşınma direnciyle tokluk arasında her zaman bir ters orantı var. Aşınma direncini ve sertliği arttırdığınızda malzemenin tokluğunu kaybediyorsunuz. Bu yüzden eğer başlangıçta sizin tokluğunuz yüksekse örneğin iki tane malzeme var, bir tanesini bir kesme kalıbında bir zımba yapıyorsunuz, 58 rockwell'de kullanıyorsunuz, bunu 59, 60'a çıkardığınız zaman kırılma riski başlıyor. Bu yüzden siz 58 rockwell tercih ediyorsunuz. 58 rockwell'de de bu 100 000 tane kesiyor. Bu aslında, siz 60 rok ile 61, 62 rockwell'e çıksanız 100'den birden bire, 3-4 rockwell'e artışla 1 000 000 adede çıkabilir, ama sertliği 3-4 rockwell'e artırdığınızda bu sefer malzeme kırıldığı için -herhangi bir anda, ne zaman kırılacağını hiç bilemiyorsunuz- bunu güvenli bir noktada tutmayı tercih ediyorsunuz, sertliğini bir miktar düşük yapıyorsunuz. Bunun alternatifi ise şu: Malzemeyi değiştirip, başlangıçta daha tok, yani 60 rockwell kırılmayacak bir malzeme bizim tercih etmemiz gerekiyor ki, üretimi durdurmayalım. Çünkü çoğu zaman kalıp maliyetlerinin önemli bir kısmı kalıbın kendi maliyetinden ziyade üretim esnasında üretimde yol açtığı duruşların maliyeti, çoğu zaman kalıp maliyetinin üzerine geçiyor ya da kalıbın bakım-tamir maliyeti kalıbın kendi maliyetinin üzerine geçiyor, ama orada bir tür fatura problemi olmadığı için, birileri ona fatura kesmediği için o çok ortada çıkmıyor, ortada gözükmüyor, ama kalıbın maliyeti her zaman ortada olduğu için genellikle kalıbın maliyetinden kısıt, aslında bilinçli ya da bilinçsiz imalat maliyetlerini artırmaya yönelik bir tercih yapılıyor. Bir de tabii işlenebilirlik gerekiyor, yani malzeme tok olacak, yüksek tokluğu sahip olacak, bunu yüksek sertlikte kullanma şansınız olacak ve işlenebilirliği de yüksek olacak. Daha doğrusu işlenebilir halde olacak.

Sıcak işlerde ise, biz aynı özelliği bu sefer yüksek sıcaklıklarda bekliyoruz. Yani tokluğu yüksek olsun, ama bu tokluğun yanı sıra belli bir aşınma di-

rencine sahip olsun, aşınma direncini ise yüksek sıcaklıklarda kaybetmesin istiyoruz. Bunun anlamı şu: Mesela, soğuk iş takımı çelikleri diye baktığımız şeyler, genellikle 58 ile 62, 63 rockwell aralığında kullanılan malzemeler ve 200°'ye kadar kullanılan malzemelerdir. Bu malzemeyi, soğuk işleri siz 500°'de bir enjeksiyon kalıbında bir pim yaptınız ya da bir maça yaptınız, bunun anlamı şu: Siz bunu 60 rockwell sular kullanırsınız, ama çok hızlı bir şekilde bu sertliğini 50, 40, 30 derken tamamen susuz hale gelecek, 20'lere kadar düşürür, ama sıcak işlere baktığınız zaman genellikle kullanım sertlikleri 42 ile 52 rockwell C arasındadır. 50 rockwell'de mesela görece soğuk işlere göre 10 rockwell daha düşük olduğu halde bunu 500°'ye ısıttığınız zaman o an için bir miktar yumuşar, yani 50 rockwell değildir artık 500°'deki sertlik, atıyorum 40 rockwell'dir, ama tekrar soğuduğunda tekrar 50 rockwell'e gelir. Daha doğrusu 50'ye gelmez de, 49.5'a gelir. Bunu tekrar ısıttığınızda çalışma sertliğinde tekrar 40'lara kadar düşer. Sonra tekrar soğuduğunda bu sefer 49.5 değil, ama 49.4'e düşer. Yani çok yavaş yavaş kaybeder sertliğini, çok uzun vadelerde kaybeder. Mesela bir metal enjeksiyonda bunu şöyle hesap etmek lazım. Toplam temas süresi 1 dakikalık çevrimi olan parça basımında yaklaşık olarak yüzeyin temas süresi maksimumda 20 ila 25 saniyedir. O 25 saniyeleri topladığınızda mesela, kilo 90 dediğimiz malzeme 100. saatten sonra yavaş yavaş sertliğini kaybetmeye başlıyor. 2344 genellikle 60-70. saatten sonra sertliğini kaybetmeye başlar vesaire, ama bunu sizin toplu halde düşünüyor olmanız lazım. Sıcak işlerde dediğim gibi, bu yüksek sıcaklıklarda, yani 200°'nin üzerindeki sıcaklıklarda sertliğini geç kaybeden malzemelerdir.

Plastiklere gelecek olursak, plastiklerde yine tokluk istiyoruz muhakkak, yine aşınma direnci istiyoruz. Çünkü plastikler de giderek içlerine katılan cam elyafı, hatta zaman zaman demir tozu vesaire gibi nedenlerle giderek daha fazla aşınma direnci istenen malzemeler. Bugün en çok kullanılan, dünyada P20 diye genellikle kabul edilen bir malzeme ailesine baktığınız zaman ya da bilinen adıyla İmpax'lara baktığınız zaman bugün yeterli aşınma direncinin karşılanamadığını görüyorsunuz. Pek çok uygulamada mesela, beyaz eşyada artık baskı adetleri, model adetleri üreticiye bağlı olarak 500 000, hatta 1 000 000'un üzerine çıkmış durumdayken, 2738 İmpax gibi malzemeler aşınma direnci açısından yeterli olmuyor. Bunun yerine ya İmpax'ın üzerine nitrasyon yapılarak kullanılması ya da daha sert malzemelere doğru geçilmesi genel bir eğilim, aynı zamanda da kesitler çok inceldiği için, tokluk ihtiyacı da arttığı için malzemelerin de daha da tok olması isteniyor, ama bunun dışında özellikle otomotiv söz konusu olduğu zaman ya da yine beyaz eşya söz konusu olduğu zaman, beyaz eşyada genellikle yüzey parlaklığı, otomotivde ise desen ala-

bilme yeteneği, mesela ön konsollarda gerekiyor. Bunun için malzemenin iç yapısının çok temiz ve parlatılabilir olması lazım. İyi parlayan bir malzeme, aynı zamanda da iyi desen alma kabiliyetine sahip olan malzeme. Bu yüzden de malzemenin giderek iç yapısı temizlenmeye çalışıyor. Mesela, İmpax'la 2738 arasındaki temel fark, İmpax'ın iç yapısının, kimyasal bileşimi olarak ikisi aynı malzeme olmakla beraber iç yapı temizliğinin daha yüksek olması, daha iyi parlatılabilir, 2738'le kıyasladığımızda ve daha kolay desen alabilir, daha homojen desen alabilir hale gelmesi, bir de tabii ki ısıl iletkenlik var. Yine aynı şekilde çevrim süresini kısaltabilmek, verimli çalışabilmek için, mesela, 1 saatte sizin çevrim süreniz 1 dakika ise 60 parça basabiliyorsunuz. Eğer ben bunu 60 saniye değil de 54 saniyeye çekersem, yüzde 10'luk bir tasarruf sağlayabilirsem, 60 yerine 66 parça basıyorsunuz. 60 yerine 66 parça bastığınız zaman 1 saat içerisinde 6 parçanın makina maliyeti sıfır, 6 parçanın işçilik maliyeti sıfır olarak düşünmek mümkün, daha doğrusu düşünmek mümkün değil, öyle ya da bir önceki maliyetlerinizi 60'a böleceğinize 66'ya bölüyorsunuz. Bunu sağlayabilmenin koşulu da kalıplarda yüksek ısı ve iletkenliğe sahip malzemeler kullanmak ve bugün bu konuda çok ciddi bir yaygınlık var.

Bu ne neydi hatırlatmasından sonra bir klasik piramit var, kalite piramidi diyebileceğimiz, burada 3 farklı kalitede malzemeler var. Bir tanesi standart kalite diyebileceğimiz malzeme örneğin, kesme kalıplarında kullanılan malzeme olarak 2379 bu kalitede ya da plastik enjeksiyonda 2738 standart kalitede. Bunun anlamı şu: Malzeme dökülmüş, dökümden sonra bir dövme işlemi geçirmiş olan malzeme, bu dövmenin hangi oranda yapılmış olduğu ya da malzemenin iç yapı temizliğinin ne ölçüde olduğu tam belirgin değil, bu belgelenebilir durumda değil. Başka ne olabilir? Mesela sıcak işlerde 2344-2343 dediğimiz malzemeler. Birincil kalite ise, bu malzemeye ekstra bir işlem yapıyorsunuz. Örneğin, 2379'larda çapraz dövme ile şu kaliteyi garanti altına alıyorsunuz, karbür dağılımını, buna biz mesela sürerken 21 diyoruz, 2379'la üç aşağı-beş yukarı aynı kimyasal bileşimde olmasına rağmen, 2379'lardan gidelim, onun bir üstünde mesela toz metalürjik 2379'lar var. Bu malzemeyi dedik ki, bu neredeyse mükemmel bir malzeme, bunu normal döverek bir malzemeyi şu hale getirmek mümkün değil. Şu halde bir malzeme istiyorsanız buradaki üretim biçimi tamamen değişmek zorunda kalıyor. Burada mesela soğuk işler için toz metalürjisi. Toz metalürjisine geçelim.

Sıcak işlerden örnek vermek gerekirse en altta 2344'ler var, onun bir üzerinde 2344'ün cüruf altı ergitme görmüş hali ya da 2343'ün cüruf altı ergitme görmüş olan halleri var. Nedir bu haller? Mesela, 2344 ESR, 2343 ESR, 2344

ESU diye geçen ya da "Orvar Supreme" diye geçen malzemeler burada birinci kalite malzemeye giriyor. Benzer şekilde 2343'ün modifiye edilmiş halleri de orada. Burada mesela sıcak işlerde NATKA diye Kuzey Amerika basınç dökümcüler birliğinin belli kalite ölçümleri var. Bu dediğim ölçümler, benim ifade ettiğim ölçümler onlara dayanıyor ve bunların her birinin arasında belli tokluk değerleriyle ve mikro yapılarla sınırlıyor bu alanları birbirinden, en üstte "Sleipner" diye bir kalite var NATKA'ya göre, orada metal enjeksiyonda buna giren mesela sadece "Dievar" var; bir de Uzak Doğu'da, Japonya'da üretilen bir başka malzeme var. Onun altında birinci kaliteler başlığındaysa "Orvar Supreme" var, "Vidar Supreme" var, 2344 ESR'nin ya da 2344 ESU'nun bazı tipleri var, onlar da birinci kalitelere giriyor. Yani buradaki üretim yöntemi son derece kimyasal kompozisyonu aynı olduğu halde şeyi belirliyor. Üretim yöntemine bakarsak bir ergitmemiz var en başta, malzemeyi ergittikten sonra, yani çeliği hazırladıktan sonra cüruf alınıyor, pota işlemleri dediğimiz yerde alaşımlama yapılıyor. Arkasından vakumla gaz giderme var. Malzemenin temizliği orada sağlanıyor ve dipten ingot dökümü yapılıyor. Bu ingotu alıp, dökülen parçaya soğuduktan sonra ne yapacağınıza bakalım. İki şey yapabiliriz, bir tanesi, dediğim gibi birincil kalite üretmek istiyorsanız bir cüruf altı ergitme işleminden geçirmeniz gerekiyor. Malzemenin içerisindeki segregasyonları azaltmak ve kirliliği ortadan kaldırmak ya da pardon onu da azaltmak için, mesela, ne yapıyoruz? Normalde malzemelerin şöyle bir içerisindeki kirlilik miktarlarını gösteren tablolar vardır. Her bir malzemenin içerisinde muhakkak sıfır hiçbir zaman olamaz, belli miktarda kirlilik olur. Bu kirliliğin hangi seviyede olduğu, örneğin şu tarafta, şu köşede mi olduğu, yoksa alttakiler gibi mi olduğu son derece önemlidir. Eğer alttakiler gibiyse bir darbe geldiğinde malzemenin içerisine o kirliliklerden çatlak kolaylıkla ilerler ve devam eder. Yukarıdakiler ise, temiz malzemeler ise, çatlağın bir kirlilikten diğer kirliliğe atlayabilmesi için arada kat etmesi gereken çok uzun bir mesafe vardır.

Mesela çeliğin içerisine baktığınız zaman, gözle kesildiğinde eğer bir boşluk ya da bir cüruf görüyor olabilirsiniz, gözle görülebilir, ama burada gösterdiklerim bundan 100 büyütmede mikroskopla çekilmiş olan fotoğraflardır. Genellikle sol sütun silikatlar, ikincisi alüminatlar, yani $CO_2Al_2O_3$, CaO gibi mikro parçacıklar için söz konusudur. Zaten birinci durumun hiç olmaması gerektiğini, o tamamen bir malzeme hatasıdır. En alttaki de takım çeliğidir. Mesela en alttaki kalitesinde bir 2344 bugün hem Türkiye'de hem de dünyanın pek çok yerinde 2344 olarak satılıyordu ve bunun satılmasının önünde herhangi bir engel söz konusu değildir. Çünkü o da 2344'tür. Burada bir tokluk seviyesi verilmek gerekirse en alttaki 2 hat 180 joule'ün altındadır ve me-

sela metal enjeksiyonu kullanılmaması gereken malzemedir. Nerede kullanılır, burada mesela hiç sormadım profil çeken alüminyum ekstrüzyoncu var mı? Mesela o 23-44 standart malzemeyi orada kullanabilirsiniz. Neden? Orada temel olarak aşınmaya çalışır malzeme, üzerine bir de nitrasyon yaparız daima, aşınma direncini artırabilmek için, önemli olan orada malzemenin sıcak mukavemetidir, iki, aşınma mukavemetidir. Sıcak mukavemetini ve aşınma mukavemetini iç yapıyı temizleyerek arttıramaz. Tokluğa da çok özel artık şu an mesela yavaş yavaş tokluğa ihtiyaç olabiliyor. Neden? Çok büyük çaplarda profiller yapılıyor, çok büyük basınçlarda yapılıyor. O zaman tokluk problemi var, ama genellikle Türkiye'deki 3-5 firma için bu geçerli, kalan 40-50 firma için geçerli olan şey en alttaki malzeme tipidir. Tokluğa ihtiyaç yoktur, tokluğa ihtiyaç olmadığı zaman standart 2344'ün tokluğu bu iş için yeterlidir, onu kullanabiliriz, ama dövme ya da enjeksiyon gibi darbeye çalışan uygulamalarda bizim tercihimiz muhakkak cüruf altı ergitme görmüş minimumda kalitenin kullanılmasıdır. İkinci şey, şuraya dönecek olursak, döküm yaptığınız zaman şuradaki gibi bir yapı elde ediyorsunuz. Döküm yapısı, o beyazlar burada ifade ettiğimiz karbürler, bunlar bir ağ halinde, network halinde ilk başta ve derdimiz dediğim gibi bunları döverek parçalayıp şu hale getirmek. Bu da malzemenin ne kadar dövdüğünüz çok önemli, mesela, buradaki örnek verilen şey 2379'un dövme miktarıdır. Mesela şunların hepsi 2379, aralarında çok büyük farklılık var, hepsi 50 büyütmede çekilmiş, bu bir üreticinin kendi şeyi, başka bir üreticinin örneğine geçelim. Bu da başka bir üreticinin standardı, mesela 250 çizgisini izleyecek olursanız, şu çizgiyi diyor ki, 250 çaptan daha büyük olan malzemeler şu kalan alanın içerisine herhangi bir şey olabilir. Sadece şunları reddediyor. Şu ise benim 2379'um bunlar rettir diyor, kabul olanlar bunların hepsi. Şu ile şunun arasında çok büyük fark var. Bu üreticiden üreticiye değişiyor. Mesela gelelim 2344'e, 2344'te bunun hakkının standardı diyor ki, şu çizginin üzerinde olan malzemeleri, şu alandaki 2344'leri burada 30 farklı 2344 var, Amerika pazarında 97 yılının tablosu bu, 97 yılındaki bulunan 30 tane mikro yapı var. Diyor ki, ben bunun üzerinde kalanları kabul ederim ve size çelik üreticinin şunu belgeliyor olması lazım. Benim malzemem bu tabloda nerede, bunun belirtiliyor olması lazım. Mesela standart 2344'lerde bunun belirtilme şansı yok, çünkü bu tabloda uygun bir yerde değil bu tablo için. Zaten biraz önce ekstrüzyon söz konusu olduğu zaman buna ihtiyacınız kalmıyor. Çünkü bu temelde tokluğu belirtiyor, ama dövme ya da metal enjeksiyon olduğunda muhakkak ki bu tablonun çizginin solunda ve üstünde kalan bir yerinde kalmamız lazım. Bunun için de bu mikro yapının belgeleniyor olması lazım. Malzeme dövüldükten sonra yüzeyinde

önemli ölçüde tufal kalıbı dökülmüş tufallar, malzemenin yüzeyi çatlak haldedir ve bu çatlakların muhakkak işlenerek alınması gerekir, hem lemaların hem yuvarlakların. Eğer malzemenin yüzeyini şurada olduğu gibi ya da yuvarlaklarda ki buradaki işleme miktarını görüyorsunuz, işlemezseniz karşımıza iki tane büyük problem çıkar. Bir tanesi, malzemenin yüzeyinde dövme esnasında dekarbonizasyon olmuştur. Bu yüzden asıl işlem esnasında farklı yerler farklı sertliklerde gelir. Özellikle 50 mm'nin altındaki bütün lemaların her iki tarafından da en az 1 'er mm işleniyor olması lazım. Yani 50 aldığınız bir lemayı 48'de kullanmanız lazım, ama bunu 48'in mesela 2 mm'sini tek taraftan vermenin bir anlamı yok, her yüzeyden 1'er mm muhakkak alınması gerekir. Mesela bir örnek olarak U duvarının ürettiği bütün malzemeler, 50 mm'nin üzerindeki bütün malzemeler bu şekilde yüzeyleri baştan işlenmiştir, ama 50 mm'nin altı işlenmemiştir. Bunun anlamı şu: 50 mm'den daha büyük olan bütün malzemeler ultrasonik testten de geçmiş anlamına gelir, bunun altındakiler geçmemiş anlamına gelir. Çünkü ancak bu yüzeyde bu temiz yüzeyde ultrasonik çatlak testi uygun bir sonuç verebilir. Çok daha kötü yüzeylerde ultrasonik çatlak testinden geçmiştir, dendiğinde evet geçmiştir, ama oradaki uygun sonuçları yakalama şansı son derece azalmıştır.

Bir hatırlatma yapacak olursak elektrik ark fırınında malzemeyi ergitiyoruz. Arkasından pota fırınında alaşımlama yapıyoruz. Vakumla malzemenin içerisindeki gazları alıyoruz. Dipten döküm yaptıktan sonra malzememiz eğer metal enjeksiyon dövme ise ya da tercihen plastik kalıbıysa ESR'den geçiyor, değilse direkt dövmeye iniyor. Arkasından dövmeden sonra tekrar ısıl işleme ve tekrar dövmeye giriyor. Bu çevrimin de kaç defa yapıldığı malzemeden şuradan başladığımıza göre dövdüğümüz yapıyı, şu mu, bu mu, bu mu olduğunu, kaç defa işlemi tekrar ettiğinizle alakalı olarak belirliyorsunuz. Arkasından işleme inceleme ve teslimat geliyor. Buraya kadar olan kısma ilişkin bir soru varsa alalım, ondan sonra soğuk işlerle devam edeceğiz.

SORU: Bu demin şeylerin belgelenmesi gerekiyor dediniz, o çeliklerle gelen sertifikalardan mı?

Dr. AZİZ HATMAN: Evet, iki tane sertifika türü vardır. Bir tanesi de standart sertifikadır. Bir malzeme sertifikalıdır dendiğinde, aslında kastedilen şey size çelik üreticisi malzemenin kimyasal bileşimini bir, iki sertliğini garanti eder. Yani sizin başınıza çeliğinizle ilgili bir problem geldi, yapabileceğiniz şu: Bütün diğer özel birtakım ilişkiler nedeniyle olan özel nezaket koşullarını bir yana bıraktığımızda, normal koşullarda, resmi koşullarda çelikçi size 2344 mü alıyorsunuz, o sertifikada 2344'ün kimyasal bileşimi yazmak

zorunda, çeliğin kimyasal bileşimiyle o sertifikadaki bileşimi birbirine tutmak zorunda. Sonuç olarak biz nasıl bir ölçü için artı, eksi sıfır beş diye, 10 mm artı eksi 0, 5 diye -biraz abartayım- bir delik ölçüsü veriyorsak malzemenin kimyasal bileşiminde de mesela karbonu 0.4 diyoruz, ama bunun anlamı şu: 0.34 ile 0.42 arasında değişen bir aralık. Her zaman için, malzemenin kimyasal bileşiminde tam bir aralık tanımlıyoruz, ama şu blokla bu bloğun arasında her zaman bir fark vardır ve malzemenin sertifikasındaki bileşimle malzemenin kendisinin bileşimi bire bir aynı olması lazım, bu birinci şart. İkinci şart malzemenin teslim sertliği, malzemenin size kaç brinel teslim edilmişse, sizin malzemeniz de o brinel, sertifikada ne yazıyorsa o doğru olmalı. Çünkü mesela, soğuk işlerde malzemeler tavlanmış halde size gelir. Ön sertleştirilmiş değildir, sulu değildir, sadece belli plastik kalıplarında örneğin, İmpax'larda malzemeler suludur ya da sıcak işlerde 2714 tarzı malzemelerde suludur. Onun dışındaki bütün malzemeler normalde susuz, sertleştirilmemiş teslim edilir, ama bunun anlamı şudur: Bu malzemenin belli bir sertliği vardır, atıyorum 210 2 brinel, bunun ölçüm hatası nedir? Artı, eksi 2'dir, değil mi? Siz de bu malzemeyi brinel cinsinden ölçtürdüğünüzde, kalibre bir laboratuarda o sertliği yakalamanız gerekir, ama başka bir lot, başka bir parça 212 artı, eksi 2 değil, 205 artı eksi 2'dir. Buradan malzemedeki sertifikayla malzemenin birebir olup-olmadığı anlaşılır ve çelikçi size bunu garanti eder, ama normal koşullarda metal enjeksiyonda kullanacağınız malzemede örneğin, Uddeholme yaklaşık size 20 tane farklı özelliği garanti ediyor ve bunu mavi sertifika adını verdiği bir sertifikayla veriyor. Bu da sadece kimyasal bileşim ve sertlik yok, onun dışında malzemenin tokluğu da dahil olmak üzere pek çok özelliğini, tane boyutunu, şuradaki gösterdiğim mikro yapılarda nereye denk geldiğini, bunu Dievar'da ve Orvar Supreme'de, Vidar Supreme'de, kilo 90'da, Hotvar'da bütün standart olarak o sertifikaları veriyor.

Onun dışındaki malzemeler mesela, Orvar 2M'de, standart 2344'te sadece kimyasal bileşim ve şey,

SORU: Ben bir şey sormak istiyorum: Sac terminal yapıyoruz, Borçelik'ten bir malzeme alıyoruz, belli sertlikleri belirledikten sonra, bazıları geliyor bize diyor ki, "bu malzemelerin ortalarda sertliği değişti, kalıp doğru dürüst çalışmıyor. Bunun muhtemel sebepleri ne olabilir? Proseslerini yaparken de değişik sertleştirmeler çıkabilir mi?

Dr. AZİZ HATMAN: Saç konusunda çok bilgili değilim açıkçası, yani o tamamen ayrı bir uzmanlık konusu, ama saçlar çok uzun boylu malzemeler oldukları için ve o boyun çekilmesi sırasındaki proses şartlarındaki bir değişim

nedeniyle böyle bir şey oluyor olabilir. Mesela benim karşılaştığım şu, bor çelikten ya da X firmadan bir malzeme alınır, 1 ay sonra gelen partiyle aralarında farklılıklar olur ya da Alman üreticiden aldığınız aynı standarttaki malzemeyle başka bir yerden aldığınız aynı standart malzeme arasında bir takım farklar olur, ama bu farkların önemli olan standardın içinde kalıp-kalmadığıdır. Eğer standardın içerisinde kalmıyorsa, eğer yumuşaksa o malzeme onun ölçümünün yapılması ve sizin talep etmiş olduğunuz malzemenin aralığının içerisinde kalıp kalmadığı önemli. Mesela en önemli şeylerden bir tanesi de seleminasyon kalıplarında kullanılan saclarda sac kalitesindeki en ufak bir değişim çok büyük problemlere yol açar. Hem kalıpta pek çok probleme yol açar, hem de parçada -ölçüsel problemler de dahil olmak üzere- probleme yol açabilir.

Burada temelde kesme ve fon verme kalıpları üzerinden hareketle soğuk içi kalıplarını anlatmaya çalışacağız, ama yeri geldikçe de çekme kalıplarına değinmeye çalışacağız. Her şeyden önce bir şeyi hatırlatmakta büyük fayda var, bu sadece soğuk işler için değil bütün uygulamalar için bunu konuşmak lazım. Bir kalıbın performansı bir defa sadece ve sadece çeliğin iyi seçilmesine ya da iyi ısıl işlem yapılmasına bağlı değil. Bunun dışında başka koşullar var. Bunların en önemlilerinden bir tanesi kalıp tasarımı. Kalıbın tasarımının keskin köşeler içerip içermemesinden ki, bazen parçanın değiştirilememesi nedeniyle bu kalıp tasarımları bizim açımızdan bağlayıcı olabiliyor. Daha doğrusu parça şekli bağlayıcı olabiliyor ve orada çok fazla bir şey, değişiklik yapamıyoruz, ama aynı parçayı da bütün kalıpçılar iyi bilir ki, bu asmanın bin bir tane yolu var.

Kalıp çeliği elbette önemli, ısıl işlemi önemli, ama kalıp imalatı da önemli. Örneğin, erozyon kullanımının artmasıyla beraber kalıplarda pek çok, tamam, üretimin hızında, kalıp üretiminde çok büyük kolaylıklar getirdi, üretim hızı çok arttı, ama bir taraftan da çeliğe ciddi zararlar veriyor. Şunu şöyle hayal edebiliriz: Tel erozyonla kestiğiniz bir çeliği büyütüp baktığınızda şöyle bir yüzeyi vardır, şu denli pürüzlüdür ve o her bir pürüz, her bir çıkıntı ve aynı zamanda da serttir, sertleşmiştir yüzey, birer çatlak başlangıcıdır. Yani malzemeye yazdığımız erozyonla, gerek dalma erozyonuna, gerek tel erozyonunu keserken malzemenin yüzeyini yakarak kesiyoruz. Hem kimyasal bileşim değişiyor, hem sertlik değişiyor, hem de yüzey pürüzlülüğü değişiyor. Bunun için olabildiğinde yüksek kesim yapmamız gerekiyor, maksimum kesim sayısını kullanmamız gerekiyor.

SORU: Daha hızlı mı kesmemiz lazım?

Dr. AZİZ HATMAN: Bir kesim ya da iki kesim değil, üç kesimle, beş ke-

simle bitirmemiz gerekiyor ya da dalma erozyonda amperi olabildiğince düşürüp, frekansı artırmak gerekiyor. Tabii bu arada kalıbın bakımı da çok önemli. Mesela, şu çok karşılaştığımız bir durum, siz bir kalıp yapıyorsunuz, mesela laminasyon kalıbı 1 milyon ya da 10 milyon basıyor, önemli değil, 1 milyon basıyor, arkasından ilk taşlamaya geliyor, ilk defa taşlanacak, yani ilk yeniden taşlamaya geliyor. Taşlandıktan sonra o 1 milyon basan kalıp 5 binde, 10 binde çapak yapmaya başlıyor ve ilk akla gelen soru şu: Ben bu çeliği 0,25 mm taşladım, alttan yumuşak çıktı. Burada hangi malzemeyi kullanırsanız kullanın takım çeliği olmak kaydıyla, istediğiniz kadar kirli olsun, istediğiniz kadar mikro yapısı kötü olsun, bir malzeme dörtte bir milimetrede yumuşamaz, böyle bir şey söz konusu değil, hiçbir ısıl işlemci de bunu beceremez, isteyerek dahi yapılamaz. Bunun tek bir nedeni olabilir; orijinal taşlama da hiçbir problem yoktur, ama ikinci defa taşlandığı zaman muhtemelen taşlamacının üzerinde biran önce o kalıbın üretimi hele bir laminasyon kalıbıysa sonsuza kadar çalışması gereken bir kalıp, hiç durmaması gereken bir kalıp, bir an önce o kalıbın üretime girmesi için taşlamanın üzerinde bir baskı vardır. Bunu yüzde 2 pasta ile mi taşlayacak, yüzde 2 değil, yüzde 5 ile taşlar. Taş körlendiği zaman tekrar çıkarıp bilemekle uğraşmaz, çünkü bir taraftan da hadi hadi deniyordur ve malzemenin yüzeyini yakar. Kalıbın yüzeyini düşünün, siz bunu tornada keserken tek bir noktadan kesiyorsunuz, tek bir noktadan temas ediyor. Freze ile 3 noktadan 5 noktadan kesiyorsunuz. Taşlarken 10 binlerce nokta aynı anda değiyor. Ortaya çıkan ısı, sürtünme nedeniyle çok büyük, binlerce, on binlerce noktadan kesme işi yapıyorsunuz. Bunun karşılığı şu oluyor: Eğer hiç soğutmadığınızı düşünün. Düz olan bir malzemenin ortasını ısıtırsanız bu dışarı doğru genleşir. Dışarı doğru genleşiyor, bunun anlamı ne? Malzemenin yüzeyini çok ısıttınız, bunun karşılığı şu: Malzemenin yüzeyini menevişliyorsunuz, bitti. Malzemenin sertliği çok ince bir tabakada yumuşuyor. Çünkü arkadan hemen su veriliyor, o ısının daha aşağı gitmesi engelleniyor. Eğer bu işi çok fazla ileri götürürseniz, çok fazla ısıtırsanız ne olur? Malzeme dışarı doğru genleşmeye çalışıyor, ama alt tarafı soğuk. O da onu aşağı doğru çekmeye çalışıyor. Sen nereye gidiyorsun, dur diyor, yani genleşmeyeceğim diyor, sen genleşeceksin. Bu aradaki gerilimin tek çözümü var, malzemenin yüzeyi çatlıyor. Şöyle bir dışarı doğru gitmeye çalışırken, alttan biri çekerse yüzey çatlıyor ve yüzey de 3-5 mikronluk bir çatlak, çok ince, genellikle taşlama sonrası gözükmez, ama böyle tırlama olduğunu fark ettiğiniz yüzeylerde, böyle yandan baktığınız zaman, uygun ışığı düşürdüğünüz zaman görülebilir. Örneklerinde göstermeye çalışacağım. Böyle bir taşlama yapılmışsa zaten hiç şansınız kalmamış oluyor. Bunun tek çözümü

var, orayı tekrar düzgün bir şekilde taşlama. Bu yüzden mesela kalıp bakımı da son derece önemli.

Biz hızlı bir şekilde hasarlarımıza geçelim. Bu malzemeyi, yani kalıpları doğru seçim yapabilmek için bir defa nerede problem çıkıyor, onu iyi bilmek gerekiyor. Bizim 4 tane temel hasar mekanizmamız var. Bir tanesi aşınma, bir tanesi çökme, ezilme, deformasyon diyebileceğimiz problem, diğeri atma, ağız dökülmesi, sonuncusu da kırılma, olmasını hiç arzu etmediğimiz durum. Aşınma dediğimiz zaman bizim aklımıza gelen ilk şey sertin yumuşağı çizmesi. Bir saç kesiyorsunuz, son derece yumuşak bir saç olabilir, son derece yumuşak olmasın, ama saç -37 kesiyorsunuz, neyle silerken 21'le, normalde biri 60 rockwell, biri 25 rockwell. 25 rockwell'lik olan şey, saçın içerisinde, o demin bahsettiğim kalıntılar var, indüksiyonlar var, pislikler var, onlar seramik esaslı olduğu için son derece sertler. Mesela silisli saç niye çok daha fazla aşındırıyor? İçindeki o silis miktarı nedeniyle, yani malzemenin içinde kum var.

Bu nedenle saçın içerisindeki sert parçacıklar geliyor kalıbın kesici ağzını yuvarlatıyor. Bu mesafe yaklaşık 1 mm, kalıbın 1 mm çalışan kesme ağzı gördüğünüz gibi yuvarlanmış ve çizilmiş, bunu şöyle düşünebilirsiniz, çiviyle bir kara tahtayı çiziyorum, bunda bir problem yok, çizdim, geçti, gitti. Bunu engellemek mümkün değil, geciktirmek ancak mümkün. Aşınmayı sıfırlamak diye bir şey söz konusu değil, muhakkak aşınma olacak, ama bunu ne kadar geciktireceğimiz, ne kadar öteleyeceğimiz önemli. Bu yüzden iki şeye ihtiyacım var, bir tanesi aşınma direncinin yüksek, diğeri de sertliği yüksek yapmam. 3 tane zımba düşünelim, bir tanesi EST 42'den bir zımba yaptım, bir inşaat demirinden bir zımba yaptım, bir tane 4140'tan bir zımba yaptım, bir tane de 2379'dan ya da silerken 21'den bir zımba yaptım. Üçünü de bunların çapları ince, 9-10 mm, üçünü de suladım, üçü de 58 rockwell. Bunları yan yana koydum, aynı saçta çalışıyorlar. Üçünün de sertliği aynı olduğu halde birini doğal olarak EST 42 çok hızlı bir şekilde aşınacak, 4140 daha geç aşınacak, Sverker'imiz çok çok daha geç aşınacak. İkisinin, üçünün de sertliği oysa ki aynı, bunu niye söylüyorum? Sverker'le EST 42 arasında sertlikler aynı dahi olsa çok büyük aşınma direnci açısından fark var. Sertlikle şunu kıyaslayabiliriz.

Bir malzeme 50 rockwell ise bu malzeme, aynı malzemeden yaptığım bu 60 rockwell ise, 60 rockwell olarak 50 rockwell'e göre daha serttir diyebiliriz. İlla elma ile elmayı kıyaslamamız gerekiyor. Örneğin 60 rockwell'lik bir 4140, 30 rockwelllik bir Sverker'den daha yumuşaktır. Bir problem var mı bunda, yanlış söylemedim. 60 rockwell'lik bir 4140 bir elimde, bu elimde de 30 rockwell'lik bir Sverker 21 2379 var. Hangisi daha sert diye sorduğumuz-

da çok büyük bir olasılıkla 30 rockwell'lik 2379 daha serttir deriz. Çünkü bunları tezgaha koyduğumuz zaman 30 rockwell olmasına rağmen görüntüde çok yumuşak olmasına rağmen çok daha uzun sürede aşınacaktır. 2379'un aşınma direnci susuzken bile zaman zaman pek çok sulu malzemeden daha üstün gelebilir. Bu yüzden sertlikte sadece kendi içinde malzemeleri kıyaslamakta büyük yarar vardır. Yani 58 rockwell'de bir malzemeye göre 60 rockwell'deki aynı malzeme daha serttir, ama başka bir malzemenin 58 rockwell'de konuşacak olursak, sert midir, değil midir, bu ancak aşınma direnci açısından kıyaslanarak anlaşılmalıdır.

Bir de buradaki önemli problemlerden bir tanesi kaplama yapılarak aşınma direnci artırılır mı? Özellikle kalın kaplamalar, nitrasyonlar belli ölçülerde yararlı olur, ama bu yeni nesil kaplamalar, PVD kaplamalar, titan nitrür, klor nitrür kaplamalar çok özel uygulamalar dışında genellikle aşınma direncine, abresif aşınma direncine bir katkı sağlayamazlar, ama abresif aşınma direncine yani sıvanmalı aşınmaya karşı ise çok büyük performans artışları sağlarlar. Abresif aşınma ya da sıvanmalı aşınma temelde şöyle bir şey: Hatta bir örnek üzerinden gidersek daha iyi anlatabilirim diye düşünüyorum. Burada şu takım bir borunun ağzını şu şekilde dönerek ezen bir parça, dönerek burada ezme ağzı bükme ezme işi yaptığını düşünecek olursanız sürekli olarak sürtünüyor ve baskı ile çalışıyor. Aynı boruyu kestiğimizi düşünün, çok kısa bir temas süresi, çok az bir sürtünme, çok düşük bir basınçla yapıyorsunuz. Oysa buradaki süreç, buradaki çalışma biçimi bizi şuna götürüyor: Parça ile kalıp arasında sürtünmeden kaynaklanan, açığa çıkan ısı, parçayı gidiyor kalıbın üstüne yapıştırıyor. Örneğin şurada malzemenin üzerine yapıymış olan saçtan parçalar. Saç geliyor, kalıbın yüzeyine yapışıyor ve ikinci kesmeyi yaptığınız zaman ya da ikinci sıvamayı yaptığınız zaman kalıbın kendisi değil, şu yapışmış olan parça temasta, onun üzerine bir parça daha yapışıyor böylece, üst üste biniyor ve sonra buradan kopuyor. Koparken de malzemeden bir parçayı da beraberinde götürüyor. Biz bunu abresif aşınma ya da sıvanma adı veriyoruz. Buradaki problem demin abresif aşınmada çivi ile tahtayı çiziyorum, burada ise tebeşirle tahtayı çiziyorum. Tebeşirle çizdiğimde de tahta tebeşir yumuşak olmasına rağmen o da tahtayı çiziyor. Sonuç olarak o ölçüyü değiştirmek değil miydi benim problemim, tamam ölçü yine değişiyor, bu sefer pozitife doğru. Tebeşirle çizdiğim zaman ortaya çıkan problemi gidermek için, mesela, tebeşirle neyi çizemem diye düşünmem lazım. Camı, neden, çünkü sürtünme çok düşük, çizerken ısınmıyor, ikincisi cam çok sert, sert olduğu için çizilmiyor artı sürtünme katsayısı çok düşük olduğu için çizilmiyor. Buradaki çözüm de şu: Bir sertliği olabildiğince artıracaksınız. Sertliği artırırken yalnız öyle

bir yeriniz var ki, kırılmayacak kadar yüksek bir sertliğe çıkmanız lazım. Ancak ve ancak malzemenin tokluğu çok yüksekse bu problemin altından kalkabilirsiniz. İkincisi, malzemeyle, kestiğiniz saçla ya da mesela metal enjeksiyonla alüminyumla çelik arasına bir duvar öreceksiniz. Bu duvar bu tür nitrasyon olabilir, PVD kaplamalar olabilir, araya cam gibi bir faz koymanız lazım, ama bu sefer bu cam, yani bu PVD kaplamalar, bu krom nitrür, titan nitrür kaplamaların şöyle bir özelliği vardır: İnce olduğu için alt tarafla beraber hareket ederler. Düşünün; sabaha karşı bir karayolunda araba kullanıyorsunuz ve önünüzde bir kamyon devrildi. Buzun üzerinde kaydı ve devrildi. Yerde çok çok ince bir buz var ve 20 tonluk kamyon bunun üzerinde kayıp gidebiliyor, o buza hiç bir şey olmuyor, buz çatlamıyor, lastiklerin altında buz dağılmıyor, kamyon devriliyor. Siz arabanızdan iniyorsunuz, yardıma gideceksiniz, asfaltın üzerinde yürüyemiyorsunuz, ama asfaltın kenarına indiğiniz zaman, yolun kenarındaki o çamurlu yere indiğiniz zaman orada da buz var, aynı buz orada da var, basıyorsunuz, çıtır çıtır kırılıyor. Çünkü altta çamur var, çamur da kırılıyor. Eğer siz o buzu çok sert bir zemine kaplarsanız, asfaltın üzerine kaplarsanız, o buz asfaltta beraber hareket ediyor, onunla beraber esniyor, ama öbür tarafta çamur esnemediği için, buz direk kırılıyor. Bütün buradaki PVD kaplamaların da temel esprisi o, olabildiğince sert bir yüzeye kaplamanız, olabildiğince tok bir yüzeye kaplamanız lazım ki, kaplamadan verim alacaksınız ve kaplama kendi sürtünme kat sayısını, kendi sertliğini yansıtabilsin. Öbür türlü kaplama, eğer yumuşaksa alt taraf hemen kırılabilir. Bu yüzden mesela bir çeliği kaplatacaksanız eğer muhakkak ısıl işlemcinize şeyi bildirmeniz lazım, ben bu malzemeyi kaplamaya göndereceğim, ısıl işlemini ona göre yapın demeniz lazım.

Bir başka problemimiz çökme, deformasyon, ağız dönmesi ya da üç tane zımbayı alalım. Bir tane EST 42 bir zımbam var, 1 mm'ye 1 mm incecik bir zımba düşünelim. 1 mm^2 kesit alanı var. Bu zımbayla ben bastırdığım zaman 42 kg'a kadar 1 mm^2 ya bunun alanı EST 42'nin anlamı zaten şu: 1 mm^2'si 42 kg'a dayanır bu malzemenin, çökmez. Ben bunun üzerine 43 kg basarsam bu zımba dönecektir, deforme olacaktır. Yine ikinci zımbam 4140; atıyorum, 4140'ı deforme edebilmek için 55 kg'la basmam gerekecek. Aynı zımbayı Sverker 21'den yapacak olursam, bu sefer bunu ancak 120 kg'la deforme edebilirim. Trim kalıplarında olabilir, kesme kalıplarında olabilir, fon verme kalıplarında olabilir, deformasyon ya da metal enjeksiyonda kapanma yüzeylerinde olabilir, çapak yapar, yerlerdeki deformasyonla benzer nedenlerle kaynaklanır, kalıbın sertliğini oldukça yüksek yapmam gerekiyor ki, buradaki deformasyonu engelleyebileyim, ama yine şunu söylüyorum: Öncelikle malze-

menin akma mukavemeti yüksek bir malzeme seçmek gerekiyor. Yani, yumuşak bir akma mukavemeti düşük olan bir malzemeyi EST 42'yi siz sulayıp da akma mukavemetini çok fazla artıramazsınız, ama yüksek karbonlu malzemeleri suladığınız zaman akma mukavemeti çok artar. Bu yüzden mesela, 50 rockwell'deki bir 4140'a göre 50 rockwell'deki bir 2344'ün akma mukavemetini kıyasladığınız zaman ikisi de aynı sertlikte olmasına rağmen 2344, 4140'a göre çok daha yüksek akma mukavemeti verir, çok daha geç deforme olur, çok daha yüksek liflerle deforme olur. Bu yüzden baştan akma mukavemeti yüksek olan bir malzemeyi kullanmak, arkasından da bu malzemeyi ısıl işlemle yüksek bir sertlik vermek gerekir.

Özetleyecek olursak abresif aşınma için, yani sertin yumuşağı çizmesi için sertliği yükseltelim, aşınma direncini yükseltelim dedik. Abresif aşınmayı engelleyebilmek için, yapışmayı, sıvanmayı engelleyebilmek için yine aşınma direnci yüksek, sertliği yüksek, hatta cam gibi malzemeler kullanmalıyız dedik. Deformasyonu engelleyebilmek için yine akma mukavemeti yüksek, sertliği yüksek malzemeler tercih etmeliyiz dedik. Bu hep sertliği olabildiğinde üst sınırlarda tutalım basıncı var. Bunun karşılığında ise karşımıza tasarımdaki bir takım problemlerle beraber ve giderek tam parça imalatı basıncıyla birleşince çok fazla akma ağız dökülmesi problemiyle karşı karşıya kalıyoruz. Otomotivde de, beyaz eşyada da, ana sanayiler için de şu geçerli: Artık 10 sene öncesiyle, 20 sene öncesiyle kıyaslandığında çok daha keskin, çok daha artık bitmiş parça ölçülerinde parça imal ediliyor. Bu gerek kesme form verme kalıplarında olsun, gerek metal enjeksiyonda olsun, atıyorum, metal enjeksiyondan çıkan parçaya bundan 20 sene önce yüzde 20 bir talaşlı işlem yapılırken, şimdi yüzde 2, yüzde 3 yapılıyor artı çalışma hızları da arttığı için, malzemenin üzerindeki tokluk ihtiyacı çok yüksek oranda artıyor. Bu ilk 3 hasar mekanizmasını değerlendirmeye aldığımız zaman bizim üzerimizdeki basınç, kalıpçının üzerindeki basınç, ısıl işlemcinin üzerindeki basınç hep sertliğin maksimumda tutulmasına dönük, ama bunun karşılığında üretim şartları, kalıp tasarımları, parça tasarımları ise hep tokluk ihtiyacı üzerine kurulu. Bunun ikisinin dengesini tutmak gerekiyor, aksi takdirde çok fazla ağız dökülmesiyle karşı karşıya kalıyoruz. Ağız dökülmesi temelde malzemenin sertliğinin, aşırı sert olmasıyla ya da malzemenin mukavemetine karşı tokluğunun düşük olmasından kaynaklanan bir problem. Örneğin, şöyle bir şey yaparsak, bütün bu problemlerin hepsini taraf olarak ortaya koyacak olursak, günümüzde soğuk işlerde genellikle artık 2080 çok fazla, 10 sene öncesiyle kıyaslandığında hemen hemen hiç yok gibi, ama hala doğal olarak kullanılıyor, ama şu anda en çok kullanılan malzeme 2379. 2379 şu an her derde deva bir malzeme ola-

rak kullanılıyor. Tıpkı hani bizim bir alışkanlığımız var, öncesinde de 2080'i her yerde kullanıyorduk, 2080'de yağ çeliğini her yerde kullanıyorduk. Kısa ömürlü kalıplarda yağ çeliği, uzun ömürlü kalıplarda 2080 diyorduk. Şimdi ise, 2379 ya da Sverker 21'i her yerde kullanmaya çalışıyoruz. Oysa ki, bu malzemenin kullanım alanı abresif aşınmaya yatkın olan yerlerde bu malzemeyi kullanmamız gerekiyor. Bunun dışında, 2379 dışında, burada normal koşullarda Sverker 3 2436 ya da toz metal malzemeler, Vanadis 10 gibi malzemeler kullanılması gerekir. Abresif aşınmada ise, sıvanmalı aşınmada ise, yine toz metaller son derece önemli, Vanadisler, onun dışında Calmax patent bir malzemedir, tokluğu da çok yüksek olan bir malzemedir. Bunun kullanılması mümkün, aklıma ağız dökülmesi, yine tokluk ihtiyacının arttığı yerlerde yine toz metaller ve Calmax'ı kullanmak mümkün. Kırılma oluyorsa bir defa bunun olmasına neden olan sebepleri ortadan kaldırmak öncelikle tasarımda bir problem var mı, üretim koşullarında bir problem var mı, ona bakmak, oralarda bir problem yoksa ve bu iş böyle yapılmak zorundaysa olabilecek en tok malzemeleri devreye sokmak gerekiyor. Eğer çökme problemi, deformasyon problemi varsa, Vanadis 6 ya da Vanadis 10 kullanılabilir.

Tam bunların ortasına yerleştirilebilecek yeni bir malzeme var, o da Sleipner'dir. Şu anda Avrupa'da 2, Japonya'da 1 ve Amerika'da 1 toplam 4 tane bu malzemelerin üç aşağı-beş yukarı birbirine yakın olan malzeme üretimi var. Sanıyorum nasıl 2080'den 2379'a geçildi, bu sadece Türkiye'de değil, dünyada zaten 80'lerde bitmişti bu geçiş, bizde hele büyük kentlerin yanındaki sanayide, ana sanayide, bağlantılı sanayide 90'ların sonunda bitti. Ankara, Kayseri, Adana gibi yerlerde de artık bugünlerde son 1-2 yıl içerisinde önemli bir şekilde 2379'a geçiş var. Şu anda mesela İtalya'da soğuk işlerde en çok kullanılan malzeme artık 2379 değil, son 2 senedir bu Sleipner dediğimiz malzeme, bu malzemenin özelliği gerçek anlamda bir tür aspirin etkisi yapması, her türlü hasar mekanizmasına karşı kullanılabilir olması. Mesela, 2379'ların temel problemi 61, 62 rockwell'i kalın kesitlerde yakalamak çok zordu, daha yüksek sertliklere zaten çıkılamıyordu. Bu malzemeyle beraber 63, 64 rockwell'de ağız dökülmesi olmaksızın kullanılma şansı var. Örneğin bu malzemeyle 10 mm kalınlığındaki bir sacı, normalde mesela bir 2379'la kesmeye kalktığınız zaman -1-2 tane de örnek üzerinden gidersek belki daha iyi olacak- şu Bursa'da Aybak firmasının yapmış olduğu bir kalıp, bunu önce 2379'dan yapıldı kalıp. Doğal olarak 2379 olduğu için 10 mm kesme yapıyorsunuz, tercih edeceğiniz sertlik 54-56 rockwell C, bu bile çatlama riski taşıyan bir sertlik. Tabii, 54-56 rockwell C sertlik olunca çok hızlı bir şekilde kalıbın aşınması gündeme geliyor. İkinci kalıp hızlı bir şekilde Sleipner'den ya-

pıldı ve sertlik 60 rockwell C seçildi. Normal koşullarda bu 2379'dan yapılmış olsa herhalde ikinci baskıda kalıp oradan ikiye kırılacak, hala yaklaşık 1 sene oldu, çalışıyor. Daha önceki kalıp 1 ayda devre dışı kalmıştı.

Daha da beter bir örnek, bu İtalya'dan, 15 mm kalınlığındaki bir sacda 1000 parça kesmiş her bir taşlamada, daha önceki, sonuç olarak 15 mm kesmeye kalktığınız zaman normal koşullarda soğuk iş takım çeliği kullanamıyorsunuz. 2379 kullanamıyorsunuz. Belki daha önce belirttiğim patent dediğim Calmax olabilir, o bile zorlanır, kırılma riski taşır. Burada trim takım çeliği 2343 kullanılmış, sertlik de 52 rockwell, bunun karşılığında Sleipner gördüğünüz gibi 61, 62 rockwell'de kalıp ve panç zımba olarak yapılmış ve herhangi bir kırılma problemi yok, aşınma problemi var. 8 kat ömür artışı sağlamış. Burada da yine 10 mm'lik var, 5 000'den 30 000'e çıkarmış. Bir-iki tane kritik örnek vermek istiyorum. Mesela şuradaki parçada bir otomotiv firmasının parçası, 1.2 mm galvanizli sac, resimde görülen zımbanın ucu gördüğünüz gibi hem kesme, hem patlatma yapıyor ve son derece de, şurada hatta bir kademe daha var değil mi, şöyle bir zımba, bu zımbayı galvanizli saçta aynı paslanmaz çelik gibi davranıyor. Bu arada demir özür dilerim, hangi malzemeler sıvanır, hangi malzemeler abresif aşındırır, hangi malzemeler abresif aşındırır, aktarmayı unutmuş oldum. Örneğin silisli saçlar abresif aşınmaya yol açar, yani sertliğin yumuşağı çizmesi şeklinde, sac eğer yumuşaksa, örneğin paslanmazsa ne yapar, kolay sıvanır, kolay yapışır, bu yüzden de abresif aşınmaya yol açar. Burada da sac abresif aşınmaya yol açıyor, çünkü galvanizli, üzeri çinko kaplı bir malzeme ve galvaniz gidiyor zımbanın üzerine yapışıyor. Bu sarmayı, sıvanmayı engelleyebilmek için sertliği 58'e çekiyorlar, 60'a çekiyorlar ve zımbanın ucunda şu iki bölgeden kırılma meydana geliyor, kopma meydana geliyor. Kırılmayı engelleyebilmek için sertliği düşürüyorlar, -malzeme 2379- 52 rockwell'e düştüklerinde sertlikte kırılma meydana gelmiyor. 52 rockwell'e düşünce de hem aşınıyor, daha doğrusu aşırı bir sarma problemiyle artık çalışamaz hale geliyorlar. Burada çözüm mesela, Vanadis 4 oluyor. Vanadis 4'ü, toz metal malzemeyi geçtiklerinde bu malzemenin tokluğu çok yüksek olduğu için 58 rockwell'de kırılmıyor, hiçbir kırılma problemi yok ve sertlikte yüksek olduğu için abresif aşınma problemi de yaşanmıyor. Üzerine bir de krom nitrür kaplandığında 10 kat performans artışı var.

Bir başka çok karşılaşılan problem, zımbalardaki kafa ve ağızlardaki kopmalar, bunlar genellikle biraz daha kalın kesmelerde meydana geliyor ve şu önemli, sizin şuradaki zımbanızın çapıyla, şuradaki kestiğiniz saçın çapı arasında bir ilişki var sonuç olarak, eğer sizin zımbanızın çapı bu sacın kalınlı-

ğından daha küçükse, yani siz şöyle bir şey kesiyorsanız, o zaman karşımızda çok büyük problem var demektir. Burası DS, şurası da D'den büyük 2D, atıyorum ya da buradaki şekle bakarak 1.5 D. Bu yükseklik saçın kalınlığı, zımbanın çapından daha büyükse çok ciddi bir problemimiz var. O da bildiğiniz üzere şu, ben hatırlatayım sadece, zımba sacın içerisine giriyor, pulu düşürüyor, bu ana kadar hiç problem yok, yalnız geri çıkarken saç kendisini kapattığı için zımbanın ucu içeride kalıyor. Bunun tutmasını nasıl engelleyebiliriz? Bu zımbanın yüzeyi muhtemelen son derece pürüzlü, gerçekten de bu örnekte baktık, malzemenin yüzeyi son derece pürüzlü. Burada sac bunu sıkıştırdığı zaman sonuç olarak bir testereyi sıkıştırır gibi tutuyor. Eğer bu yüzeyi nasıl açılmış, yalnız taşlama ile açılmış. Yani soru şu, bazı problemleri telefonda çözmek pek mümkün değil, malzemenin yüzey kalitesi nasıl gibi bir soruya, çok iyi, taşlanmış yanıtı veriliyor ve bu mesela beni telefonda yanıltabilir. Oysa ki, çok iyi taşlanmış aslında, çok kötü taşlanmış diye algılamam lazım benim, ama parçayı gördüğüm zaman taşlamanın çizgilerinin şu yönde, çepeçevre olduğunu ve bunun zımba için son derece tutucu bir yüzey olduğunu görüyorum. Bunu muhakkak bu zımbayı en azından tornaya bağlarım, elmas pasta ile scotbriten arka yüzeyiyle, sert yüzeyiyle temizlenmesi ya da mümkünse aslında şu yönde, zımba şu ise eğer, şu yönde, yani çalışma yönünde parlatılması gerekiyor. Çalışma yönünde parlattığımız zaman zaten çok büyük bir problemimiz olmuyor. Benzer problem mesela enjeksiyonda ince pimler için de geçerli. Çünkü enjeksiyon biraz daha görünce kaba bir iş gibi pim kısmı görünüyor. Şu tornadan çıkmış olarak kullanılıyor ve üzerine alüminyum yapışıyor. O alüminyum yapıştıktan sonra zımba kırılıyor, kalıbın içine düşüyor, kalıp kapanıyor, eziliyor, sonra oraya kaynak yapmak zorunda kalıyoruz. Kaynak 1-2 girdiği zaman malzemenin içine bu sefer başka problemler ortaya çıkıyor. Bu malzemenin üzerine bir de titan nitrür kaplama yapılmış, 5 kat da burada performans artışı var. Mesela biz arada sırada konuşurken performans diye bir kavram kullanıyorum. Bunu hatırlatmakta yarar var, şurada bir hesap var, ama başka bir hesap yapalım, basit bir hesap; ben bir tane çok basit 1 mm DKP'den bir pul keseceğim. Kullandığım malzemenin, kalıbın maliyet analizini yapalım, 2 tane maliyet analizi yapacağız. Kalıbın toplam maliyeti 100 olsun. Genellikle çok karmaşık olmayan tel erozyon işçiliği olan bir kesme kalıbı olduğunu düşünürsem bunun buradaki malzeme maliyeti 10, ısıl işlem maliyeti 5, işçilik ve tel erozyon maliyetini koyduğunuz zaman 85. Bu 2379 ve sonuç 100 kalıp maliyeti ve bu kalıptan ben bir taşlamada kaç parça alıyorum? Diyelim ki, 100 000 parça üretiyorum. Bunları da mesela ne yapalım? Daha gerçekçi rakamlar olsun, kalıbın maliyeti 100 000 YTL'ymiş ve bir taş-

lamada 100 000 tane de parça basıyor. Bunun anlamı bir parçanın bana kalıbının maliyeti parça başına düşen kalıp maliyeti 1 lira, değil mi, doğru bir hesap yaptım. Kalıp başına düşen parça maliyeti, yani parçanın içerisindeki sac maliyetini, parçayı kesen işçilik maliyetini, presin maliyetini katmıyorum. Sadece ve sadece kalıbın maliyetinin o parçaya yansıyanına bakıyorum. Bir de bu kalıbın ağzı, şu kalıp mesafesi olduğunu düşünecek olursanız, diyelim ki, kesme mesafesi 2 mm, şu mesela şöyle kademeli olsun, şu mesafe 2 mm, ben bunu her bir taşlama sırasında ne kadar taşlayayım? 0.2 mm taşlayayım. Ağızlarda, şurada köşelerde küçük küçük atmalar meydana geliyor, onları kurtarabilmek için 0.2 mm taşlayayım. Kaç defa taşlayabiliyorum ben bunu, 10 defa taşlayabiliyorum. 10 defa taşladım. Bunu 1'i 10'a bölersem eğer, bu taşlama başınaydı, 10'a bölersem yine 1 lira etti. Doğru mu, yanlış yaptım değil mi, bunu da 10'a böleceğim, ama bunu 10 kat artırdığım zaman yine 1 lira.

İkinci bir hesap yapıyoruz, buradaki malzeme maliyetini 65 000 liraya çıkarıyorum. Burada da Vanadis 4 kullanıyoruz, bir toz metal malzeme kullanıyoruz. Bunun ısıl işlemi yine aynı. Şurası 85, hesabım kolay olsun diye şurasını 150 yapmak istersem bunun ne olması lazım, şu 90 etti, şurası 60 olursa Vanadislerde biraz indirim yapalım, şu 60 olsun, çelik olarak 6 kat daha pahalı bir malzeme kullandık. Vanadis 4 kullandık. Malzeme maliyeti 60 000 YTL'ye çıktı, ısıl işlem maliyeti aynı, işçilik, tel erozyon maliyeti aynı. 100 000 YTL'den 150 000 YTL'ye çıktı, doğru mu? Tersinden gidip bir hesap yapacağım. Bunu yine 1 lira olabilmesi için, kalıp başına düşen parça maliyetinin 1 lira olabilmesi için benim bu malzemeden kaç tane basıyor olmam lazım, 150 000 tane basıyor olabilmem lazım. Eğer ben 150 000'in üzerinde bir performans alırsam ki, mesele böyle bir parçada beklentim kaç olsun 600 000 olsun. 4'e bölersem burası, 0.25 kuruş eder. Doğru mu? Bunu buna bölüyorum 0.25 kuruş çıkıyor. Kalıp başına düşen parça maliyetini 1 liraya mal ederken, şimdi 0.25 liraya mal ediyorum. 0.75 parça başına bir tasarruf sağlanmış oldu.

Bir de başka bir şey var, şurada siz 2 mm -yine kalıp tasarımınız aynı çünkü- bıraktınız, bunu 0.2-0.2 taşıyorsunuz. Yalnız bu sefer burada 20 defa taşlayabilme şansınız var. Çünkü bunu onda bir taşlıyorsunuz. Malzemenin şu niye aslında 100 000 de duruyor kalıp, çabuk aşındığı için mi, değil; ağızlarda küçük küçük atmalar meydana geldiği için siz bunu 100 000'de taşlamak zorunda kalıyorsunuz. Yoksa şu malzemenin aşınma direnciyle ilgili bir problemimiz yok. Hatta bunu şuradaki şekle koyarken, aşınma direncinin istendiği bir yere koyduk malzemeyi 2379'u, bu malzemenin aşınma direncinde bir problem yok, problem tokluğuyla alakalı bir problem. Küçük ağızlarda dökül-

meler nedeniyle, daha aşınmadan doğru düzgün 100 000'de taşlamak zorunda kaldık. Şu malzemenin avantajı ise tokluğu yüksek olduğu için, malzemenin aşınmasına olanak sağladık, ağız dökülmedi, ağız dökülmesi problemini çözdük ve aşınarak gitti. Aşınınca, onda bir taşlamanız yetiyor zaten, çok daha az taşlamanız yetiyor. Bunun anlamı şu: 10 defa taşladım ben buradan, bu kalıpla 1 000 000 parça bastım. Şunda ise 24 000 000. Bir kalıp yaptım 1 000 000, bir kalıp yaptım 24 000 000 parça bastım. Taşlama maliyetlerini hesaba katmadan buna göre bölecek olursak hesabı, burada 0.1 YTL çıkar, burada ise benim bölemeyeceğim kadar bir maliyet çıkar, küçük bir maliyet çıkar. 0.0 galiba 25. Mesela, şu parçada bir örnek olarak göstereyim. O 2379'la Vanadis 4 kıyaslaması, ÖNAYSAN'dan kimse var mı burada, sizin bu Manisa'daki işletmenizin bir örneği, parçayı tanıdınız mı? Bu Vestel'in kartları tutan bir ayağı var, sürekli üretilen bir parça, gördüğünüz gibi çok basit bir kalıp aslında. Şuradan bakalım, 2379 ve Vanadis 4, 7 kat daha pahalı bir malzeme, orada takım çeliği bedeli 160'dan 1120'ye çıkmış, yüzde 10'u takım çeliğinin burada maliyetiyken burada yüzde 44'üne ulaşmış. Kalıp imalat maliyeti 1.6 milyarmış, o zaman kalıp maliyeti 2.5 milyara çıkmış. 200 000'de bir taşlanırken 1 500 000'da bir taşlanmaya başlanmış. 16 defa taşlanmış bir kalıbın 2379'dan gitmesi için toz metalde 32 defa taşlanmış. Şuradan bakacak olursanız ilk başta kırmızı olan çizgi, toplam kalıbın toplam maliyeti duruşlar, taşlama vesaire dahil olmak üzere, şurada ise Vanadis 4 geliyor, ilk başta kırmızı biraz daha yukarıda, arkasından bir taşlama maliyeti var. Burada ise sürekli taşlıyorsunuz, taşlıyorsunuz, şuraya gelince bir yeni kalıp yapıyorsunuz. Yanlış hatırlamıyorsam 6 kalıpla yılı tamamlarken 1 kalıpla 1 yılı tamamlıyorlar. 6 defa yapılacağına, şu rakamı 6 defa vereceğinize 600 000'i, bunu bir defada eksiltirsem yılda -450 000 YTL tasarruf sağlamış oluyor ve ilk baştan yapılan yatırım da 10 000'den 60 000'e 50 000'lik bir yatırım var, onu da düşün, 400 000. Bizim kalıp performansından bahsettiğimiz şuradaki değer, şu değer ne kadar küçükse, kalıbın performansı o kadar yüksek. Mesela şöyle bir parçada bu da yine Türkiye'deki rulman üreticisinin bir parçası, gördüğünüz gibi şurada bir çatlak meydana geliyor, tam ağızda, hem form verme yapan bir takım bu, 2080, 75 000, 3343 HHS kullanılmış 100 000'e çıkarmış performansı, Vanadis 4'e geçilmiş, 12 kat daha artmış. Burada mesela, bir laminasyon kalıbı, volt elektrik 2436 ile Vanadis 10 kıyaslanmış, 2436'da 0.3 milyon, yani 300 000 baskı yaparken, 1 500 000'a çıkmış, aynı parça, ama şu andaki buradaki kolon sayısını 32'ye çıkardılar, kolonlar daha fazla arttı, hiçbir bindirme problemi kalmadı. Burada da mesela ciddi bir bindirim problemleri olabiliyor. Şöyle, ben tam kalıpçı değilim, ama sonuç olarak alt plaka, üst plaka şu şekil-

de arada herhangi bir şekilde saç şuradan sürerken bir problem olduğunda şunların arasında bir açı meydana gelirse -abartıyorum- şu açılı bir şekilde yukarıdan aşağı inerse, zımbalar aşağıda dişin üzerine oturuyor, kasıntı yapıyor. Bu kasıntıyı engelleyebilmek için de çok sayıda kolon koymaya başladılar. Bu firmadaki rakam bu ilk sonuçlar şu anda 2 500 000'a çıktı, ama karbürle kıyaslamayın. Karbürde aynı şey mesela, 5 000 000 üretir. Karbür bu işin daha doğrusu, ama çelik kullanılabilir, çünkü bazı işletmeler karbür kullanamıyor, siz de gayet iyi bilirsiniz, köşesine şöyle ben anahtarı düşürmüş olsam, bugünün değeriyle o parça ne kadardır, yarım trilyon vardır bitmiş bir kalıp, daha aşağı değildir, yarım trilyon kalıbın üzerine düşürülmez tabii de, bir parçasının üzerine bir anahtar düşer ve kalıbın onda biri gider. Ondan sonra o parçayı bir daha üretebilmek için aylar geçer vesaire. Vanadis 10 buna alternatif olan, bu tür problemleri yaşamadığımız bir şey, ama dediğim gibi işletmeden işletmeye ciddi performans artışları gösteriliyor. Biz Vanadis 10'la balans seçiminde 50 000 000 baskı aldığımız balans sacı da var, 300 000 000'de kırılan Vanadis 10'da var. İşletmeden işletmeye o anlamda çok değişiyor. İşletmeler bu konuda ısrarcı olduklarında, biz de ısrarcı olduğumuzda işin peşini bırakmadığımız zaman ömürleri çok yükseltebilme şansımız meydana gelebiliyor.

SORU: Bir şey sorabiliyor miyim? Vanadis10 veya Sleipner, balansların hangisini tercih edersiniz?

Dr. AZİZ HATMAN: Vanadis10, orada hiç kuşku yok.

SORU: Aslında orada Sleipner en avantajlısı.

Dr. AZİZ HATMAN: Şöyle bir yere gidelim. Temelde 3 grup malzeme. Şu mavi olanlar geleneksel üretim yöntemleriyle üretilenler, bu geleneksel üretim yöntemleriyle, yani toz metalürjisine girmeden üretilenlerin içinde Sleipner en iyi malzemelerden bir tanesi, ama iş kırmızı ve yeşillere geçtiği zaman, geleneksel olmayan yöntemlerle toz metalürjisini, mesela Sverker21 ile Sleipner arasında bir maliyet farkı hemen hemen yok gibi, bir satış fiyatında bir fark yok gibi, yüzde 5'tir, 3'tür ne ise, ama mesela toz metalürjisine geçtiğimiz zaman 7 kat, 8 kat, 10 kat malzemeden malzemeye fiyatlar artıyor. Bir laminasyon kalıbında ya da bir oz presleme kalıbında, abresif aşınmaya toprak presliyorsunuz, kiremit presliyorsunuz mesela o zaman Vanadis 10, ama bugün bizim İzmir'deki bir müşterimiz kiremit imalatında hiçbir şeyle başa çıkamadı, en sonunda bir fabrika yapıyor, yanında bir tane de virtekten kalıp yapıyor, ondan sonra onunla imalat yapıyor, o malzemeyi işlemeyi göze alıyor. Çünkü o malzeme onun hayatını kurtarıyor. Orada karbür dahi hiç, çalışmıyor.

Tokluk yönünden baktığınız zaman, sağ üst köşe ideal malzeme, şu köşe ideal malzemenin olduğu köşe, bu köşeye olabildiğince yaklaşmaya çalışıyoruz, yani sağa doğru aşınma direncini artırıp, yukarı doğru da tokluğu artırmaya çalışıyoruz. Toz metaller bir sıçrama yaratıyor. Standart malzemeler içerisinde Sleipner gördüğünüz gibi en yukarıda ve en sağda olan malzeme. Sverker21 yani, 2379 ise aşınma direnci kötü olan bir malzeme değil, ama biraz önce verdiğim örnekte olduğu gibi genellikle aşınarak değil, dökülerek devre dışı kalıyor. O yüzden tokluğu daha yüksek malzemelere geçmeye çalışıyoruz Sverker'de, bunun içerisinde Sverker'in toz metalürjik hali, daha doğrusu 2379'un toz metalürjik hali var. 2379'un çapraz dövme ile şekillendirilmiş Sverker 21 hali var vesaire, ama bunların yetmediği durumda Sleipner geçmeye çalışıyoruz.

Başka sorusu olan, şurada ne kullanmak lazım şeklinde bir uygulama sorusu olursa belki arkadaşınki gibi daha aydınlatıcı olur. Mesela paslanmaz kesmede buradaki en iyi çözüm Vanadis4E, çünkü paslanmaz kesmede sizin sıvanmaya karşı büyük bir direnciniz olması gerekiyor. Çünkü paslanmaz yumuşak bir malzeme, bu yüzden tokluğu en yüksek ve aşınma direnci de iyi bir malzeme kullanmanız lazım. O yüzden Vanadis4 orada alternatifsiz, hatta üzerine bir de kaplama yapmakta çoğu zaman yarar oluyor. Çünkü siz 2379'u alıyorsunuz ve birinci baskıda kalıp sıkışıp kalıyor, yani 2. parçayı almak mümkün olmuyor. İstediğiniz kadar naylon kullanın, iyi bir yağlama yapın, parçanın şekline göre bu tür problemler çıkarabiliyor. Çok basit bir fon verme parçasıysa vesaire ise 2379 Sverker21 olabilir. Düşük ömürlü, mesela sol taraftaki Arne dediğimiz malzemelere geçiyoruz. Bunu 5000 tane basacaksınız, daha fazla basmayacaksınız. O zaman 2379 kullanmanın hiçbir manası yok, o zaman rahatlıkla Arne kullanabiliyorsunuz ya da çok kalın bir kesme yapacaksınız, aynı zamanda tasarımda bir problem var bu boyuna çatlıyor, o zaman tokluğu en yüksek olan gördüğünüz gibi Calmax diye bir malzeme var. Tokluğu en yüksek olan malzemeye gitmek, çünkü, tasarımdan gelen, üretimden gelen bir takım şeyleri tolere edecek bir araç o bizim için, bunu ne yapıyoruz, tüp düşünün çevre kesimini yapabilirsiniz ya da bir kamyon jantının 12 mm'yi kaç tane üretiyorsunuz? Yılda 500 000 tane üretiyorsunuz. 1 mm kalınlığındaki bir sacı -her üretimde çift basma diye bir şey olur, illa orada bir parça kalır, çift basarsınız- ya da 2 mm kalınlığındaki bir sacı çift bastığınız zaman 2379 bunu tolere edebilir, karşılayabilir, ama 12 mm kalınlığındaki bir şeyi çift basarsanız eğer genellikle kalıptan geriye bir şey kalmıyor, 2379 tuzla buz oluyor. O yüzden orada çok tok bir malzeme kullanmak lazım. O da mesela Calmax,

adetler düşükse mesela 2080'in yerine ben Arne'yi öneriyorum. Çünkü 2080 şu anda çok çok iyi bir malzeme. Nerede? Aşınma direncinde. Ne yaparsam? Bir seramik kalıbı yapıyorum mesela, toz presliyorum. Başka hiçbir esprisi yok, tamamen aşınma plakası olarak çalışıyor. O zaman 2080 ideal bir malzeme olabilir, ama bir kalıp da mesela bugün 2080 görecede ucuz olduğu için, kolay ısıl işlemle yapılabildiği için daha çok kısa ömürlü kalıplarda kullanılıyor. Onun yerine daha ucuz olan Arne'yi kullanmakta da yarar var.

SORU: Küçük malzeme kalıbında yüksek çalışan kalıplarda ne önerebilirsiniz?

Dr. AZİZ HATMAN: Saçın cinsi ne?

SORU: Prinç veya çelik kaplama.

Dr. AZİZ HATMAN: Kaplamalı, fosfor bronzlu, o zaman Vanadis4E, yani kaplamalı değilse Vanadis 10, çünkü orada kaplama olduğu zaman sıvanma, sarma problemi çıkıyor. Deminki örnekte olduğu gibi, sanki üzeri galvanizli gibi.

SORU: Aynı kalıptan üç ayrı malzeme var.

Dr. AZİZ HATMAN: O zaman şöyle olabilir: Şurada mesela Vanadis-4E'nin üzerine tahmin ediyorum bunlar bir kontaktör tarzı imalatında kullanılan küçük parçalar, Vanadis4E 64 rockwell üzerinde tiyalen kaplama, titan alüminyum nitrür kaplama hem sarmaya karşı çok iyi sonuç verir, hem de aşınması çok geç olabilir. Parçalar küçük olduğu için de pahalı malzeme, pahalı kaplama yapmanın orada çok önemi yok. Çünkü asıl kaplamalar genellikle büyük parçalar söz konusu olduğu zaman çok çok pahalı oluyor.

LEYLA BAYRAK: Normal kolon ve burçlarımızı da kendimiz imal ediyoruz. Onların malzeme seçiminde normal milleri 2080'den, burçları da 2379'dan imal ediyoruz. Bunda malzeme diğerleriyle karşılaştırdığımızda daha pahalı, daha yüksek kalitede gibi duruyor. Bu konuda siz ne önerirsiniz?

Dr. AZİZ HATMAN: Bilyalı burç kullanın mesela.

LEYLA BAYRAK: Bilyeli burç zaten normalde kullanıyoruz. Normal kovanlardan bahsediyorum, milleri de burçları da kendimiz imal edip bilyalı burçları dışarıda yaptırıyoruz.

Dr. AZİZ HATMAN: Peki, bunlar seri çalışan kesme kalıbı mı?

LEYLA BAYRAK: Evet seri çalışan yüksek hızlarda ve yüksek baskı adetlerinde çalışan kalıplardan bahsediyoruz.

Dr. AZİZ HATMAN: Orada daha ucuz ve daha pratik çözüm, bizim İmpax diye bir malzememiz vardır. Bunun üzerine nitrasyon yaparak kullanabilirsiniz. Siz oradaki 2379 ya da 2080'i tamamen sertliğini kullanmak için söylüyorsunuz ve zaman zaman herhangi bir şekilde aşırı bir kasma neticesinde kolonlarda kesme meydana gelebilir. Isıl işlemde bir problem varsa, hem daha ucuz hem daha hızlı üretim için İmpax'ın üzerine nitrasyon yaparak kullanabilirsiniz.

LEYLA BAYRAK: Hem kolonda, hem de...

Dr. AZİZ HATMAN: İkisinde de, hiç problem olmaz. Alüminyum bronzu düşünmüyorsunuz, aşınma direnci olarak yetmiyor. Normal koşullarda kendiniz imal ediyorsanız alüminyum bronzu AB 26 dediğimiz bir türü vardır bunun, AB 26 kullanabilirsiniz, ama eğer AB 26'nın aşınma direnci yeterli olmuyorsa İmpax artı nitrasyon, yani 2080 ya da 2379 kaliteli olabilir, ama siz onun kalitesini bir kullanmıyorsunuz, sadece aşınma özelliğini kullanıyorsunuz. İkincisi bir miktar da riskli, o kolonlar kırılabilir. Çünkü o kolonun üzerinde siz atıyorum, şöyle şeyler de açıyorsunuzdur, çok ince, o oradan kastığı zaman, herhangi bir nedenle pres kastığı zaman oradan şu şekilde çatlayabilir ve kırılabilir. Böyle riskler de olabilir, bilmiyorum karşılaştınız mı?

LEYLA BAYRAK: Karşılaşmadık. Kolonlarla ilgili kırılmayla alakalı bir şeyle karşılaşmadık, ama maliyetleri düşürmek açısından.

Dr. AZİZ HATMAN: Maliyeti düşürmek için İmpax'ı nitrasyon yapın. Performans açısından bir sıkıntınız olmaz. Ne yapacaksınız? İmpax'ı alıyorsunuz, işliyorsunuz, son ölçüsüne getiriyorsunuz, ondan sonra nitrasyona yolluyorsunuz, nitrasyon sonrasında sadece bir, nitrasyonla bir yüzey sertleştirme yapmış oluyorsunuz, bir keçi atıyorsunuz, bir küçük temizlik de oluyor. Eğer nitrasyonu vakumla yaptırırsanız, vakum nitrasyon yaptırırsanız, yani yüzeyler ayna parlak gelir vakum nitrasyona, hafif matlaşmış olarak çıkar. Atıyorum en kötüsü şeyin renginde gri olur, normali şu renk çıkması olur. Böylece maliyetler de ucuzlamış olur. Onun dışında açıkçası daha kolay bir çözüm aklıma gelmiyor, ama şunu kullanan çok kişi var.

LEVENT BİLGE (Gecem Aydınlatma): 2379 ile 2080 arasında -0.5 mm kesme kalıplarında- bir performans değerlendirmesi yapabilir miyiz Hocam?

Dr. AZİZ HATMAN: Saç cinsi, balans mı keseceksiniz?

LEVENT BİLGE: Sac, DKP sac, aydınlatma armatürleri, balanslarda silisli sac kullanıyoruz, normal DKP sac.

Dr. AZİZ HATMAN: Şöyle bir şey var, eğer mesela, Böhler'in standart-

larına uygun bir 2080'se o kalınlıkta, sertliği de 63 rockwell'se 2080 daha iyi sonuç verir, ama bunun nedeni şu: 2379 o sertliğe çıkamaz ve iyi bir 2080 sizin tahmin ettiğim preslerinizde kırılmaz. Sonuç olarak 2080'in oradaki temel problemi, o tür kalıplarda kırılma problemidir. Yani ağızlar dökülür, artı kırılma, ama ağız dökülmesini engellemek için çok iyi merkezleniyor. İlk hareket verilirken herhangi bir şekilde erkek dişiye çarpmıyorsa, bu çarpma oturma anlamında bahsetmiyorum, yüzdelik mertebelerde çarpıyor olabilir. Bu tür problemleriniz yoksa, bütün işletme koşullarınız idealse 2080 63 rockwell'de çalışır ve tabii ki daha iyi sonuç verir, ondan hiçbir kuşkunuz olmasın, ama 2080'le kıyasladığınızda 2436 daha da iyi sonuç verir, Sverker3, en iyi soncu Vanadis10'da alırsınız. Yani 2080 ile Vanadis10 arasında bir 10 kat daha performans farkı olur. Eğer 2080'i doğru kullanabilirseniz, ama bunun için 2080'i bugüne kadar çok az firma gördüm, mesela sizin firmayı bilmiyorum, ama Eskişehir'dekini biliyorum, sizin Arçelik'in Çerkezköy'ü biliyorum, orada 2080 çatır çatır çalışır, ama onun dışında 2080'in çalışabileceği çok az yer var.

LEYLA BAYRAK: Örnek olarak 2080 nerelerde kullanılıyor?

Dr. AZİZ HATMAN: Hayır, hayır, laminasyon kalıbında, yani doğru düzgün çalışan laminasyon P'si, kontrollü bir şekilde çalışan çok az yer var, benim bildiğim 2 tane yer var, bir de İzmir'de Voltelektrik var, 3 tane yer var. Sizinkini görmediğim için, görmediğim de bir sürü yer vardır eminim, belki onlarda da iyi kullanıyorlardır, en küçük 2080'e en küçük bir darbe geldiğinde o sertlikte, 63 sertliğinde kırılır, ama 2080'i eğer siz 58-60 kullanıyorsanız 2379 daha iyi sonuç verir. Hangi sertlikte kullandığınıza bağlı, genellikle şöyle oluyor: 2080 kırılıyor diye sertliğini düşürüyoruz. Sertliğini düşürdüğünüz zaman 2080 kullanmanın bir manası yok, 2080 kullanacaksanız 62 rockwell'in üzerinde kullanacaksınız, ama şu anki mevcut piyasadaki 2080'ler bir dövme kalitesi çok kötü olan 2080'ler, ya belli bir markayı orada da benim ilk aklıma gelen Böhler, Böhler'in kendi K100 ibareleri malzemesini 63 rockwell'in üzerinde bir laminasyon presinde kullandığınızda çok büyük bir problem olmaz. Ne olur? Benim orada verdiğim rakamlar vardı, Sverker3'de 300 000 basmış, aynı yerde kullanırsanız 200 000 basar. Orada 2379 kullanırsanız 100 000 basar, ama siz oradaki 2080'i 58-60 sertliğine getirip kullanırsanız o da 100 000 basar, daha yukarı çıkmaz. Bu anlamda da genellikle 2080 bu tür kalıplardan çok genellikle aparatlarda, kayıtta, alt plaka, üst plaka gibi yerlerde kullanılıyor. O zaman da 2080'in aşınma direnci özelliğini hiç kullanmıyorsunuz. O zaman daha ucuz malzeme var, Arne var, ben onu kullanın diyorum. Eğer 2080'i, 2080 gibi kullanmıyorsanız yüksek sertlikte bir manası kalmıyor. Bilmiyorum sizin sorunuza cevap oldu mu?

LEYLA BAYRAK: Kısmen anladım da?

Dr. AZİZ HATMAN: Sizin hangi firmaydı?

LEYLA BAYRAK: Efe Makine

Dr. AZİZ HATMAN: Biliyorum.

LEYLA BAYRAK: 2080'i 56-58 harece rockwell sertliğinde kullanıyoruz. O zaman ben sizin söylediklerinizden yaptığımız tamamen yanlışmış gibi bir sonuç çıkardım.

Dr. AZİZ HATMAN: Şöyle, iktisadi olarak yaptığınıza bakmak lazım. 2080'i çok olağanüstü ucuza alıyor olabilirsiniz. O yüzden Arne fiyatına alıyor olabilirsiniz. O zaman yanlış bir şey yaptığınızı iddia edemem. İmalat çeliği yerine eğer imalat çeliği fiyatına Arne alıyorsanız orada eğer kırılmıyorsa makina aksamında kullanabilirsiniz. ama bildiğim kadarıyla sizin oradaki kapak kıvırma şeylerinde iki tane kanallı olan parçalarınız var, şu şekilde, şuradan çatlama problemi meydana geliyor. Bu 2080'de de oluyor, 2379'da da oluyor. Orada yapılması gereken şey Sleipner kullanmak, Sleipner'le o problemi belli bir oranda çözebiliriz.

Plastik kalıpları için de aslına bakılırsa iki temel özelliğimiz önemini koruyor. Bunlardan biri aşınma direnci, diğeri de tokluk, ama plastik kalıpları, özellikle enjeksiyon kalıpları, hacim kalıpçılığı manasına geldiği için hacim kalıplarını bir de hızlı işlenebilirlik son derece önemli. Çünkü görece daha büyük kalıplar yapıyoruz, daha büyük boşaltmalar yapıyoruz. Aynı zamanda plastik kalıplarında yeni model değişiklikleri ya da modifikasyonlar sık sık gündeme geldiği için kaynak edilebilir olmasında büyük yarar var. Aynı zamanda kaynak edinebilirlik daha ilk baştan, genellikle işleme esnasında büyük boşaltmalar olduğu için yanlış işlemeler nedeniyle oluşan hasarları da gidermek için bir kaynak edinebilirlik gerekiyor. Bütün plastikler korozif malzemeler zamanında bazı plastikler çok korozif, bunların başında hiç kuşkusuz PVC geliyor. Yani kapı, pencere profillerinin yapıldığı malzemeler özel olarak son derece korozyon, bu ahşap herhalde, plastik değil, bu tür lambriler de genellikle PVC ya da binaların dış cephelerinde kullanılan kaplamalar, sidingler, onlar da PVC, sonra bu tür PVC kalıplarında çok yüksek bir korozyon direnci var. Benim anladığım kadarıyla burada ekstrüzyon yapan yok, herkes enjeksiyoncu herhalde, plastik enjeksiyoncu. Plastik enjeksiyonda sadece transparan bir takım parçalar üretiyorsanız, örneğin aranızda beyaz eşya yan sanayi var mı? Var. Örneğin, buzdolabının çekmecesini yapıyorsunuz, sebzeliğini yapıyorsunuz. Yanlış hatırlamıyorsam oradaki malzeme kristal

plastik malzemesi ve bunun son derece şeffaf olması lazım vesaire. Çok iyi yüzey kalitesi beklediğimiz yerlerde de genellikle paslanmaz kullanılabilir artı yine bu tür transparan parçalarda bir başka özellik, yüksek parlatılabilirlik istenir. Genellikle dekoratif olduğu için özel olarak yüzeyinde bir desen yoksa parlatılabilirlik son derece önemli oluyor. Plastik enjeksiyonda, son olarak da baştan belirttiğim yüksek ısıl iletkenlik son derece önemli ki, çevirim süreleri kısalabilsin. Burada da hasar mekanizmalarımız üç aşağı beş yukarı aynı, korozyon ekstrası var.

Abresif aşınmanın ne olduğunu hatırlayacak olursak, sertin yumuşağı çizmesiydi. Plastiğin içerisindeki cam elyafı katkıları, toz olabilir, lif şeklinde olabilir, bunlar giderek artıyor, plastiğin içindeki takviyeler, artı plastikler mesela PP'den daha kristal gibi, hatta ABS de kristalle PP'nin arasında abresif ya da pom gibi çok aşındırıcı plastikler var. Örneğin polikarbonat, bu tür abresif aşındırıcı plastiklerde de bizim daha yüksek sertliklerde, daha yüksek aşınma direncinde malzemeler kullanmamız gerekiyor. En alttaki grup Prodaks dediğimiz ya da yumuşak tavlı çelik dediğimiz özel alüminyum alaşımları ve bu alaşımlar neredeyse imalat çeliği sertliğinde, 160 000-180 000'ler arasında olan sert alüminyumlar, bunlar prototip kalıplarında kullanılabilecek olan malzemeler ya da mesela şişirme kalıplarında doğrudan kalıbın kendisi olarak kullanılabiliyor. Onun üzerindeki grup şu an en çok plastik kalıbı dendiği zaman daha çok bu grup algılanıyor. Bu grupta da en bilinen malzeme herhalde İmpax Supreme, Prodaks grubudur. Yani 2738-2312 grubudur. Bu grubu içerisinde 40 rockwell'e yakın malzemeler var. Mesela mimax dediğimiz malzeme 38 rockwell'lik bir malzeme, İmpax gibi, 2738 gibi işlenebilen bir malzeme. Onu işleyen mimaxı da işleyebiliyor rahatlıkla, artı getirdiği özellikler sertliği 38 rockwell yani 1.5 rockwell daha yüksek sertlikte olan bir malzeme. Mesela bazı firmalar alt plakalarda, seri çalışan kalıplarda yağ çeliği ya da arge kullanırlar. Mesela Önaysan'da yağ çeliğine su verip 50 rockwell'ler civarında kullanırlar. Onun yerine 40 rockwell, 38 rockwell'lik bir mimaksı hiç ısı işlem yapmadan kullanma şansları olabiliyor. Bu tür uygulamalarda uygun olabiliyor, ama temelde hacim kalıplarında artık İmpax'ın 2738'in ömrü yetmemeye başladığı zaman iki olasılığımız var, ya nitrasyon yapıp aşınma direncini artıracağız ya da mimax gibi 38 rockwell'lik malzemelere geçeceğiz. Gerekirse mimaksın üzerine nitrasyon yapma şansı ve aşınma direncini artırma şansı var.

Bir üstteki grup, yani Calmax, Orvar, Dievar, Corrax gibi düşünebileceğimiz grup bunlarda 40 rockwell'in üzerinde 58 rockwell'le kadar olan grubu

ifade ediyor. Daha çok 48-58 rockwell'lik grubu, bunlarda yüzde 30'dan daha fazla aşındırıcı olduğu zaman, aşınma dayanımı sağlamak için kullanabileceğiniz malzemeler yüzde 30'a kadar aşağıdakiler yani mimaks, Moldmax vesaire; bunlar yüzde 30'a kadar, yüzde 25'e kadar katkı olduğunda aşınma direnci açısından idare edebilir, ama onun üzerindeki aşındırıcılara geçildiğinde daha yüksek sertlikteki bu 58 rockwell'e kadar olan malzemeleri kullanmakta yarar var, ama çok çok aşındırıcı ve çok seri üretim parçaları söz konusu olduğunda da bir önceki soğuk işlerde adından çokça bahsedilen Sverker, Sleipner ya da Vanadis gibi yüksek sertlikte, 60 rockwell'in üzerindeki sertliklerde, örneğin kontaktör imalatındaki küçük parçalar, plastik parçalar bunlar çok yüksek miktarlarda üretileceği için ve küçük kalıplar olduğu için orada doğrudan bu tür malzemeler, mesela Vanadis kullanan arkadaşlarımız var ya da Sverker21, daha çok da Sleipner kullananlar var. Örneğin set üstü ocağın düğmeleri, bunlar çok çok yüksek adetlerde yapılıyor ve yüzey kalitesinin bozulmaması için Sleipner 60 rockwell'de yine kullanmak mümkün.

Abresif aşınma ya da sıvanma yine plastiklerde karşı karşıya kalabileceğimiz bir sorun, çökme, deformasyon, özellikle sıcak yolluklu kalıplarda çok sık karşılaşılabilecek bir sorun ya da eğer alan hesabı yanlış yapılırsa benzer şekilde öpüşme yüzeylerinde deformasyon olması, çökme olması mümkün. Mesela burada bir hesap yapılmış, ne zaman çapak yapar, bizim enjeksiyon kuvvetimiz 200 kilopont/cm^2, 250 cm^2'lik de bir alanımız var, ikisini çarptığımız zaman yaklaşık 50 tonluk bir yükle kalıp bunun içerisine basınç uygulamış oluyoruz, 50 tonluk bir kuvvet uygulamış oluyoruz. Her cm^2'ye 200 kg, 200 kilopont'luk bir kuvvet uyguladığımız zaman kalıbın iç yüzey alanı da eğer 250 cm^2 ise uyguladığımız enjeksiyon basıncını kuvvete dönüştürdüğünüz zaman 50 ton ediyor. Biz ancak kalıbın kapama kuvveti 50 tondan büyük olursa bir sızdırmazlık sağlayabiliriz. 50 tondan daha küçükse sızdırma meydana gelir, yani çapak yapar. İkinci baskıda da o çapak kalıbı ezebilir. Sıcak yolluklarda da yolluğun ağzından çıkan o ince kıllar, kıl şeklindeki plastikler yine kalıbın içerisinde kalıp kapanma sırasında ezilmeye yol açabilir Bir başka şey bu tür kalıplarda kalıbın her iki tarafındaki, arka taraftaki plakalar çok önemli. Oralarda bir esneme söz konusu olacak olursa kalıp zaten açılacak, çapak yapacak, arkasından da deforme olacaktır.

Enjeksiyon kalıplarında bu tür kırılma vakalarıyla da karşılaşmak mümkün. Bunların en büyük nedenlerinden bir tanesi burada gördüğünüz gibi orada keskin bir köşe var, dışarıya doğru açma var. Herhangi bir şekilde bir merkezden kaçma neticesinde, örneğin içeride bir çapak kalmış, vesaire, erkek

parça, maça dişinin sağ tarafına denk geldiğinde, biraz vurduğunda dışarı doğru açmış, 45⁰ ile kırılmış.

Plastik kalıplarında korozyon önemli bir ağırlık taşıyor. Bir tek korozyon mantığını hatırlamakta yarar var. Bir tarafta diyelim ki pil düşünecek olursak, burada demir var, burada bakır var. Bu ikisini birbiriyle bir iletken ortamda bağladığımızda şuradan demir çözünecek, şuraya hatırlar mısınız bilmiyorum, demir yığını gidecek, buradan buraya da karşılığında elektron gelecek ve arada ölçtüğünüz zaman bir akım tespit edeceksiniz. Temelde pilin mantığı, siz malzeme, bunu şöyle de düşünebilirsiniz: Bir yüzeyde her taraf demir, ama bazı yerler çözünür, bazı yerler birikir.. Bunun üzerinde sonsuz sayıda malzemenin yüzeyinde pil vardır. Neden? Çünkü burada yüzeyde bir pürüzlük vardır, başka bir tarafta pürüzlük yoktur, vesaire gibi. Bu en çok da soğutma kanallarında meydana gelir. Biz soğutma kanalını açtık, çalışmaya başladık. Bu normal takım çeliğinden yapılma, yüzeyde kısa bir süre sonra korozyon neticesinde bir pürüzlülük artışı olur. Malzemenin eğer bir de değerini düşünecek olursanız, içerisinde kullandığınız bu soğutma sıvısının, soğutma suyunun yumuşatılmamış olduğunu düşünecek olursanız, sert su, kalsiyum karbonat içeren, kalsiyum içeren bir su olduğunu düşünecek olursanız, malzemenin yüzeyini bir ikinci katman olarak da kireç birikecek. Sonuç olarak burada önce bir oksit, Fe3O4 ki, bu arada itiraz eden varsa haklı, kalgonit değil, ama başka yumuşatıcılar kullanılıyor sonuç olarak kalıp sularında, onun altında da kalsiyum karbonat, her ikisi de bunların oksit, her ikisi de yalıtkan. Bizim plastiğimiz şurada, plastiği enjekte ettik ve buradaki plastik enjeksiyon kalıbı dediğimiz şeye şöyle de bakabiliriz aslında, ısı eşanjörü, ısı değiş-tokuşcusu diye de bakabilirsiniz. Plastik kalıbın içerisinde plastik değil, aslında ısı enjekte ediyorsunuz. O ısıyı siz eğer kalıp çeliğinin üzerinden soğutma kanalına taşıyabiliyorsanız ki, taşımak zorundasınız, başka türlü katılaşmaz, ısıyı buradan aldınız, taşıdınız soğutma kanalına, soğutma kanalıyla beraber götürdünüz soğutucunuza. Bunun anlamı şu: İçeriye giren ısı, önce kalıbın üzerinden soğutma kanalına geçti. Bu çevirim tamamlandığında plastik katılaştı ve açıldı. Aynı mantık, alüminyum enjeksiyon kalıpları için de geçerli, orada da asıl hedefimiz, içeriye soktuğumuz alüminyumu katılaştırabilmek için oradaki ısıyı önce kalıba, kalıptaki fazla ısıyı da soğutma kanallarıyla beraber dışarı götürebilmek, dışarı taşıyabilmek, asıl hedefimiz bu. O zaman bir defa şuradaki korozyon ve kireçlenme bizim açımızdan çok kritik bir problem olarak ortaya çıkıyor. Niye derseniz, bu kadar kritik bir soğutma kanalının içerisine seramik kaplama yaparsanız, bir yalıtkanla orayı kaplarsanız, çok büyük bir kayıp sağlarsınız. Genellikle bu 1 ay, şu da 2 ay olsun kalıp devreye girdikten sonra, şu-

rası da çevirim süresi olsun, 1 ay aradan sonra şöyle bir gidiş var. Çevirim süresi burada atıyorum, 40 saniyede çıkarıyorsanız, yaklaşık 2 ay içerisinde yüzde 20 artış oluyor, 40'ı 20'ye çıkar, iki ay içerisinde 48-50 saniyeye çıkıyor. Bu da soğutma kanallarında korozyon ve temelde kireçlenmeden kaynaklanıyor. İki ay sonra onları tekrar açıp tekrar delmek vesaire gerekiyor, ama bunu pek yapan da olmuyor. Ne zaman ki soğutma kanalından artık su geçmeyecek hale geliyor, aradan geçmiş 2-3 yıl, ondan sonra biz onları tekrar yeniden delmeyi tercih ediyoruz. Bu arada çevirim süresi daha da uzamış oluyor.

Burada yanlış yazmışım, tabii asetik asit, evet, özür dilerim.

Bir de kalıbın yüzeyindeki başka türlü bir mesela PVC olduğu zaman ne tür bir korozyon oluyor, ona da bir bakalım. Özellikle bu korozyon özel olarak PVC'de çok karşılaşılıyor, ama bütün plastiklerde öyle ya da böyle ortaya çıkıyor. Şu kalıbınızın yüzeyi, burası demir, plastik enjekte ediyorsunuz PVC, polivinil klorür, kalıbınızda soğutma var ve polivinil klorürü siz belli bir zaman içerisinde, atıyorum 40 saniyede polimerize edip katılaştırmaya çalışıyorsunuz. Her zaman yüzde 100 polimerizasyon diye bir şey söz konusu değil, çok hızlı eğer soğutacak olursanız hatta polimerizasyon tam oluşmuyor ve malzemenin yüzeyinde, kalıbın yüzeyinde klor kalıyor. Peki, kalıbı açtığınız zaman başka içeri ne giriyor? Hava giriyor, havanın içerisinde ne var? Su buharı var artı klor, artı $H2_o$ eşittir hidroklorik asit artı bir şeyler. Malzemenin direkt yüzeyinde hidroklorik asit üretilmiş oluyor. Bu en fazla nerede oluyor? Özellikle yaz aylarında nemin yükseldiği dönemlerde, İstanbul'da, İzmir, Antalya'da hele hele İzmir'de çok yoğun olarak karşılaşılan bir problem, klor içeren plastiklerin enjeksiyonu sırasında mesela pis su boruları gibi örnek vermek gerekirse, buralarda ciddi olarak malzemenin yüzeyine klor birikiyor, arkasından bağıl nem nedeniyle de hidroklorik asit üretiliyor ve hidroklorik asit de şöyle çok abartarak çizeyim, şöyle ucu dar, gerisi geniş, armut biçiminde içeriye doğru korozyona yol açıyor. Siz bunu parlatmaya çalışsanız da gördüğünüz gibi giderek daha büyüyen, küçük küçük oyukçuklar meydana getiriyor. Bir-iki tane örnek, mesela erozyonla ilgili bir örnek burada, yine orada bir armut çukur, erozyon uyguladığınız zaman kalıbın yüzeyinde demiştik ki, bu duvardaki gibi pürüzlü bir yapı meydana geliyor. Aslında yüzey önemli ölçüde çatlıyor. Bir de erozyon bildiğiniz gibi buharlaştırarak, malzemenin yüzeyini yakarak şekil verme sanatı, çok hızlı buharlaştırıldığı için, malzemenin yüzeyi çok hızlı ısıtıldığı için belli bölgelerde ergiyor. Malzemenin yüzeyinde beyaz tabaka adını verdiğimiz çok sert bir tabaka var. Şu bölgeye bakın, malzemenin yüzeyinde erozyon esnasında şu üst tarafı buharlaş-

mış, gitmiş, şekil vermişsiniz, ama bir kısmı ergimiş, ondan sonra da arkasından erozyon sıvısı geldiğinde çok hızlı katılaşmış bir bölge, bu çok sert bir bölge oluyor. Eğer sizin erozyon sıvınız korozyona yol açan bir sıvıysa malzemeyi de o sırada, erozyon sırasında korozyona uğratabiliyor.

Plastik kalıp çeliklerinin önemli bir kısmı ön sertleştirilmiş olan malzemeler, Prodax mesela hem paslanmaz çelik, paslanmaz çelik olmasına rağmen hem kolay işlenebilir, ancak yapısı çok temiz olmayan bir malzeme. Örneğin bu kapı PVC'leri, profiller Prodax'tan üretilebiliyor. Kötü dediğim yüzey kalitesi o profillerin yüzey kalitesi kadar, ama siz bir transparan bir parça yapıyorsunuz minimumda burada İmpax'ın ya da mimax dediğimiz malzemenin yüzey kalitesine ihtiyacınız var anlamına geliyor. Calmax mesela kolay işlenebilen bir malzeme, ama onun da özel olarak kükürtle işlenebilirliği artırıldığı için yüzey kalitesi çok iyi olan bir malzeme değil. Bu yüzden mesela bir televizyon yapıyorsunuz, televizyonun dışa dönük, kozmetik olan kısmını İmpax'tan ya da mimaxtan yaparken, iç taraftaki maça kısmını, erkek kısmını Calmax'tan yapabiliyorsunuz.

SORU: Çok eskiden çok kullanılıyordu.

Dr. AZİZ HATMAN: Evet, çok fazla kullanılmıyor.

SORU: Zaten İmpax kullanıyorsunuz, ama uyum sağlamıyor mesela.

Dr. AZİZ HATMAN: Tutmuyor, evet. Zaten o da işlenebilirliği daha kolay olduğu için gözükmeyen yerlerde eskiden kullanılırdı. Mimax devreye girdikten sonra sanıyorum mimaxın da işlenebilirliği İmpax gibi olduğu için, zor işlenen bir malzeme olmadığı için, sertliği de bir miktar yüksek olduğu için tercih mimaxtan yana geçecek gibi görünüyor.

Sonuç olarak bu malzemelerin kendi kaynak elektrotları ve tik kaynak telleri de mevcut olan malzemeler, çünkü plastik kalıpların dediğim gibi, modifikasyon çok oluyor, profiller çıktığında müdahale etmek gerekiyor. Mesela burada mimaxın şeyine bakmak gerekirse sol tarafta 3 tane malzeme yaslanmış, bu delik delmede 38 rockwell'lik İmpax 2738'in yüksek sertlik versiyonu, 38 tane delik delinebilmiş. Uzak doğuda sizin de çok karşılaştığınız NAK 80, Kore'den gelen kalıplarda, Tayvan'dan gelen kalıplarda çok karşılaşılan bir malzemedir NAK 80, orada 48 tane, 10 tane daha fazla delik delinmiş, işlemesi biraz daha kolay, ama mimaxla kıyaslandığında mimaxta 80 civarında bir...

SORU: Mesela çabuk kırılıyor.

Dr. AZİZ HATMAN: Evet, mesela süpürgelerin yanlarında el gibi yan

maçaları vardır. Oradaki NAK 80'leri İmpax'la değiştirdiğimizde, -İmpax'la mı değiştirmiştik, Orvar'la mı tam hatırlamıyorum-...

SORU: Calmax'ı kullandık, Calmax'la çözdük.

Dr. AZİZ HATMAN: Çözdük, güzel. Onun tokluğu yetmiyor. Sağ tarafta bir de bir miktar tokluk da çok önemli, şeyler biraz küçük, ama şurası İmpax ve 2738 köşesi, şu alttaki 10, 20 joule arası olan 2738, İmpax'ın jule seviyesi 30 joule kadar çıkıyor. Eğer İmpax'ın yüksek sertlikte kullanırsanız, 10 joule ortalama, ama mimaxı ortalaması 25'le 30, 40, 50 arasında, demek ki, 35 jule civarında, yani mimaxın hem sertliği artırılırken tokluğu da artmış, düşmemiş, normal koşullarda düşüyor olması lazım.

Farklı malzemelerin farklı uygulamalarda nasıl kullanıldığına ilişkin olarak bir ön farda bir uygulama, mesela burada lens kısmı reflektör kısmı ortada, polikarbonat ya da polipropilen farklı plastikler kullanılmış. Her biri için de, örneğin reflektör için Rigor kullanılırken, lenste Stavax kullanılmış, arka parçada da İmpax ya da Moldmaks kullanılmış.

Bir miktar da bu ısıl iletkenlik mevzuuna vurgu yapacak olursak, son bu bölümdeki 10 dakikada, şuradaki plastiğin içerisine giren ısının, plastik enjeksiyon kalıbında malzemenin soğutma kanalı vasıtasıyla dışarıya taşınması esastır demiştik. Yani bir ısı değiş-tokuşcusu olarak düşünmek mümkündür. Şuradaki ısının soğutma kanalına kadar gelebilmesi için aşması gereken bir yol var. Bu da takım çeliği, takım çeliklerinin ısıl iletkenlikleri, yani birim zamanda, birim mesafeden ne kadar ısı geçebilir sorusunun cevabı 3 aşağı 5 yukarı aynı. Gördüğünüz gibi aşağıda Stavaks, Orvar, İmpax gibi olan malzemelerde hemen hemen bütün çeliklerin ısıl iletkenlikleri aynı, yani buradan watt/m derece olarak sıralamışız. İlkler söz konusu olduğunda, 1cm²'lik bir alandan 1 m boyunca 20-25°'lik bir ısı akışı söz konusu olabilirmiş.

İdeal malzeme ise sağ üst köşede, yani sertliğin en yüksek olduğu bölge 500 brinel, 50 rockwell, mesela Stavax gibi bir malzeme aynı zamanda da ısıl iletkenlik açısından 300'lerde olsa çok ideal bir malzeme olacak. 300 watt/m olsa son derece ideal bir malzeme olacak, ama gördüğünüz gibi mesela 300'lere ulaşan Protherm isimli bir malzeme var, onun da sertliği 20 rockwell. 20 rockwell'lik bir malzemeden kalıp yapma şansımız yok, açıkçası plastik enjeksiyon yapma şansımız yok. İki nedenle, bir; aşınma çok yüksek olur, iki; ezilme hemen gündeme gelir. O yüzden mesela bakıyoruz İmpax'ın sertlik seviyesine yakın olan ya da akma mukavemetine yakın olan bölgede bu mouzback diye malzemeler var ve bunların da ısıl iletkenlikleri çeliklerle kıyaslan-

dığında 6-7 kat daha yüksek. İdeal malzemeler değiller, ama şu an için kullanılabilecek olan malzemeler gibi görünüyorlar.

Şöyle bir durum söz konusu: Mesela çok basit bir kalıp düşünecek olursak, ortada fıskiye şeklinde, çeşme şeklinde çalışan bir soğutma kanalı olan bir maça, dış taraf doğal olarak daha hızlı soğuyor. Çünkü dış tarafta, çepeçevre ısıyı dışarıya doğru atıyorsunuz. Örneğin şunu çok ince basit bir maça olarak düşünün ya da şu kalemin yapıldığı plastik enjeksiyon kalıbını düşünün. Bunun ortasında bir tane incecik maça var. O maçanın içerisindeki soğutma kanalı son derece tek yönlü çalışıyor. Bunun etrafında ise, bunun dişinin içindeyse bol miktarda soğutma kanalı var. Plastiğin dış yüzündeki ısı dişiye doğru çok rahat akıyor, çok geniş bir yüzey var ve o yüzeyin etrafında da bol miktarda soğutma kanalı var. Bu yüzden dış taraf daha açık pembe, yani daha kolay soğuyor, iç taraftaki, içerideki zımbada ise yine aynı miktarda ısı dışarıya giden kadar ısı içeriye de gitmek zorunda, içeriye giden ısı ise sadece ortadaki o fıskiye şeklindeki soğutma kanalından akmak zorunda.

Bunun anlamı şu: İçeride özellikle şu köşelerde ciddi bir birikme var, sıcaklıkta yığılma var ve bunu homojen bir şekilde çıkabilmesi için parçanın geç soğuyan bölgelere doğru çarpılmaması için beklenmesi gerekiyor. Erken açtığınız zaman içeriye doğru çarpılıyor. Neden? Çünkü parçanın içi daha sıcak, plastik parçanın içi daha sıcak, dışı daha soğuk. Bunun alternatifi içeriye çok hızlı soğumaya sağlayabilecek, en azından dışarıya göre soğumayı dengeleyebilecek soğutma sistemi koymamız lazım ki, daha kısa malzemeyi açabilelim. Örneğin, bu ofis mobilyasının ayağı, termal kamerayla çekilmiş fotoğraf, bu yıldız ayak denilen oturduğumuz koltukların ayağı, bunun parçayı enjeksiyon kalıbından alıyoruz, fotoğrafını çekiyoruz. Gördüğümüz şu: kalıbın göbeğinde ciddi bir sıcaklık birikimi var. Yani kalıptan parçanın çıkabilmesi için her taraf soğuyor, o göbeği beklemek zorunda kalıyoruz. Erken açarsan o göbek sıcak olduğu için parça aşağı doğru, şu şekilde durmuyor da şöyle kendini salıyor. O yüzden salmaması için bunun beklenmesi gerekiyor, ki buradaki çevirim süresi 2.5 dakika, bu 2.5 dakikanın 2 dakikaya düşmesi çok büyük bir üretim artışına yol açıyor.

Nasıl hesap edilir? 60/2.5, saatte 6 parça, 12 saat çalışırsa 6x12 çok eder, 70 civarında günde ekstradan sandalye ayağı çıkmış oluyor. Bunu karşılayabilmek için ekstra bir pres, 3 tane presiniz var, bir tane daha pres koymak zorunda kalacağınıza bu tür göbeğe çok hızlı ısı iletkenliği olan, kalıp çeliği olarak, ısıyı buradan buraya çok hızlı geçiren iletken bir malzeme koyarsanız problemi önemli ölçüde çözmüş oluyorsunuz. Başka işlere de yarayabilir.

Çekintinin olduğu tarafa plastik kalıbında bu tür bakır esaslı, ama sertliği 40 rockwell civarında olan malzemeler kullanma şansı var. Bunlar genellikte berilyum esaslı malzemeler, bir kısmı berilyumsuz. Benzer şekilde bu malzemeyi aynı zamanda hem çabuk soğuyor, bir de çabuk ısınıyor. Şunu düşünün: Normalde bir plastik kalıbı poli ettiler. Aşağı-yukarı kalıbın 60^0'de kalması lazım ki, iyi bir polimerizasyon gerçekleşebilsin. Siz kalıbınız enjeksiyonla beraber yüzeyi 120°'ye ısınıyor. Ondan sonra onu biran önce kalıptan parçayı çıkarabilmek için çok hızlı bir şekilde suyla mesela soğutuyorsunuz, çelik olduğunu varsayın, 20°'lere doğru düşürüyorsunuz, sonra tekrar ısıtıyorsunuz, tekrar soğutuyorsunuz. Aradaki sıcaklık düşüşü ve çıkışı oldukça yüksek. Bu malzemelerde ise mesela sizin 20° en fazla düşüyor, çıkıyor, düşüyor, çıkıyor, böylece ilerleme gibi problemleri de daha rahat aşmış olabilirsiniz. Mesela burada havuzda kullanılan, havuzların kenarlarında ya da banyolarda, soyunma odalarında kullanılan bir tür yer karosu ya da CNC'lerin altına da koyuyoruz. Bunu da, bu malzemeden ne kadar ince kesitler yapılabildiğini göstermek için koydum. Mesela burada şöyle basit bir kapak kalıbında 8.1 saniyeden sadece o maça kullanılarak süre 5.2 saniyeye düşmüş. Mesela bu Türkiye'de yakıtılmış kalıplardan örnekler ki, yurtdışında sergilendi bu kalıplar. Bu tür ambalaj kalıplarında kullanılmış, mesela şu tür bir maçada 38 saniyeden 22 saniye düşürmüşüz de 42 tasarruf sağlanmış. Yine burada İzmir'den bir firmanın yaptığı bir uygulama, bu su damacanaların tepelerine konan pompanın kafası, çevirim süresi 45 saniyeden 20 saniyeye düşmüş. Bir tek parçada 25 saniye tasarruf edilmiş 60 000 parça için yaklaşık 4170 Euro'luk bir tasarruf var. Mesela bir televizyon kalıbında, eski tarz televizyon kalıbında 85 saniyeden 55 saniyeye düşmüş.

Şişirme kalıplarına geçiyorum. Mesela bir ön panel kalıbında Arçelik için yaptığımız bir projede, burada yumurtalık kalıbında buzdolabında sağdaki ve soldaki iki tane maça Moldmax, çünkü o iki bölge çok hızlı soğuması gereken yerler, kalıptan çıkması için temel olarak o maçaların soğuması bekleniyor. Burada ne kadar etkilemiş, 75 saniyeden 42 saniyeye düşülmüş, yılda 70 000 tasarruf sağlamış. Toplam parçaların kendi maliyetlerine bakarsanız o birkaç yüz dolardır. Mesela burada genellikle çamaşır makinasında karşılaşılan bir problem, dağıtıcıda, şurada deformasyon meydana geliyor, bunun önlenmesinde kullanılabilir. Benzer şekilde şişeliğin yan kenarlarındaki maçalarda kullanılabiliyor ya da bu tür ince parçalarda kullanmak mümkün. Mesela böyle bir parça biraz önce verdiğim örnek çok benzeyen bir şey, bu maçayı soğutmak son derece zor, burada ne kadar olmuş, 19 saniyeden 14 saniyeye düşmüş, sürede yüzde 27 tasarruf sağlamış.

Bunlar yine Çayırova'nın yapmış olduğu ön paneller, Ankara'da bulaşık makinasının panelleri; 45 saniyeden 36 saniyeye düşmüş. Burada değişik parçalar, sağdaki parçada yarı yarıya bir tasarruf sağlanmış, Sema kalıbın bir parçasıydı. Soldaki kalıpta askı imalatçısı, bu malzeme aynı zamanda kolay işlenebiliyor. CNC işçiliği çok kolay, erozyon işçiliği bir miktar, biraz daha zor. Bakır esaslı olduğu için korozyon direnci mükemmel paslanmayan bir malzeme, kaynak edilebiliyor, yüzey kaplama yapılabiliyor. Enlerde de mimax 2005 sonunda ön sertleştirilmiş malzemelerde devreye girdi.

Plastik enjeksiyona ilişkin sorulara geçelim.

Ben bu arada size bir-iki tane fotoğraf göstermek istiyorum. Demin ilk başta bahsettik, taşlama çatlaklarıyla ilgili olarak çok tipik bir şey göstereyim önce de, biraz alışık olanlar buradaki tırlamayı görüyorlardır. Şuradaki lastik izi gibi olan şey sonuç olarak taşlama esnasındaki aşırı falso vermeden dolayı ortaya çıkan bir tırlama, muhtemelen taşta salgı var, belli yerlerde problem yok, ama salgının fazla fasoya bindirdiği yerlerde tırlama dediğimiz problem ortaya çıkıyor. Malzemenin yüzeyinde aşırı derecede bir ısı var, bu çatlaklar da şu yönde taşlama yönü taşlama yönü, onlara dik her zaman taşlama çatlakları meydana geliyor, ama taşlama çatlakları genellikle gözle kolay kolay gözükmüyor, ama bu parça erozyona girmiş, erozyona girip bir de erozyon sıvısı da korozyona yol açtığı için temizlenmemiş, hemen çatlaklar kendini kusmaya başlamış. Daha doğrusu erozyon sıvısı çatlakların içerisini daha fazla korozyona uğratmış doğal olarak, onlar daha belirgin hale gelmişler. Yoksa kolay kolay gözükmeyecek olan bir parça, gözükmeyecek olan bir çatlak.

Bir başka problem mesela, çok keskin bir 1 ile markalanmış, ısıl işleme girmiş, ısıl işlemde çatlamış, mesela oraya ES 10 yerine ES 0 sadece yazılmış olsa belki çatlamayacak, ama ES 1 olduğu için, o 1'in köşesi çünkü çok ciddi bir gerilme konsantrasyonuna yol açıyor. Bir malzemenin yorulma ömrünün 100 düşünecek olursanız ancak parlatılmış yüzeyde bu ömrü teorik olarak kullanabiliyoruz. Malzemenin toplam performansını alabiliyorsunuz, ama sizin malzemeniz örneğin kaba bir erozyonlu yüzeyse bakın, yüzde 50'den malzemenin sertliğinin artmasıyla beraber yüzde 15'e kadar malzemenin ömrü düşüyor. Daha doğrusu 100'den 15'e düşüyor. Çok yüksek bir sarf vermiş olabiliyor. Kaba taşlanmış yüzey bile, malzemenin toplam yorulma ömründen yüzde 20'lik bir kayba yol açıyor.

Artık kullanan az dedik, ama yine kullananlar olduğu için 2080'deki temel problemlerden bir tanesi şu tür tel erozyon sonrası çatlamalardır. Mesela burada bir tane tel erozyon deliğinden girilmiş bir tane burada zımba çıkarılmış,

sonra ikincisi kesilmiş, ama birincisinden çatlamış, burada 20 tane kesilmiş, 21.de çatlamış. 2080 yağ çeliği, arne biraz önce 2080 yerine önerdiğim malzeme, bunlarda yüksek sertlik istendiğinde sadece ve sadece düşük sıcaklıkta menevişleme yapılarak bu sertlik sağlanabilir. Siz 60 rockwell 58 rockwell istiyorsanız bu sertliği, bu malzemelerde 180-220°'de meneviş yaparak ancak ısıl işlemci sağlayabilir. 2379'da normalde aynı sertliği bir de 525°'de menevişleme yaparak da elde etmek de mümkün. Düşük sıcaklıkta menevişlenmiş malzemeler tel erozyona girdiklerinde her zaman bir risk, çatlama riski vardır. 2379'u düşük sıcaklıkta menevişleyip kullanırsanız, tel erozyona sokarsanız, yine tel erozyon esnasında çatlayabilir ya da tel erozyona alırsınız, ondan sonra bırakırsınız, ertesi sabah geldiğinizde çatlar, bazen patlar, ortadan ikiye bile ayrılır. Bu malzemeli ısıl işlemin birlikte ortaya çıkarmış olduğu bir problem, buradaki yapılması gereken şey tel erozyona girecekse muhakkak 2080, arne, yağ çeliği gibi malzemelerden kaçınmak, bunları kullanmamak, en azından 2379 kullanmak ve ısıl işlemciye bu malzeme tel erozyonla muhakkak kesilecek, bunun farkında ol, ona göre ısıl işlem yap diye de bilgi vermek gerekiyor. Burada da erozyonun ne kadar hasar verebildiğine ilişkin bir tablo, mesela sol tarafta erozyonlu yüzey yukarıdan mikroskopla bakılmış, ay yüzeyi gibi kraterli bir görüntü ve içerisinde dediğim gibi çatlaklar var. Örneğin tel erozyon esnasında bir çatlama olmuş, bu tel erozyonda neden çatlama oldu diye bize gelmiş, biz bakmışız, bakın, malzemenin yüzeyinde taşlama yönü aşağıdan yukarıya doğru gördüğünüz gibi ya da yukarıdan aşağı, ona dik yönde çatlaklar görülmüş, bu çatlakları malzemeyi birleştirdiğimiz zaman bakıyoruz, çatlaklar aslında malzeme boyunca devam ediyor. Yani tel erozyon öncesinde o çatlaklar var. Bazen de böyle oluyor, çatlaklar taşlama esnasında oluşuyor, tel erozyona girildiğinde o çatlaklar ilerliyor ve malzemenin kırılmasına neden oluyor.

Burası için kusura bakmayın, hazırlamadığım bir sunuş olacak, ama birkaç tane enjeksiyoncu arkadaş var. Diğer arkadaşların da metal enjeksiyon konusunda bir miktar bilgisini tazelemiş oluruz. Sıcak işlerin içerisinde metal enjeksiyon aslında en ağırı, belki de kalıpçılık içerisinde en ağırı, buradaki temel neden şu: Mesela çok hızlı çalışan bir kesme kalıbı yapıyorsunuz, böyle bir laminasyon kalıbı, malzemenin üzerinde çok ciddi bir mekanik zorlanma var, mekanik yorulma var ve çok iyi bir tasarım gerektiriyor. Benzer şekilde neredeyse aynı işleri, aynı beklentileri bir de yüksek sıcaklıkta olduğunu düşünün. Malzemeyi sürekli 700° ile 180° arasında çalıştırıyorsunuz. Malzemenin yüzeyini 700° ısıtıyorsunuz, sonra teorik olarak bunu 180°'ye kadar soğutmanız lazım. Pratikte çoğu zaman 750°'ye kadar ısıtıp, ondan sonra 30-

40°'ye kadar da soğutuyoruz. Böyle problemler de yaşayabiliyoruz. Bu yüzden metal enjeksiyonda en büyük problem ısıl yorulma, arkasından çökme, plastik deformasyon, kırılma ve erozyon var. Isıl yorulmadan kast ettiğim bu parçanın göbeğinde olduğu gibi çatlamış toprak şeklinde ortaya çıkan yorulma çatlakları.

Bunun nasıl oluştuğuna ilişkin şöyle bir basit düşünce geliştirelim: Mouse padin yüzeyinde ince bir parlak olan tabaka var, bir de alt taraf var. Bu kalıp çeliği olsun. Şu yüzeyindeki parlak kısımsa alüminyumla temas eden kısım, yani 720°'deki alüminyumu, maksimum 720°'lik -teorik olarak daha fazla olmaması gerekiyor- alüminyumu buraya enjekte ettiniz. Enjekte ettiğiniz ilk andan itibaren malzemenin yüzeyinden içeriye doğru ısı geçmeye başlıyor ve malzemenin en dışında, kabuğunda, şöyle incecik bir kesiminde sıcaklık birden bire 600-650°'ye kadar ulaşıyor. Arka taraf soğuk, burada hiçbir problem yok. Bunun anlamı ne? Kalıbın yüzeyi dışarıya doğru genleşmeye çalışırken, aynı taşlamada olduğu gibi alt tarafı da nereye gidiyorsun, gel buraya diyor, onu geri çekmeye çalışıyor. Burada bir gerilme var ve bu gerilme işin ilginci taşlamada olduğu gibi hani bir defada geçmiyor. Malzemenin yüzeyi sürekli bir hareket halinde ve bunu mesela siz bir dökümcüsünüz, ufak bir motor gövdesi kaç saniye, kaç dakika sürüyor, 1,5 dakikada bir malzemeyi çalıştırıyorsunuz. 1.5 dakikada bir malzemenin 1-2 mm'lik derinliğini 600°'ye kadar ısıtıyorsunuz, arka tarafta da soğutma kanalları var. Bunlar da 180°'ye yağa ulaşıyor, eğer öyleyse bazı durumlarda da o yağ motoru arızalanıyor, sizin işletme için konuşmuyorum, ama motoru arızalanıyor. Oraya gelen yeni müdür arkadaş bu ne kadar çok elektrik çekiyor, sen biliyor musun diyerek bunun sıcaklığını 180°'den 50-60°'ye indiriyor ya da o alet bozuluyor, ama üretimin devam etmesi gerekiyor, tamamen devre dışı kalıyor. Soğutma kanalı bir şekilde tıkanmış oluyor, onu durdurayım, soğutma kanalını açayım, kalıbı sökeyim değil, zaten o akacak vesaire gibi bir takım nedenlerle ya da hiç böyle bir kaygı duyulmadığı için çoğu zaman, suyu bağlamışım soğutuyorum, yani amaç soğutmak değil mi?

Amacın soğutmak olmadığını anlatmaya çalışacağım. Bu ne zaman en maksimumda dışarı doğru gitmeye çalışır, genleşmeye çalışır? Dışarısı çok sıcak, içerisi çok sıcak olduğu zaman. Eğer ben dışarıyı soğutmaya çalışırsam, yani 720°-750°'deki madeni alüminyumu değil de, 690°'de dökmeye kalkarsam, yani dıştan minimum ısıyı içeriye verirsen, içerden maksimum ısıyı içeri verirsem, mesela içeriyi 300°'de sabit tutmaya çalışır, dışarıyı da 650°'de sabit tutmaya çalışırsam arada 300°'lik bir sıcaklık farkı var. 300°'lik fark kadar bu oynayacak, ama dışarısı 700°, içerisi 100° olursa bu sefer 600° kadar oynamaya çalışacak.

Metal enjeksiyondaki en önemli şey, sıcaklığın ne kadar yüksek olduğundan ziyade aradaki sıcaklık farkının ne kadar küçük olduğu, önemli olan kalıptaki sıcaklık farkını olabildiğince düşürmek, bu da malzemenin daha az çalışması anlamına geliyor. Çünkü bu şuna yol açıyor: Aradaki sıcaklık farkı ne kadar büyükse, malzemenin yüzeyinde o kadar büyük gerilme var. Burada bir tane soru var, o anda malzemenin yüzeyi dışarıya doğru çıkarken, malzemenin 600°'de şu yüzeyi, 600°'de dışarı doğru genleşirken malzemenin mukavemeti nedir, diye bir soru soruyoruz. Eğer malzemenin mukavemeti, o 600°'de orada oluşan gerilmeden büyükse, bu çalışma bir gerilme yaratıyor, malzemenin bu gerilmeden daha büyük bir mukavemeti varsa, malzeme hiçbir şey olmuyor, ama gerilme büyük, malzemenin o sıcaklıktaki mukavemeti düşükse malzeme çatlıyor, yapacak başka bir şey yok. Yorulma çapları dediğimiz şey, temelde böyle bir şey, malzemenin mesela buradaki örnekte 500°'deki durumuna bakılmış. Çünkü bütün malzemeler sıcaklıkla yumuşarlar. Çalışma sıcaklığındaki mesela biz bir kalıbı, atıyorum Lider kalıba kaç yapıyoruz, Deivar'ları 50 rockwell yapıyoruz, Orvar'ları 46-48 yapıyoruz. Dievar bir kalıp kullanıyoruz 50 rockwell'de bir sertliğimiz var. Önemli olan bu malzeme 500°'de yüzeyi ısındığındaki bunun sertliği nedir? Daha doğrusu bunu sertlik cinsinden değil mukavemet cinsinden düşünmek lazım. Çünkü sertlik mukavemete aşağı-yukarı karşılık geliyor diye düşünebiliriz. Mesela Dievar'ın 500°'deki sertliği atıyorum, 40 rockwell C, Orvar Supreme'in kaç, 35 rockwell C, ama o sıcaklıktaki sertliği, önemli olan 500°'de çalışırken mukavemetinin ne olduğu, sertliğinin ne olduğu, tersi de olabilir. Bir malzemeyi yine siz 50 rockwell'e sertleştirirsiniz, ama malzemenin çalışma sıcaklığındaki mukavemeti son derece düşüktür. Mesela, o an 30 rockwell'e düşüyordur. O zaman bunun bir anlamı yok, şuradaki eğrinin ne kadar dik gittiğinin bir önemi var. Aşağı doğru malzemenin kendi sertliğini kaybetmemesi lazım. Çünkü dediğim gibi, malzeme kalıp soğuduğunda ölçtüğünüzde sertlikte çok büyük bir değişiklik olmaz, yine o malzeme 50 rockwell'dir ya da en fazla 49.5'a düşmüştür. Önemli olan sertliğini, akma mukavemetini kaybetmemesidir. Bunun için farklı malzemeler kullanılabilir.

En sona gidelim, buradaki akma dayancı üstten soldan 2. sütunda akma mukavemeti var. Bunları birbirleriyle kıyaslayalım. Buradan gördüğünüz gibi QRO 90 Supreme denen 70 yeşil renkli olan malzemenin akma mukavemeti ve bunun hemen yanında, solunda meneviş direnci var. Yani sıcakta sertliğini kaybetme özelliği, en az QRO 90 Supreme kaybediyor. Teorik olarak en iyi malzeme QRO 90 Supreme, bu dediğim yorulma direnci için bakıldığında, ama öte taraftan bir de tokluğumuz var, toklukta da çok zayıf. Bunun anlamı

şu: Tokluğu çok zayıf, ama meneviş direnci ve akma direnci yüksek olan bir malzemeyi ben olsa olsa pimlerde kullanabilirim, küçük maçalarda, göbeklerde geçme parça olarak kullanabilirim. Bundan büyük bir kalıp yaptığınızı, önce üç ayak yapmaya kalkarsak, bir kaynak kalıbı yapmaya kalkarsak, ikinci baskıda bütün kalıp ortadan ikiye kırılacak manasına geliyor.

İkinciye bakalım, Dievar ikinci sırada olan malzeme, akma mukavemeti ve meneviş direnci ikinci en yüksek olan malzeme, ama onun tokluğuna baktığımız zaman tokluğu da en iyi olan malzeme. Mesela geçen sene Arçelik Lider Kalıp'la ilgili bir incelememiz olmuştu. Dievar'dan yapılmış bir kalıpta, kasnak kalıbında malzemenin şöyle bir şey düşünün, çok basit bir çember, bu çemberde -ben doğru-düzgün çizemedim, ama siz bunu doğru-düzgün varsayın- üç tane normalde, bende dört tane çıktı, bir tane de benden fazlası, şuradan malzemeyi enjekte ediyorsunuz. Şuralar alüminyum olan yerler, diğer yerleri boş, böyle tekerlek gibi bir şey düşünün. Buradan enjeksiyon bir de diğer kalıplar gibi statik değil, dinamik bir kalıp, enjeksiyon kalıpları, sıcaklığın dışında, şuradan verdiğiniz zaman alüminyumu bu geliyor, şuraya ve şuraya öncelikle çok büyük bir basınçla vuruyor ve bunun karşılığında da şuralarda içeriye doğru belli bir baskı sonunda çökmeler meydana gelebiliyor.

Bunun iki nedeni olabilir: 1) Oralarda aynı zamanda en sıcak yerler olduğuna göre malzemenin akma mukavemetinin yetmemesi gibi bir durum söz konusu olabilir. Oraya mesela kilo 90 daha yüksek akma mukavemeti olduğu için daha iyi sonuç verebilir, ama bu büyüklükteki, mesela çapı yaklaşık şöyle, demek ki 40 cm, 400 çapında, onun da kalıbı da 600 olsa, 550-600 çapında bir malzemeyi kilo 90'dan yapıp bu tür bir yükün altında, bir de bu sadece şu yönde bir basınçla çalışmıyor, aynı zamanda da şu yönde bir basınçla, kapama basıncıyla çalıştığı için iki yönlü birden çalışıyor. Mesela kesme kalıplarında hiç olmazsa tek yönlü bir çalışma vardır, burada iki eksen, hatta üç eksen birden aynı anda yük altında kalıyor. İçeriye doğru göçme oluyor diye kilo 90 yapılsa, ikinci baskıda bu buradan kırılır. Bizim alternatifimiz de buradaki çeliğin sertliğini çok yükseltmek oldu. 50 rockwell'e çıkıldı, 50 rockwell'de bir miktar geciktirdi bu problemi, aynı zamanda da tabii tasarımın da çok büyük etkisi olduğu görüldü.

Örneğin, bu problemin daha geç oluştuğu şeylerde, şurada boydan boya şöyle bir çepe-çevre bir hava cebi var ve malzemenin o basıncı çok büyük oranda düşürülmesini sağlayan bir cep, normal koşullarda burada, şuralarda şöyle hava cepleri var. Şöyle içeriye doğru, burada da dışarıya doğru böyle bir çapak bırakılmış özel olarak, bir baktık ki eskiden daha iyi çalışan kalıplarda

bu çapak ya da hava cebi boylu boyunca var, ama daha sonra tasarımcı, -burada tasarım yapan arkadaşlar varsa bu konu bence onlar açısından çok önemli- mesela o tamamen tasarım açısından, parça açısından işlevsiz ve daha sonrasında bu parça döküldükten sonra, şurayı komple bir kalıba oturtup, oradaki fazlalığın çapını keşmek gerekiyor.

Şunu da üzerinde kayıp döndüğünü düşünecek olursanız, oranın da kayışı yırtmaması için son derece temiz olması lazım, buradaki çapağı tasarımcı istemiyorum ve ben bunu kaldırıyorum diyor. Tasarımcı mesela üzerine bir tane çizgi çekiyor, bunun sonucu şu: 500 000 basan bir kalıp 150 000'de iflas ediyor. Bu kalıbın da değeri mesela 45 000-50 000 Euro -80 milyar- civarında olan bir kalıptır. 80 milyarlık bir kalıpta bir kalemlik bir tasarım tasarrufu çok büyük bir, üretim aslında kalıbın ömründen çalmış oluyor ve bunu inanın görene kadar 10 tane adamla bir ay geçti; yani iki parça. Çünkü bu bir yerde oluyor ve bu sonra resimden resime geçerken unutuluyor. Aradan 2 sene geçmiş, 2 sene sonucunda çünkü fark ortaya çıkıyor, problem ortaya çıkıyor. 10 tane adam kalıba bakıyor, bu kalıpla bu kalıp bire bir aynı diye düşünüyor, parçaya bakıyor, kimse fark etmiyor, en sonunda bir gece böyle uykusundan kalkıyor, buldum diyor, orada çapak var, öbür tarafta yok, üstelik o çapak da çapak değil, özel olarak bırakılmış çepe-çevre bir hava cebi ve oradaki basınçları son derece düşürüyor artı mesela, özel mağmanın tasarım programlarına koyduğumuzda mağmada diyor ki, şuradan bir şey geliyor, bir akım var, böyle dönüyor, buradan da bir akım var, bu da böyle dönüyor, tabii bunun içinin boş olduğunu düşünün önce, alüminyum akıyor. Önüne kimi katıyor, içerideki boşluğu, havayı katıyor. Bunlar birbirleriyle burada birleşiyor. Burada birleşiyorsa hava da burada toplanıyor, sen hava ceplerini niye burada bırakıyorsun diyor. Gittiği noktada bırakmak, yani şuradaki gibi olması, ama bunun için de tasarımın artı başka problemleri olabilir. Adam oraya koyamıyor, orada çünkü bir tane pim çalışıyor, bir şey çalışıyor, vesaire.

İş metal enjeksiyona girdiği zaman bu tür dinamik problemlerle karşı karşıya kalınıyor ve bunların çözümünün önemli bir kısmının kaynağı tasarım, önemli bir kısmının kaynağı da iyi bilindiği takdirde, şuradaki problemin temel alt yapısı bilindiği takdirde üretim, ama bunu sağlayabilmek için mesela 50 rockwell'lik dışarıdaki kalıp, 2 üniversitede tokluk testinden geçirildi. Sonuç inanılmaz çıktı. Bir metal enjeksiyon malzemesi olarak 50 rockwell C'de ben hatırlamıyorum, dökümcünün yaptırdığı testler sonucu, yanlış hatırlamıyorsam çentikli darbe tokluğu 15 juldü ki, bunun alt sınırı 8 joule'dür. Başka bir üniversitede yapılan testte de 12 joule çıktı. Beklentilerin 2 katı ki, normalde

8 joule'lük sınır 46 rockwell için. 45 rockwell C'de 8 joule beklenirken, bu malzeme 50 rockwell C'de minimumda 14 joule karşılamış oldu.

Ovarlar da belli özellikleri karşılayabilecek bir malzeme, tekrar geriye dönecek olursak bu malzemenin ısıl yorulmasını engelleyebilmek için, malzemenin dedik ki, mukavemetini artırmak lazım. Mukavemet artacak ki fazla malzeme esnediği zaman oluşan gerilmeden daha büyük bir mukavemeti varsa malzeme çatlamasın. Bunun için de malzemenin burada yaptığımız gibi sertliğini arttırmak gerekiyor. Bu sertlikte çalışabilecek bir malzemenin de kırılmaması için tokluğu da yüksek olması lazım. Muhakkak burada daha önce belirttiğim tokluk kriterlerine uyması lazım, temizliğinin yüksek olması lazım. Bir de malzemenin metal enjeksiyonda erozyon problemi var.

Sonuç olarak bir sıvıdan bahsediyoruz, bir su kanalı içerisinde suyun akışını sürekli girdaplar oluşturarak akar ve kenarları oyarak ilerler. Metal enjeksiyon kalıbı bir su değil, sıcak alüminyum akıyor; iki, kendi başına değil çok büyük bir basınç uygulanıp oradan zorla geçiriliyor.

Burada da hava cepleri var. Benzer şekilde havanın oraya toplanması sağlanıyor, ama takdir edersiniz ki, bütün hava oraya girmiyor. Muhakkak bir korozite var parçanın içerisinde, önemli olan o korozitenin olabildiğince az hale getirilmesi, artı burada yeni açık kalıp teknolojileri var. Kalıp tamamen, hava cepleri var, ama onun dışında asıl olarak dışarıya doğru, atmosfere doğru açık, bilmiyorum yapıyor musunuz?

SORU: Vakumla yapıyoruz.

Dr. AZİZ HATMAN: Vakum değil, vakumda içerideki havayı emiyorsunuz.

SORU: Havayı dışarı atan kanallarımızla yapıyoruz, onlar yapılıyor.

Dr. AZİZ HATMAN: Orada şöyle bir şey yapılıyor, şu sizin hava kanalınız, şunun kalınlığı ne kadar onda biri bulmuyor, 0.05, bu şöyle yapılıyor. 2/10, ama bunu şu şekilde, dikine çiziyorum bunu, şuralarda soğutma kanalları var. İçinden su geçiyor, burası açık, eğer atmosfere şuradan geçerken bu kademelerin içerisinden geçerken soğuyarak katılaşıyor. Basınç ve şuradaki soğutma miktarı öyle bir ayarlanıyor ki, atmosfere çıkmayacak kadar, dışarıya çıkmayacak kadar alüminyumun erken donması sağlanıyor, ama olabildiğince de alüminyumun burada ilerlemesi sağlanıyor.

SORU: Bahsettiğimiz olay zaten bu yani.

Dr. AZİZ HATMAN: Ama sen buraya bir de vakum koyuyorsun, buradan çekiyorsun.

SORU: Enjeksiyonda varsa olur, ama yoksa da gene de koyuyoruz.

Dr. AZİZ HATMAN: Koyuyorsun, ama sonuç olarak kullanıyor musun? Tamam o zaman, yani şuradaki basınç düşüşü yaklaşık yüzde 50 civarında, vakum koyduğunuz zaman sonuç olarak hızı yine artırmış oluyorsunuz.

SORU: Ama son yaptığımız kalıplarda mesela bu vakum sistemini kaldırma tereddüdündeydik, çünkü performansı daha çok artıracak.

Dr. AZİZ HATMAN: Tabii, çünkü vakumu koyduğunuz zaman çok hızlı malzeme geçiyor. Türbülans çok fazla ve bu erozyon problemi daha fazla oluyor, ama neye yarıyor, sonuç olarak parçalardaki koroziteyi çok azaltıyor ve parçalarda büyük miktarlarda mekanik performans da beklendiği için, alüminyum parçada mukavemet beklendiği için korozitesinin çok düşük olması ya da sızdırmazlık olması lazım. Bu erozyonun da engellenebilmesi için bir defa dökümün 720°'nin üzerine çıkmaması lazım. Çünkü erozyon sadece fiziksel bir erozyon değil, aynı zamanda korozyon erozyonu, işin içerisinde aynı zamanda korozyon da var, yani demir çözünüyor ve alüminyuma geçiyor. Bazı alaşımlarda, mesela ocak beklerinin yapıldığı alaşımlar, çok yüksek demir çözündürebilen alaşımlardır ve o alaşımlarda erozyon problemi çok yüksek oranda olur, böyle pirinçli bir göründü ortaya çıkar. Sıcaklık 720°'yi geçtiği zaman benzer şekilde erozyon korozyon arttığı için çok fazla artar, ama döküm sıcaklığını yükseltmekse doldurmayı kolaylaştırır. Doldurma mı daha kolay olacak yoksa kalıp mı sağlıklı işleyecek gibi karşılıklı şey var.

Bir başka problemimiz sarma, sıvanma diyebileceğimiz bir problem, daha çok maçalarda karşı karşıya kalınan bir problem. Alüminyumun malzemenin yüzeyine yapışması ve bunu da engellemenin temel yolu tıpkı kesme kalıplarında olduğu gibi alüminyumla çelik arasına bir tane ayırıcı yüzey koymak gerekiyor. Çelikle alüminyum temas etmemeli, çünkü burada alüminyum bu sefer tersinden, alüminyum çeliğin içerisine doğru giriyor, yapışıyor. Ne olabilir, nitrasyon tabakası olabilir, bir nitrüleme yapılabilir, bir defa bazı malzeme kolay yumuşamayacak ve çok sert bir malzeme olması lazım, kilo 90 gibi üzerine nitrasyon yapılmalı, üzerine bir de mümkünse krom nitrür kaplama yapılabilir.

Siz de yoruldunuz, ben de yoruldum.

SORU: Takım çeliklerini konuştuk, ama benim sorum: Metal enjeksiyon kalıplarında mil burçları 8620 sementasyon çeliğiyle uyguluyoruz. Ona alternatif kullanabileceğimiz bir şey var mı? Çünkü onun ısıl işlemi biraz sorunlu, çarpılma olabiliyor, indüksiyon yapamıyoruz, her yerde iyi sement yapılmıyor.

Dr. AZİZ HATMAN: Aynı şeyi öneririm, İmpax + nitrasyon, bunu zaten mesela siz kızaklarda yanlış hatırlamıyorsam kullanıyorsunuz.

SORU: Kızaklarda İmpax kullanıyoruz.

Dr. AZİZ HATMAN: Kızaklarda çalışıyorsa kolonlarda niye çalışmasın?

SORU: Aynı mantık.

Dr. AZİZ HATMAN: Yani orada da İmpax'larda nitrasyonda fayda var.

"GENEL SİGORTASIZLIK, SAĞLIKSIZLIK"

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi - Kartal Temsilcilik

18 Ocak 2006

Osman ÖZTÜRK
Yeliz MUTLU

AHMET ÖZMEN: Bugünkü söyleşimizde, hükümetin getirmek istediği *"Genel Sağlık Sigortası ve Sosyal Güvenlik Yasası"*nın açıklaması ve tartışması yapılacaktır. Bilindiği gibi ülkemizde Sosyal Güvenlik en sorunlu alanlardan biridir. IMF, sorunların kendi lehine çözülmesi için sürekli baskı yapmaktadır. Fakat hiçbir hükümet, çözümlerle gelen risklere katlanmak istemediği için yasanın çıkması sürekli ertelendi. En sonunda IMF, geçen eylülde, yapacağı 8. Gözden Geçirme Toplantısı'nın önkoşulu olarak Sosyal Güvenlik Yasasının çıkmasını istedi. Fakat Türkiye genelinde, emek örgütlerinin, sivil toplum kuruluşlarının gösterdiği tepki ve yaptığı mücadele sonucunda, hükümet o zaman bunu göze alamadı, ertelemek durumunda kaldı. 8. Gözden Geçirme Toplantısı, Sosyal Güvenlik Yasası önkoşulu olmaksızın yapıldı geçen Eylül'de yahut ondan sonraki günlerde. Önümüzdeki günlerde bu konu, IMF'nin zorlamasıyla tekrar gündeme gelecek, yasalar Meclise gelecek ve çıkarılmaya çalışılacak. Bu durumun artık çözülmesi gerekecek.

Biz geçen dönemde, Türkiye çapında, İstanbul çapında ve Kartal'da da Kartal Sağlık Platformu olarak; çeşitli dernekler, sivil toplum kuruluşları, ve odalarımızın temsilcileri ile birlikte bu yasanın çıkmaması için mücadele ettik, açıklamalar yaptık. Bu ertelemenin yapılmasında bizim de katkımızın olduğunu düşünüyoruz. Biz bu kanunların çıkmasını istemiyoruz, fakat bunu yaparken, neden istemediğimizi, bu yasaların ne getirip ne götürdüğünün de açıklamasını yapalım, neden karşı olduğumuzu sağlam bilgilerle anlatalım istedik. Bu zamana kadar örgütsel bağında mücadele eden, televizyonlarda, gazetelerde yayınlar yapan Tabip Odası *"Bunu beraber yapalım"* dedi. Tabip Odası'ndan uzman arkadaşlar bize bu konuda bilgi verecekler. Önce bir bilgilendirme sunuş toplantısı olacak, ondan sonra soru-cevap şeklinde devam edeceğiz.

Öncelikle bize Genel Sağlık Sigortası Yasasını, artı ve eksileriyle açıklamak için, İstanbul Tabip Odası Sağlık Politikaları Komisyonu Başkanı Dok-

tor Yeliz Hanım, ertesinde de Sosyal Güvenlik Yasası hakkında açıklamalar için Doktor Aysun Bahçeci konuşma yapacak.

Bu yasanın çıkmaması için, Türkiye ve İstanbul çapında mücadeleler ve eylemler söz konusu olacak. Bu konudaki detaylı bilgiyi, Eğitim-Sen 5 Nolu Şube Başkanı Sayın Nizamettin Boca verecek.

NİZAMETTİN BOCA: TTB'li arkadaşların çağrısıyla, 15.12.2005'te İstanbul'da Emek Platformu'nun yerel bileşenleri olarak bir araya geldik. Genel Sağlık Sigortası ve Emeklilik Yasası ile ilgili ortak neler yapacağımız konusunda ortak birtakım çalışmalar başlattık. Bu dönemde Emek Platformu'ndaki merkezi toplantılar da devam ediyordu, ama 29. ve 14. maddelerin kabul edilmesi ve diğer can alıcı maddelerin kabul edilmemesi sıkıntı yaratmıştı. Biz bu konuyla ilgili, DİSK, TTB, Türk-İş, TMMOB (Türkiye Mimar Mühendisler Odası Birliği), KESK, Eczacılar Birliği, Diş Hekimleri Birliği gibi örgütlerle -daha birkaç tane daha örgüt vardı- bir araya geldik, ortak bir platform oluşturduk.

Bu platformda ilk yaptığımız, Merkezi Emek Platformu yasalarla ilgili bir karşı duruşu örgütlemese dahi, İstanbul yerelinden bir çıkış yaparak, tüm artı ve eksileriyle, yasalara karşı ortak bir çalışma başlatıp, ortak bir karşı duruşu baştan örgütleme kararı almak olmuştu. Bu çok anlamlıydı, bunu açıklamakta yarar görüyorum. Geldiğimiz süreçte böyle bir tıkanmayla da karşı karşıyayız. KESK İstanbul Şube Platformu dönem sözcüsü olarak ben, Türk-İş, DİSK, TTB ve Mimar Mühendisler Odası, bir araya gelerek oluşturduğumuz bu beşli yürütmede, çalışmalarımıza hızlı bir şekilde başladık. O gün aldığımız bu ilk önemli kararın dışında aldığımız kararlar da vardı. Bu kararlarla ilgili birtakım broşürler geldi, buraya önünüze koyduk, ama onlar yerellerle ilgili daha çoğaltılacak. Burada bir araya gelişimizin nedenlerinden biri de buydu.

İstanbul Yerel Platformunu bölgeler ve şubeler bazında genişleterek, yerellerden 6 ayrı bölgede -şu anda bir araya geldiğimiz gibi- böyle sunumlar ve yasayla ilgili aydınlatıcı çalışmalar yapmak, İstanbul Bölgesinin aldığı kararları yerellerde ve burada hayata geçirmek gibi kararlar almıştık. Bulardan ilkini zaten Kartal'da kurmuş olduğumuz Sağlık Platformunda uyguluyoruz. Kadıköy'de de bununla ilgili bir çalışma yapılıyor. Avcılar'da, Bakırköy'de, Mecidiyeköy'de ve Şişli'de de 6 yerel platform oluşturulacak, bu sunumlar ve bilgilendirme çalışmaları oralarda da yapılacak. Bunların yanında, mekân afişleri, broşürler, bültenler, el ilanları ve bildiriler çıkarttık. Hepsinden 10'ar bin tane basmaya karar almıştık, ama bu sayı artırılacak. Duvarlara stickerler yapıştırılacak. Bugün ilk kez, Galatasaray Lisesi'nin önünde 200 kişilik bir

kitle bir araya geldik ve orada basına hazırladığımız dosyalardan verdik. Oradan Taksim Meydanına bildiri dağıtarak yürüdük. Bugün büyük ihtimalle basında çıkacak. Gerçekten güzel bir çalışmaydı; birincisi buydu.

İkincisi ise, 21'inde Petrol-İş Altunizade'de bir toplantı yapacağız. Sendika yöneticileri, denetleme kurulu üyeleri, yönetim kurulu üyeleri ve aktif arkadaşlarla birlikte 21'inde saat 13.00'te Petrol Ofisinde bir çalışma başlatıyoruz. Bu çalışmanın amacı sadece sunum yapmak değil, bu yasalara karşı neler yapacağımız konusunda karşılıklı önerilerde bulunup, bu önerilerin ve alınan kararların hayata nasıl geçirileceği konusunda fikir alış verişinde bulunmak olacak. Türk-İş, DİSK ve KESK'ten oluşan bir divan oluşturulacak ve TTB burada bir sunum yapacak. Bu çalışmaları yaptıktan sonra bir yandan bu broşürleri dağıtıp, afişleri asarken, bir yanda da bölgelerde çalışmalar yapacağız. Basın açıklaması mı yapalım, bildiri mi hazırlayalım bunları büyük ihtimalle Kartal'da Sağlık Platformu toplantısından sonra değerlendirip karar vereceğiz ve bunların duyurularını yapacağız..

21'inden sonra aldığımız kararlardan bir tanesi de: Şubat ayının ilk haftasında - Eğitim-Sen açısından önemli olduğu için söylüyorum- okullar açılır açılmaz İstanbul'da bir bölge mitingi yapmak oldu. Marmara, Ege, ve Trakya'yı da içine alan, geniş anlamda bir bölge mitinginde bu yasaların önemli olduğunu duyuracağız.

Başka bir yandan eksik bırakmayalım. Emek Platformu olarak, Türk-İş Bölgede en son yaptığımız toplantıda, Türk-İş'in özellikle bir faksı vardı. *"Emek Platformu adını kullanamazsınız"* gibi şeyler söylediler bize. Baştan biz Emek Platformu olarak girdik, o toplantıda engellenmek istedik. Orada kendilerine net tavrımı koydum. Emek Platformu adının kimsenin tekelinde olmadığını söyledim. Ama aldığımız ortak karara göre, bu çalışmada Emek Platformu adını koymayacak, ama örgüt isimlerini belirtecektik - KESK İstanbul Şube Platformu, DİSK İstanbul Şubeleri, Türk-İş İstanbul Şubeleri, TTB İstanbul İl Örgütü gibi- Gördüğünüz gibi sadece İstanbul yerelini ilgilendiren bir toplantıya *"Emek Platformu"* diye yazmadık. Bu bugün biraz daha netleşecek. Tabii Emek Platformu içerisinde böyle bir çalışmanın olması daha etkileyici olur. Geniş kitleler açısından bunu önemsiyoruz, ama Emek Platformunun Türk-İş'in, Hak-İş'in -Hak-İş'i biliyorsunuz dönem sözcüsü oldu geçen hafta- engellemelerine boyun eğmeyeceğini ilan ettik.

Bu akşam Merkez Emek Platformunun Başbakan'la bir görüşmesi oldu. Emek Platformunda merkezi görüşmeden çıkan sonuca göre, Türk-İş'in tavrı netleşirse, yeniden kendimizi değerlendirip -Emek Platformu, Türk-İş veya

Hak-İş böyle bir karşı duruşu örgütleyecekse eğer- biz de adımızı Emek Platformunun İstanbul Bileşeni olarak değiştireceğiz. DİSK'in, KESK'in, TTB'nin ve TMMOB'un bu konuda bir sıkıntısı yok. Bize yetki verilmiştir, biz dörtlü olarak İstanbul'da ve merkezde yürüyeceğiz. Bununla ilgili küçük bir dipnot: Türk-İş İstanbul şubeleri, genelde bu konuda tepki gösterdiler. 29 şube deklarasyon yayınladı; TÜRK-İŞ'e rağmen bu platformun içerisinde olacaklarını, bu yasaya karşı; karşı duruşu birlikte örgütleyeceklerini ilan ettiler.

Önümüzdeki süreçte, 21'indeki toplantımız var, bir de şubat ayı içerisinde -izin alabilirsek - ve şubat ayının ilk haftası ve son haftasında İstanbul'da bir bölge mitingi yapacağız. Çalışmalar bunlar.

Tartıştığımız şeyler var, özellikle sizin de kafanızda olsun diye önereyim size dedim. Meydanlarda imza kampanyaları veya referandum gibi bir şeyler yapmayı düşündük ama bazı arkadaşlar *"Bu olumsuz olur."* dediler. İzmir Tabip Odası bunu yaptı, bayağı da başarılı oldular. Örgütlü insanları oraya getirip referandumda oy attılar. Biz de *"Bu yasalara karşı çıkan bir referandumu örgütleyebilir miyiz?"* diye tartışıyoruz. İzinli sokak afişleri daha sonra gelecek. Bunları birlikte asacağız sokaklarda. Yapılan çalışmalar daha var, ama çok zamanınızı almak istemiyorum. Bu yasalara karşı netiz, siz de netsinizdir muhakkak. Bu yasalar bize gerçekten ölüm getiriyor.

Size basın açıklamasında verdiğim bir örneği vereyim: Bugün doğacak bir çocuk, yarın emekli olacağı zaman, 68 yaşını beklemesi gerekiyor. Dünyanın hiçbir yerinde -biraz sonra arkadaşlar anlatacak- 68 yaşında emekli olunan bir yasa yoktur, ama iktidar bunu önümüze getiriyor. Bunun gibi bir yığın şey, gerçekten bütün haklarımızı tırpanlayan, bizi yok eden, yok sayan bir anlayış. Birlikte buna karşı duracağız. Hepinize iyi çalışmalar diliyorum.

Dr. YELİZ MUTLU: Peki, ben de kalan yerden devam edeyim. Bu emek platformlarının, daha doğrusu emek örgütlerinin İstanbul ayaklarının ve TMMOB'un ve İstanbul Tabip Odasının örgütlediği bugünkü basın açıklamasına, ve bu mücadelenin başlığına da *"Genel Sigortasızlık, Sağlıksızlık"* adını koymuştuk. Benim anlatacağım, genel sağlık sigortasıyla da çok bağlantılı. Sağlıksızlık nasıl başladı? 2002'de AKP, hükümeti devraldığında sağlıkta dönüşümden bahsetmeye başladı ve 2003'te de karşımıza bir tasarıyla geldi. Aslında gördük ki, o tasarı çok yabancı değil, yıllardan beri, Türkiye gibi az gelişmiş ülkelerin aslında çok fazla önüne gelmiş, hatta Dünya Bankası'nın ve IMF'nin o ülkelere getirdiği tasarıların bire bir aynı örneği karşımıza AKP tarafından getirildi.

Bu dönüşümün ayaklarından biri, SSK'nın devredilmesiydi; bir diğer ayağı, genel sağlık sigortasıydı; bir diğer ayağı birinci basamağın özelleşmesi ve aile hekimliği modeliydi; bir diğer ayağı Sağlık Bakanlığının alınıp, İl Özel İdarelerine ve belediyelere devredilmesiydi. Bütün bunlar koşul olarak bu reform paketi denilen dönüşüm paketinin içinde yer aldı. AKP hükümetinin verdiği 18. Niyet Mektubu -daha öncesinde, yani şimdi 19. ve en sonuncusu- imzalanırken şöyle bir söz verildi: Genel sağlık sigortasını içeren yeni bir düzenlenme yapılacak ve SSK da bu kapsamda sağlık sunumundan çekilecekti. Biliyorsunuz bu, az önce dediğim modelin ayaklarından biriydi ve gerçekleşti. En son aralık ayında yapılan 19. İyi Niyet Anlaşmasında da aslında hükümet şöyle bir söz verdi: Genel sağlık sigortası ve Emeklilik Yasa Tasarısı ayrılacak, bir tanesi ocak sonunda, bir tanesi de Şubat'ın ortasında geçmek üzere Aralıkta Meclise gönderilecekti.

Hükümet, sağlıkta dönüşümü amaçlarken şöyle bir şeyden bahsediyordu: Sosyal güvenlik kurumları aslında yoksulluğun temel sebebidir ve buradaki açıklar halkın yoksullaşmasına neden olmaktadır. Oysa biz biliyoruz ki, sosyal devlet olmanın gereklerinden bir tanesi de sosyal güvenlik kurumlarının iyileşmesidir. Çünkü halkın ortalama eğitim seviyesinin yükselmesinde, sağlık hizmetlerine ulaşmasının iyileşmesinde, kolaylaşmasında, sağlık hizmetlerinin iyi alınmasında, emekli olduğumuzda insanca geçinebilecek bir maaşa kavuşmamızda, gerektiği zaman sosyal yardımlardan yararlanabilmemizde sosyal güvenlik kurumlarının gelişmesinin çok önemli bir yeri vardır. Buradaki açıklar yoksulluğu artırıcı olarak sebeplendirilemez, yoksulluk böyle bir sebep-sonuç ilişkisiyle bağlandırılamaz. Ülkemizde işsizliğin, kayıt dışı ekonominin, yoksulluğun bu kadar yüksek olduğu bir ortamda ve zamanda, sosyal güvenlik kurumlarının güçlenmesi çok daha fazla anlam kazanıyor.

Dediğim gibi, SSK devredildi. Aslında gerekçeleri sağlık hizmetlerinin tek elden yürütülmesiydi, ama bu gerekçeye uymadılar. Planlama ve denetlemeyi böldüler, Sağlık Bakanlığına verdiler. Finansmanı, sosyal güvenlik kurumunu, Çalışma Bakanlığına bağlı olarak GSS olarak adlandırdılar. Hepsinin tek elden yürütülmesi gerekirken, Sağlık Hizmeti sunumunu da özel sağlık sektörü ve yerel yönetimlere -il özel idareleri ve belediyelere– verdiler, ya da verecekler. Bu 3 yıllık yapısal programda İyi Niyet Mektubunun imzalanması için bu tasarının meclise gelmesini şart koşuldu. Bu dönüşüm projesinde, birinci basamağın özelleşmesinde aile kimliği modelinden bahsediyor. Nedir birinci basamak? Koruyucu sağlık hizmetlerinin yer aldığı ve bizim temel sağlık hizmetlerinden yararlandığımız alandır ve aslında tüm sağlık alanının

temelini oluşturur. Oysa ki aile hekimliği modeli, sağlık ocaklarının yok edilmesi - Düzce'de başladı biliyorsunuz aile hekimliği modeli- ve özelleştirmenin çok daha kolay yayılmasını sağlar.

İkinci basamakta, *"özel hastaneler ve kamu sağlık işletmeleri"* denildi ve finansmanı da genel sağlık sigortasına verildi. Böyle bir dönüşüm projesini önümüze koydular. Genel sağlık sigortası aslında 1980'lerden itibaren gündemimizde; 80'lerden itibaren sadece AKP Hükümeti genel sağlık sigortasından bahsetmedi. Birçok hükümet, genel sağlık sigortasını değişik isimlerle de olsa karşımıza getirdi. Mesela bunu kolaylaştırmak adına 82 Anayasasında böyle bir madde bile yer aldı, *"genel sağlık sigortası kurulabilir"* diye. Ondan itibaren de ANAP, DYP, SHP, DSP, Refah gibi birçok hükümet bunu karşımıza getirdi, ama hiçbiri AKP kadar dirayetli olamadı. IMF'nin dayatmalarını AKP, bayrağı önde götürür şekilde karşımıza getirdi ve bu konuda kararlı görünüyor.

AKP hükümeti ilk dokümanı 15 Ocak 2003'te karşımıza getirmiş ve haziranda da kamuoyuna sunmuştu. Ama emek örgütlerinin ve odaların da mücadelesiyle bunu geçiremediler, geri çektiler. Önce kamuoyuna sundular, bir yoklama yaptılar, daha sonra bu konu nisanda meclise tekrar geldi. Yine sonuncu Niyet Mektubu anlaşmasıyla genel sağlık ve sosyal güvenlik ayrıldı ve aralıkta meclise gönderildi. Bunun gerekçesinde deniyor ki, *"Ülkemizdeki sağlık hizmeti rasyonel değil, karmaşık ve eşitsizlikçidir. Sosyal güvenlik kurumları yoksulluğun asıl sebebidir ve bunları değiştirecek sistem de, tüm nüfusu kapsayacak bir genel sağlık sigortasıdır."*

Genel sağlık sigortası bildiğiniz gibi prime dayalı bir sistemdir ve prim ödeyebilenler bu sistemden yararlanır. *"İşsizliğin, kayıt dışı ekonominin, yoksulluğun bu kadar yüksek olduğu bir ülkede primini kaç kişi ödeyecek?"* bizim sorumuzdur. Yoksulluk, tanıma göre, 127 milyonun altında kazananlar, çok ilginç. 130 milyon kazanıyorsanız, devlete göre yoksul değilsiniz ve sigortadan yararlanabilmek için yaklaşık olarak kazancınızdan 64 milyon civarında -taban primidir- prim yatırmak zorundasınız. Kapsayıcı sigortanın koşulları nelerdir? Böyle bir sigorta hangi ülkelerde aslında bir nebze de olsa yararlı olabilir? Gelişmiş kapitalist ülke modellerinde bu bir nebze daha iyi olabilir. İşsizliğin düşük olduğu, tarımsal ekonomi ve nüfusun az olduğu, düzenli iş olanağının çok olduğu ülkelerde bu sistem bir nebze daha iyi yürüyebilir, ama bunların hiçbiri zaten ülkemizle eşleşmiyor. Sosyal güvenlik kurumlarımız aslında yıllardır bilinçli olarak desteklenmemiş, kurumlara yeterince kaynak aktarılmamıştır ve kurumlar çökertilmiştir.

Sistemler, tüm bunlar göz ardı edilerek tasarlanıyor. Finansman sorunu yüzünden son 20 yıldır sağlığa ortalama yüzde 3 pay ayrılıyor. Yine SSK'nın ve Sağlık Bakanlığının finans kaynakları kısıtlanmış durumda, personel istihdam edilemiyor. Oysa ki bu yıllar içerisinde -son dönemde de hızlanmış olmak üzere- özel kuruluşlar bu konuda çok desteklendi. Onlara kamudan kaynak aktarıldı ve aktarılıyor. Özel kurumlara geçmenin yolu açılmış durumda ve bunun reklamı da çok cilalanarak yapılıyor. Kurumlara gittiğinizde, ekstra para ödemeyeceksiniz ve hiç sıra beklemeden her türlü sağlık hizmetinden yararlanacaksınız gibi, ama bu balon zaten hemen sönmeye başladı. Bu şeylere inanarak giden hastalar, hastaneden çıktıkları zaman yüksek faturalarla karşı karşıya geldiler ya da eğer para ödemek istemezlerse, kamu kurumlarında, kamu hastanelerinde olduğu gibi bu hastanelerden de randevu alamadılar. Az önce *"yüzde 3 pay ayrılıyor"* dedik, ama bunların da büyük kısmı zaten özel kurumlara gidiyor. Mesela şu anda kişi başı sağlık giderleri, 150 dolardı, 200 dolar oldu. Görece olarak bir miktar artmış durumda. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok düşük bir miktar olsa bile bu payın kamuya aktarılması sağlık sisteminin düzelmesinde önemli bir pay olur.

Birinci basamağa gelelim. Ben de bir birinci basamak çalışanıyım. Bu alan da büyük ölçüde desteksiz bırakıldı. Yine personel istihdam edilmedi, kaynak aktarılmadı ve şimdi bu alan iyi işler durumda değil. Oysa şu andaki sistem bile tüm bu eksikliklerine rağmen, gelecek olan aile hekimliği modeliyle karşılaştırılamayacak kadar olumlu. Peki, yeni sistem neler getiriyor? Bir kere *"prime dayalı bir sağlık sigortası"* dedik. Prime esaslı kazancın yüzde 12.5'inden bahsediliyor; yüzde 5'i çalışandan, yüzde 7.5'i işverenden -aslında yüzde 7 işveren, orada bir şey var- Tabii asgari ücret değişti. Bu değişince prim oranları bir miktar daha değişti. Alt sınır, brüt asgari ücret olarak değerlendirilmiş ve prim 64 milyon, ama dediğim gibi 127 milyonun üstünde kazanan herkes bu primi ödeyecek. Üst sınırı da asgari ücretin 6.5 katı, 3 milyar küsur. Asgari ücret taban olarak belirlenmiş. Ama mesela Sabancı da aynı primi ödeyecek. 396 milyon ya da artışıyla, 400 küsur milyon.

Prime dayalı bir sisteme geçmekten bahsediyoruz, şu anda prim ödeme durumu nasıl? BAĞ-KUR'da yüzde 15; çok düşük. Toplam olarak yüzde 36. Şu ana kadar tarım sigortalılardan bugüne kadar hiç prim ödememiş yüzde 50'lik bir kesim var. Düzenli kesilmesine rağmen SSK'da dahi yüzde 85. Bunu her yerde, aslında burada daha önce yaptığımız sunumlarda da, arkadaşlarımız çok fazla gösteriyorlar, çok önemli bence. Tedavi etmeden önce, hatta şikâyetlerini bile sormadan önce primini ödeyip ödemediğini sormak duru-

munda kalacağız. Çünkü eğer primini ödememişse, mesela ben suçlu duruma düşebilirim hastayı muayene edip, tedavi ettiğim için.

Yine son 1 yıl içerisinde 90 günlük bir prim ödemesi şartı koşulmuş. Çok önemli, çünkü düzenli bir iş varsa, 90 günlük bekleme süresi problem olmaz belki, ama 90 gün primini yatırmamış olan o kadar büyük bir kitle var ki. Özellikle sözleşmeli çalışanlarda bu primi doldurmak zaten çok güç. 90 iş gününü tamamlamadığı için sevk verilmeyen ve bunun için hayatını kaybeden bir öğretmen var. Aslında bu vurucu örnekler çoğalacak, çoğalıyor da. *"90 günü tamamlamadan sevk verilmeyecek"* dememiz havada kalabiliyor. Bu çok önemli, çünkü hayata mal olabiliyor.

Katkı paylarından da bahsediliyor, sadece prim ödemek yetmiyor. Aslında bu sistem, sağlık sistemini bir hak olmaktan çıkarıp, bir yardım haline getiriyor; sağlık yardımı. *"Size yardım etmemiz için, aldığınız her sağlık hizmetine para ödemek zorundasınız"* diyor ve bunu da kazımaya başlıyor. Sen *"bunu karşıla"* demek zorunda bırakıyor sistem sizi. Mesela ayakta tedavide, muayenede ve ilaçta yüzde 10-20. Şu çok önemli: Ayakta tedavi şimdiye kadar hiç ödenmiyordu. Ayakta tedavide; laboratuar, röntgen, enjeksiyon vesaire; çok hayati aslında. Çünkü bunlar hem tedavi süresince büyük meblağlar tutan işlemler, hem de o dediğim bakış açısını, bu yardımı bize kazıyacak çok önemli bir veri. *"Bu tasarılar çok fazla değişti"* dedim, 2003'ten beri bile bu tasarıların şekli çok değişti. Bu oranlar sürekli değişip duruyor. Mesela bundan önce yatarak tedavide de bir katkı payı alınması vardı ki, korkunçtu. Bu da şunu gösteriyor: Eğer primini toplayamazsa, -ki herkesten toplaması dediğim şartlarda zaten mümkün değil- bir açık meydana gelecek. Bu açığı kapatmanın yolu, yine emekçinin, işçinin, çalışanın hem primlerini, hem de katkı paylarını artırmak olacak, kaynak oluşturmak için. Çünkü bunlar çok esnek tutulmuş. Tasarıda da bu oranların değişebileceği belirtiliyor. Elbette ki bizim lehimize olmayacaktır bu, primler ve kesintiler açığı kapatmak için artacaktır.

Yeşil kartlılardan da katılım payı alınıyor. Asgari yaşam seviyesinin altında yaşamaya çalışanlara veriliyor yeşil kart ama onlardan bile katkı payı mayısta alınmaya başlandı. Muayeneden, ilaçtan hepsinden alınıyor. Neydi katılım payının gerekçesi? Sağlık hizmetlerinin amaç dışı ve gereksiz kullanımını önlemek. Bir sağlık çalışanı, hekim olarak bu bana çok gülünç geliyor, boşuna apse açmak ya da boşuna serum takmak ya da boşuna kuş gribi olmak gibi bir şey olamaz. Bu zaten güvensizlik üzerine kurulmuş bir sistem. *"Güvensizlik ve sağlıksızlık"* diyoruz. Bu da aslında herkese olan güvensizliği yansıtmakta çok önemli bir veri. Suistimal ne demek? Sağlık hizmetlerinde

suistimal nasıl olabilir? Asıl sorunumuz zaten sağlık hizmetlerine yeterince kolay ulaşamamak.

Daha önce yine Temel Teminat Paketinden bahsediliyordu. İsim çok fazla tepki adlınca bu ismi kaldırdılar. İ*"Koruyucu sağlık hizmetleri"* diyorlar artık ama, içeriği aynen devam ediyor. Koruyucu sağlık hizmetleri kişisel olamaz. Yine gebelikten, doğumdan, aşıdan *"kurumca belirlenenler yararlanabilir"* deniyor. Bu da çok önemli. Daha sonra aşırı kârlı gelmediğinde ya da doğum yapmak kârlı olmadığında, bunu da paketten çıkarabilir, teminat içine almayabilirler. Mesela diş; 15 yaşına kadar diş tedavilerinde sadece kurumca belirlenen giderler karşılanıyor. Yine dediğim gibi koruyucu hizmetlerinin yerini, kişisel koruyucu sağlık hizmetleri alıyor yeni gelen aile kimliği ve muayenehanesi sisteminde. Bu sistem yine, ülkedeki kayıtlı veya kayıt dışı çalışan kadın nüfusunun azlığıyla beraber çok sorunlar çıkaracak. Bunun sonuçlarını ileride göreceğiz. Çünkü şu anki sistemde kız çocukları evlenmedikçe, aile yardımından yararlanıyorlardı. Bu 18 yaşla sınırlandı, onlar da sistem dışına itildi.

Yine ağız diş sağlığını 15 yaşla sınırlandırdılar. Bu yaşı geçenler için de, bir çekimi, dolguyla sınırlandırdılar; bu da özele sevk edilecek. Bir diğer örnek, yatak ücreti; özel sağlık kuruluşu, GSS'nin belirlediği fiyatın dört katına kadar yatak ücreti alabiliyor. Elinizde ameliyat ücreti kadar bir yatak ücretiyle çıkabilirsiniz hastaneden. Bunlar hep, özel kurumlardan çıkarken, giden hastaların eline tutuşturulan faturaları kabartan sebepler.

Yine dediğim gibi, sağlık yardımlarından bahsediliyor. Ne tür sağlık finansman modelleri var? Özel finansman var, şimdi bahsedilen kamu sağlık sigortacılığı var; GSS -bu Almanya'da ve Belçika'da var- ve genel vergilerle oluşan ulusal sağlık sistemi var. İtalya, Portekiz, Yunanistan, İspanya gibi ülkeler de ulusal sağlık sistemine döndüler. Almanya'da yine temel teminat paketleri var. Orada mesela diş kapsam dışıdır. Onun için insanlar diş yaptırmaya Türkiye'ye gelirler. Bazı kardiyolojik hastalıklar yine kapsam dışına alınmıştır. Gitgide de kapsam daraltılmaktadır. Çünkü kişi başına gelirin yüksek olduğu böyle bir ülkede bile bu sistem açık vermektedir. Bu açığı kapatmanın yolu bu paketleri daraltmakta görülmüştür. Burada da böyle olacaktır, gidiş bunu göstermektedir. Bir süre sonra kuş gribini karşılamayacaktır. Bir süre sonra böbrek hastalığını kapsamayacaktır. *"Olanaklarımızla ya da özel sağlık sigortalarından yararlanarak bu açığı kapatmak üzere"* diye bir ibare de vardır. Belçika'da açığı devlet biraz sübvanse etmektedir. Türkiye, sosyal güvenlik kurumlarını sırtında bir kambur olarak görüyor. Bunun için bu açığı kimden karşılayacağı çok açık aslında. Elbetteki bizden, emekçilerden, yoksul kesimden.

Vergiye dayalı finansman nedir? Devletin vergi sorumluluğunun artmasıdır. Toplumun tümü, sağlık hizmetlerinin tümüne yakınını kapsamaktadır ve sağlık hizmetinin sunumu kamu sektörünün sorumluluğundadır. Bu neyi getiriyor? Bu gelir eşitsizliğini gidermenin yolu elbetteki herkesten gelirine göre vergi almak. Oysa şu anda zaten sermayeden vergi alınamıyor. Nasıl bir sağlık sistemi öneriyoruz? Birinci basamak temelinde koruyucu sağlık hizmetlerinin öncelikli olduğu, yine genel vergilerden finanse edilen, bütçeden yeterince pay ayrılmış olan, ücretsiz sağlık hizmetinin verildiği, kamucu, eşitlikçi bir sağlık sistemi öneriyoruz. *"Nüfus cüzdanı yeterli olmalıdır."* diyoruz arkadaşlar.

Dr. AYSUN ERBAHÇECİ: *"Sosyal Güvenlik Reformu"* adı altında birtakım kanun tasarısı taslaklarıyla karşı karşıyayız. Türkiye gibi ülkelere son 20 yıldır sürekli söylenen bir şey var. *"Dünya değişiyor, artık sınırlarınızı kapatamazsınız, iletişim çağında küçük bir köy olan dünyamızı küreselleşme olgusuyla daha kolay tanımlayabiliriz. Küreselleşmenin kaçınılmaz sonucu olarak siz de değişeceksiniz, ancak bunun için biraz çaba göstermelisiniz"* deniliyor ve bizden biraz çaba göstermemiz bekleniyor. Bu çabaların sonucunda sağlıkta reform, sosyal güvenlikte reform gibi birtakım tasarılarla karşı karşıya kalıyoruz.

Sosyal güvenlik reformu ile birlikte hangi kanunlarla karşı karşıya kaldık: Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Primsiz Ödemeler Kanunu ve Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu. Aslında daha önce sosyal güvenlikle ilgili birtakım değişiklikler 1999 yılında yapılmıştı. 1999 yılında 4447 sayılı Yasayla emeklilik yaşı kadın için 58, erkek için 60 yaşa çıkarılmıştı. Prim ödeme gün sayısı 5000 gün prim ödemeden, 7000 güne çıkarılmıştı. Prime esas ücret tabanı 3 kattan 5 kata kadar yükseltilmişti. Bugün karşımıza çıkan Emeklilik Sigortası Kanun Tasarı Taslağında emeklilik yaşı şu anda yine kadın için 58, erkek için 60, fakat daha sonra kademeli olarak artırılması planlanıyor. Prim ödeme gün sayısı ise 7 000 günden, 9 000 güne kadar yükseltiliyor. Prime esas ücret tabanı ise 5 kattan 6.5 kata kadar yükseliyor ve yaşlılık aylığının hesaplanması, ortalama aylık kazanç ile aylık bağlama oranlarının çarpılmasıyla hesaplanacak.

Bu kanun tasarısında emeklilik yaşı 2035 yılından itibaren, 2036 ile 2075 yılları arasında kademeli olarak artırılarak, 2075 yılında kadın ve erkek için eşitlenmesi ve 68 yaşa kadar çıkarılması planlanıyor. Emekli maaşları bağlama oranlarına bakarsak, şu anki mevcut durumda, Emekli Sandığı için emeklilik maaşları, yüzde 3'lük bir oranın çarpılmasıyla hesaplanıyor. BAĞ-KUR

ve SSK'da ise bu oran yüzde 2.6. Şu anda karşımızdaki kanunun tasarı taslığına göre yine Emekli Sandığı, BAĞ-KUR ve SSK'daki oranlar eşitlenerek, 2016 yılına kadar yüzde 2.5'le, 2016 yılından sonra ise yüzde 2 ile çarpılarak hesaplanacak. 2016 yılına kadar eğer bu kanun taslağı geçerse, bu yıla kadar Emekli Sandığından emekli olanların maaşlarında yüzde 33, BAĞ-KUR ve SSK maaşlarında ise yüzde 23'lük bir oranda düşüş gerçekleşecek. Bugün zaten sefalet ücretinin çok altında olan emekli maaşlarının daha da düşürülmesi hedefleniyor. Nasıl geçinecek emekli insanlar bu maaşlarla? Tabii bunun cevabı verilmemiş.

Engelli yurttaşlar için de birtakım kısıtlamalar, zorluklar getirmiş yine bu yasa. Sakatlık derecesine göre daha önce olmayan bir prim ödeme gün sayısı konulmuş. Eski tasarıya göre, sakatlık derecesine göre 3600- 4000 ve 4400 gün prim ödeme zorunluluğu getirilmiş, yeni tasarıda bu sayılar tekrar artırılmış ve 4320, 5080 ve 5800 güne kadar çıkmış. Daha önce engelli yurttaşlar için yaş sınırı yoktu, artık yaş sınırı da eklenmiş, 45-50 ve 55 yaş sınırı konulmuş. Sigorta prim oranları yükseltilmiş. Aslında toplam olarak bu prim oranlarında çok ciddi bir artış yapılmamış gibi görünüyor, ama prim oranları farklı yollarla da artırılmış.

Prime esas ücret tabanının yükseltilmesinden bahsettik biraz önce. Bu prime esas ücret tabanının yükseltilmesi, bir yanıyla iyi gibi gösterilmekle birlikte, aslında ödenen prim oranlarını ve dolayısıyla prim miktarlarını artıran bir uygulama. Şöyle ki: Daha önce tavan, asgari ücretin mesela 3 katıyken, diyelim ki asgari ücretin 500 milyon olduğu bir ülkede 3 kat 1.5 milyar. 1.5 milyar üzerinden insanlar prim ödüyor ve 1.5 milyarın üzerindeki her maaş 1.5 milyar üzerinden yine prim ödüyordu. Şimdi bu tavan yükseltildikçe ödenecek olan, 1.5 milyarın üzerinde veya daha fazla alacak olanların maaşlarından ödeyecekleri prim miktarları da artacak, yani maaşlarına oranlı olarak artacak. Bunun yanında tabii yine tavan bedeli 7 kata kadar yükseltilirse bugün, 3 milyar gibi bir sınırda kalacak tavan bedeli. Onun üzerinde maaş alanlar ise yine tabii ki 3 milyar üzerinden prim ödeyecek, yani çok yüksek gelirli olanlar korunuyor, ama ara gelirli olanların korunmadığı, ara gelirlilerden alınacak olan primlerin artırıldığı bir sistem öngörülmüş.

Bunun yanında bir de ek ödemelerden prim almak gibi bir yola başvurulmuş. Mesela bir ay içerisinde alınan ek ödemelerde, şu anki mevcut durumda, bütün priminizi o ay içinde aldığınız ücretin toplamından ödüyordunuz ve eğer ek ödemelerde tavanı aşan bir miktar varsa; ikramiye, fazla mesai ücretleri gibi, o zaman onların primini ödemiyordunuz. Ancak yeni gelecek olan

yasa tasarısına göre eğer tavanı aşan bir ek ödeme varsa o ay için alınan, daha sonraki aylara paylaştırılarak bütün ek ödemelerin primleri de kesilmeye başlanacak. Tavanlardaki artışı söyledim, 3 milyarın üzerinde olanlar, yine 3 milyar gibi bir miktar üzerinden prim öderken, orta seviyede ücret alanlardan ödenecek olan primler artırılıyor ve aradaki uçurum iyice büyüyor.

Peki, hükümet sosyal güvenlikli bir reforma ihtiyacı nasıl açıklıyor? Neden sosyal güvenlikte bir reforma ihtiyaç var? Deniyor ki, *"Nüfus yapısında bir değişim söz konusu. Artık insanlar daha fazla yaşamaya başladılar. Beklenen yaşam süresi uzadı ve 65 yaş üstü nüfus hızla artacak. Bu nedenle sosyal güvenlik kurumlarının gelirleri azalırken, ödenen emekli maaşları nedeniyle giderleri artmaya başlayacak. Bu nedenle eğer bir an önce önlem alınmazsa, bu yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte sistem bir süre sonra işlemez hale gelecek."* Bir de sosyal güvenlik kurumlarının finansman açığının, ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinden bahsediliyor. Bunu zaten sıkça duyuyoruz. Sosyal güvenlik kurumları, devlet bütçesinde birer kara delik olarak görülüyor yıllardan beri. Sanki bu sosyal güvenlik kurumları, rahat bırakılmış, hiç müdahale edilmemiş de yine de buna rağmen devlet ekonomisine ek yük getiriyor gibi söyleniyor, böyle algılatılmak isteniyor.

Yine mevcut sistemin, yoksulluğa karşı koruma sağlayamadığı söyleniyor. Sosyal güvenlik sistemi şemsiyesi altında olan nüfusun aslında yoksul kesimleri tamamıyla kapsamadığı söyleniyor ve bu nedenle sağlık ve sosyal korumanın sağlanamadığı söyleniyor. Bütün nüfusun koruma altına alınmaması tabii kayıt dışı ekonomi gerekçe olarak gösteriliyor. Yeni getirilecek sistemle de kayıt dışı ekonominin önleneceği, kayıt dışı olsa bile bütün nüfusun koruma altına alınacağı söyleniyor. Mevcut sosyal güvenlik kurumlarının kendi iç yapılarıyla ilgili birtakım sorunları da yine gerekçe olarak gösterilmiş hazırlanan yasa tasarısında. Peki, bu gerçeklerde haklılar mı? Gerçekten böyle mi?

Bir çok ülkede insan ömrünün dağılımına baktığımızda, gerçekten Türkiye'de yaşlı nüfus ve emeklilikte geçen süre çok mu fazla? Türkiye'de uzunca yıllardır şu dillendiriliyor: Bizde insanlar erken emekli oluyor. Erken emekli olup, emeklilikte çok fazla zaman geçiriliyor. *"Daha az çalışılıyor. Bu nedenle de bizim kurumlarımız açık veriyor."* deniliyor sürekli. Diğer ülkelerle kıyasladığımız zaman, aslında bunun böyle olmadığını görüyoruz. Mesela Yunanistan'la kıyaslayalım. Yunanistan'da çocukluk ve eğitimde insan yaşamının yüzde 27.5'u geçiyor, çalışma yaşamında yüzde 52.6'sı, emeklilikte yaklaşık yüzde 20'si geçiyor. Türkiye'de insanların çalışma yaşamında geçen süresi, yaşamın yüzde 58'ini kapsarken, emeklilikte geçen süre yaklaşık yüzde 15'ini kap-

sıyor. Emeklilikte geçen sürenin gördüğümüz gibi diğer ülkelerin altında, çalışma yaşamında geçen sürenin ise diğer ülkelerin çok üzerinde olduğunu görüyoruz. Aslında Türkiye'de insanlar emeklilikte çok fazla zaman geçirmiyorlar.

Sayın Yüksel Akkaya bir çalışma yapmış. Bu çok ilginç bir çalışma. Bir çok ülkede ve Türkiye'de, Emeklilik için çalışılan saatleri hesaplamış ve bir karşılaştırma yapmış. Ortalama çalışma süresi hemen hemen birçok ülkede emekli olma yaşı ve işe başlama yaşı eşitlenerek hesaplanıyor. Örneğin Fransa ile kıyaslayalım. Fransa'da emeklilik yaşı 60 yaş. 18 yaşında işe başlayan ve 60 yaşında emekli olan bir insan, emekli olabilmek için yaşamı boyunca toplam 68,500 saat çalışıyor. Fakat Türkiye'de çalışma saatleri birçok ülkeye göre çok fazla. Fazla mesailer, kayıt dışı çalışma, 8 saate uyulmaması gibi birçok nedenle Türkiye'de ortalama yıllık çalışma saati diğer birçok ülkenin çok üzerinde, 2,250 saat. Ortalama çalışma süresi yine aynı olduğu halde Türkiye'de insanlar emeklilik için toplamda yaşam boyunca 94,500 saat, yani yaklaşık mesela Fransa'nın 1.5, 2 katı kadar daha fazla çalışıyor. Türkiye'de emekçilere, yani bize sürekli şöyle derler: *"Siz tembelsiniz, çalışmıyorsunuz. Bir an önce emekli olmak istiyorsunuz."* Böyle birtakım gerekçeler söyleniyor, emekçiler bu şekilde suçlanıyor. Ama bu çalışmada çok açık görülüyor ki, aslında tembel değiliz.

Emeklilik için çalışılan saatleri hesapladığınızda da, emeklilikte geçecek bir yıl için, yani emekliliğimizin bir yılı karşılığında kaç saat çalışıyoruz? Buna baktığımızda, çok daha korkunç bir tabloyla karşı karşıya kalıyoruz. Çünkü Fransa'da ortalama beklenen yaşam süresi 78 yıl, Türkiye'de 67 yıl. 60 yaşında yine emekli oluyoruz hem Fransa'da, hem Türkiye'de. Bütün bu hesaplamaların soncunda ortaya şu çıkıyor: Fransa'da insanlar emeklilikte geçirecekleri bir yıl için 3,800 saat çalışırken, Türkiye'de emeklilikte geçen bir yıl için insanlar yaklaşık 3-4 katı kadar, yani 13,500 saat çalışmak zorunda kalıyorlar. Demek ki, Türkiye'de insanlar erken emekli olmuyor, emekçiler tembel değiller. Peki, gerçekten sosyal güvenlik kurumları, kamu bütçesinde birer kara delik mi? Hakikaten bütün dünya ile kıyaslandığı zaman, Türkiye'de sosyal güvenlik kurumları bu kadar büyük bir yer mi kapsıyor bütçede?

Uluslararası Çalışma Örgütünden alınan istatistiki bilgilere bakarsak, Türkiye' de, Gayri Safi Yurt içi Hâsıla içinden sosyal güvenliğe ayrılan payın oranı, birçok ülkede olduğundan daha düşük, ve bu ayrılan pay da yanılmıyorsam 1994 yılından itibaren belirli miktarlarda ayrılmaya başlanıyor. 1994-95 yılarından önce Türkiye'de neredeyse sosyal güvenlik kurumlarına bütçeden hiç pay ayrılmıyor. O yıllardan sonra bir miktar ayrılmaya başlanıyor ve o ay-

rılan oran da diğer birçok ülkenin çok çok altında. Mesela Yunanistan'da oran yüzde 19.8, Azerbaycan'da yüzde 9.5, Türkiye'de ise yüzde 5.9. Yine sosyal güvenliğin finansmanı için, değişik kaynakların finansmanına baktığımız zaman, Türkiye'de 1994 yılı öncesi için yüzde sıfır iken, birçok ülkede devletin payının aslında sürekli söylendiği gibi düşük olmadığını, hatta çok çok yüksek olduğunu görüyoruz. Örneğin İngiltere'de yüzde 43.9' unu devlet karşılıyor. İşveren payı da yine yüksek birçok ülkede. Danimarka'da yüzde 75'ini karşılıyor, ama Türkiye'de gerçekten sosyal güvenlik kurumlarına bütçeden ayrılan pay çok düşük. Demek ki aslında söylendiği kadar da kara delik değil.

Hazırlanan yeni yasa tasarısının kayıt dışı ekonomiyi önleyeceği, kayıt dışı çalışmayı önleyeceği söyleniyor ve kayıt dışı çalışma da bu yasa tasarısının hazırlanmasına bir gerekçe olarak gösteriliyor. Peki, gerçekten böyle bir yasa tasarısını bu soruna çözüm getirebilir mi? Türk-İş'in yaptığı bir araştırmada, aktif sigorta sayısındaki artış oranı incelenmiş. 1988 yılında yüzde 13.6 iken, 2000 yılında aktif sigortalı sayısında artış olmamış, hatta yüzde eksi bir oranında düşüş olmuş. 2003 yılında ise yüzde 7.5 gibi bir orana yükselmiş tekrar. Peki, neden bu böyle olmuş? 1999 yılında biraz önce bahsettiğim bir yasa tasarısı geçti. Bu yasayla emeklilik yaşı artırıldı, emeklilik için ödenmesi gereken prim gün sayısı dediğim gibi 5000'den 7000'e çıkarılmıştı. Bugün 9000'e çıkarılması hedefleniyor.

Ülkemizde gerçekten emekçilere baktığımız zaman, işçilerde kolaylıkla iş bulabilen, düzenli olarak çalışabilen insanların sayısı çok az. Özellikle de küçük ve orta ölçekli iş yerlerinde aslında gayri resmi olarak çalışan işçiler iki seçenekle karşı karşıya kalıyor: ya sosyal güvenlik şemsiyesi altında olacaklar, ama bir miktar daha az maaş alacaklar ya da sosyal güvenlik şemsiyesine girmeyecek, yani sigortaları ödenmeyecek ve bir miktar daha yüksek maaş alabilecekler. Burada eğer işçi, emekli olabilme gücünü kendisinde görürse, yani emekli olabileceğine inanırsa, tabii ki sosyal güvenlik kapsamı altında olmayı tercih ediyor. Sigortasının ödenmesini tercih ediyor, ama emekli olabilmek gibi bir hayali, umudu yoksa, bunu öngörmüyorsa, o zaman sigortasının ödenmemesini ve biraz daha yüksek bir maaşı almayı kabul ediyor. 1999 yılında da gördüğümüz gibi bu düşüş gerçekleşiyor, çünkü emekli olabileceklerine inanmıyor insanlar. 7000 gün, 9000 gün prim ödeme çok yüksek rakamlar. Çünkü ülkemizde insanlar düzenli çalışamıyor. 9000 gün sürekli çalışmak neredeyse 25 yıla tekabül ediyor. Bu kadar süre düzenli iş bulabilmek neredeyse imkânsız.

Şunu bence rahatça söyleyebiliriz: Bu hazırlanan yeni yasa tasarısı ülkemizde kayıt dışı ekonomiyi daha da artıracaktır. Yine Türk-İş tarafından yapılan

araştırmada kayıt dışı ekonomi nedeniyle meydana gelen yıllık prim kaybının 12 katrilyon, vergi kaybının ise 4.7 katrilyon olduğu hesaplanmış. Peki, bu yasa tasarısı ne yapmaya çalışıyor? Bu tasarıyla, emeklilikle ölüm arasındaki yaşam süresi kısaltılarak, sistemin finansman açığı kapatılmak isteniyor. Sorunu, sosyal güvenceye sahip olanları yoksullara yakınlaştırarak çözmeyi öneriyor, yoksulları sosyal güvenceye kavuşturarak değil. Emekçilerin kendi birikimlerinden yararlanma oranlarının düşürülmesi isteniyor. *"Sosyal Güvenlik Reformu"* adı altında getirilen bu sistem bizce sorunları daha da derinleştirecektir. Yüksek gelire ve ücrete sahip kesimler, özendirici politikalarla özel sigorta şirketlerine kaydırılacağı için sosyal güvenlik sistemindeki açıklar daha da büyüyecektir. Sigorta ve sağlık prim oranları artırılarak sigortalılara ek yük getirilecektir. Nüfusun çok önemli bir kısmı, işsizlik, kayıt dışılık ve yoksulluk ortamında primini yatıramadığı için sistemin dışında kalacaktır. Emeklilik yaşının ve prim gün sayısının yükseltilmesi nedeniyle birçok işçi emeklilik hakkını yitirecektir. Bu yasa tasarısıyla hedeflenenin, sosyal güvenlik ve sağlık sisteminin tam liberalizasyonu ve piyasaya açılması olduğunu düşünüyoruz.

Birkaç şey daha söylemek istiyorum. *"Sosyal Güvenlik Reformu"* adı altında, aslında sosyal güvenlik sisteminin tasfiyesinin tartışıldığı bu günlerde sürekli Şili modeli diye bir modelden bahsediliyor. Aslında Şili modeli hakikaten ülkemizde Dünya Bankası ve IMF'nin dayattığı sağlık modeline çok yakın bir model. Çünkü bu model 1993 ile 1997 yılları arasında yine Dünya Bankası ve IMF tarafından Şili ve benzeri birçok Latin Amerika ülkesine dayatıldı ve uygulatıldı. Hatta Şili modelinden bazı ekonomistler *"Şili mucizesi"* olarak bile bahsedebiliyorlar. Peki, nedir bu Şili mucizesi, Şili modeli? Sonuçları neler olmuştur Şili'de? Bence biz bunlara bakarak, ülkemizde yapılmak istenilenin sonuçlarını da bir miktar tahmin edebiliriz diye düşünüyorum. O yüzden biraz Şili modelinden bahsetmek istiyorum.

Şili modelinde çalışanların ücretlerinin yüzde 10'u emeklilik primi olarak kesiliyor. Yüzde 10 asgari oran olmak üzere, isteyenler bu oranı yüzde 20'ye kadar artırabiliyorlar. İşverenden hiçbir kesinti yok, devletten de sosyal güvenlikle ilgili olarak hiçbir pay ödenmiyor, özellikle emeklilikle ilgili olarak. Emeklilik ve sağlık sistemi ülkemizde yapıldığı gibi birbirinden ayrılmak isteniyor, ayrılmış orada. Ayrıca özel sağlık sigortası için ise yüzde 7 bir prim oranı kesiliyor. Yüzde 3.7'ye varan bir oranda da sakatlılık ve yaşam sigorta primleri kesiliyor. Peki, bu kesilen primler ne oluyor? Şili'de *"emeklilik fon yönetimi şirketleri"* adı altında birtakım özel komisyoncu şirketler kurulmuş. Bankaya benzeyen, bankaların ek kuruluşları gibi şirketler var. Bu özel finans

şirketleri, ödenen bu primleri topluyorlar ve bu primleri kendilerince, hisse senedi, devlet tahvili gibi yatırım araçlarıyla, değerlendiriyorlar. Kadınlarda 60, erkeklerde de 65 yaşına gelen ve yeterli miktarda parası biriken insanların da emekli olabileceği söyleniyor.

Peki Şili'de ne olmuş, yani insanlar bu sistemi kullanabilmişler mi? Bu emeklilik fon yönetim şirketlerine insanların birçoğu çok ağır şartlarda prim ödemek zorunda oldukları için şu anda Şili'de nüfusun yüzde 35'inden fazlası sosyal güvenlik şemsiyesinin dışında kalmış. 1997 yılı itibariyle galiba 65 yaşın üzerinde 1 milyon kadar bir nüfus var. Bu özel sistemden emekli olabilenlerin sayısı ise 1 milyonun içerisinde sadece 22,000. Yani çalışan nüfusun yüzde 35'i sosyal güvenlik şemsiyesinin dışında kalmış. Sosyal güvenlik şemsiyesi içinde olanlardan düzenli prim ödeyebilenlerin sayısı ise yüzde 50. İnsanlar artık orada primlerini ödemeyeceklerini, emekli olamayacaklarını düşünüyorlar. Bunu artık kendileri öngörüyorlar bütün çalışanlar, emekçiler.

Bu *"Şili mucizesi"* dedikleri şey kime göre mucize? Bunu görmek gerekiyor. *"Şili mucizesi"* dedikleri şey aslında bence bir yanıyla da şu: Orada emekçiler bir yandan bu özel şirketlere, emeklilik fon yönetim şirketlerine prim öderken, bir yandan da sürekli -kendileri de yatırımlarını yönlendirebildikleri için- ellerinde hesap makinası, *"hangi hisse senedi değer kazanacak, borsada hangi hisse yükselecek, hangisi düşecek?"* bunları takip eder duruma dönüşüyor bir süre sonra. Çünkü ortaya koydukları emeklilik primlerini, gelecekleri ni bu şirketlere yatırıyorlar ve emekli olabilmeleri için bunların değer kazanması gerekiyor. Bir yanıyla aslında bir süre sonra emekçiler kendi aleyhlerinde dahi olsa, bazı hisse senetlerinin yükselmesini veya borsanın yükselmesi için ülkede uygulanacak genel bir politikayı kabul edebilecek duruma düşüyor. Neden? Çünkü emeklilik fonları değer kazanacak. Aslında kapitalistler için ya da büyük sermaye sahipleri için bu durum, yani emekçilerin bu duruma düşmesi gerçekten bir mucize olarak adlandırılabilir gelecek açısından. Türkiye'de de uygulanmak istenen sistem, buna doğru evriltilmesi istenen bir sistem; bunu çok açık söyleyebiliriz. Çünkü Dünya Bankasının dayattığı ve örnek gösterdiği model, Şili modeli. Türkiye'de belki bizi bekleyen son, buna yakın bir son diye düşünüyorum. Belirli bir süredir sürekli özel emeklilik şirketlerinden, bireysel emeklilik sistemlerinden bahsedilir oldu televizyonlarda, gazetelerde, dergilerde. Bir anda bir sürü bireysel emeklilik şirketleri kuruldu. Bireysel emeklilik şirketleri, eğer bugünkü sosyal güvenlik sisteminin biraz daha kapsamının geliştirilerek ya da iyileştirilerek uygulanması hedeflense, herhalde buradan kâr etmeyi düşünüyor olamazlardı. Emeklilik fonları, serma-

yeye kaynak olarak kullandırılıyor; Şili'de ve Türkiye'de de yapılmak istenen aslında bu. Artık buradan kâr edilmek isteniyor. Sosyal güvenlik ve sağlık birer metaya dönüştürülmek isteniyor. Sermaye henüz metalaşmamış olan, henüz kâr getirmeyen bu alanlardan artık kâr elde etmek istiyor, Türkiye ve Türkiye gibi ülkelerde özellikle. Şili bir komisyoncu cennetine dönmüş durumda. Bu komisyoncu şirketlerin emeklilik fon şirketlerinin artmasıyla Türkiye'nin de aslında bir komisyoncu cennetine dönmesi hedefleniyor.

Biraz önce bahsettim, 2005'te, 2036 yılından itibaren 2075 yılına kadar emeklilik yaşı artırılacak, 2075 yılında 68 yaş hedefleniyor. Sermaye sahipleri ve onların sözcüleri 70 yıl sonrasının planını yapıyor. Çok rahatlar, hiç aceleleri yok. 2006 yılındayız, 2075 yılının planı yapılıyor. Peki, emekçiler ve emek örgütleri, bence bunlarla kıyaslarsak, günübirlik bile yaşamıyoruz. Bu belki de en büyük eksiğimiz, temel yanlışımız. Sosyal güvenlik ve sağlık, ülkemizde bütün emekçi kesimleri, hatta çalışmayanları, işsizleri de çok yakından ilgilendiren bir konu. Böyle bir mücadelenin bütün emekçileri kapsayabilecek bir mücadele olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle belki İstanbul'da yapılmak istenen Emek Platformunun kurulması, ortak mücadele platformlarının genişletilmesi ve bütün Türkiye'ye yayılması, bir an önce önümüze koymamız gereken hedef diye düşünüyorum.

ŞABAN SEZEN: Az sayıda ama duyarlı bir insan topluluğuyuz; bu bana mutluluk verdi. Ben Emekli-Sen Denetleme Kurulu Üyesi ve emekli öğretmen Şaban Sezen. Ben soru sormak değil de, yaşadığım bir olayı anlatmak istiyorum. Sayın Doktorum Yeliz Hanım'ın belirttiğine göre, *"Ayakta tedavide protez araç gereç için yüzde 10 ile 20 arasında kesiliyor hastadan. Bunun dışında laboratuar, röntgen, enjeksiyon için yüzde 3 ile 6 arasında kesiliyor"* Doğrudur, benim dizlerimde eklemler arası sıvı bitmiş durumda ve 3 yıldır, 6 ay arayla 3 iğne sağ dizime, 3 iğne sol dizime yapıyorlardı. Karşılığını devlet ödüyordu, yalnız iğneyi vurma parası olarak Kızılay iğne başına 30 milyon para alıyordu benden. Bir seansta 60 milyon, birer hafta arayla vuruluyordu. 180 milyon iğne parası veriyordum, 1 haziran ve 1 aralıkta. Haziranda oldum, iğne vurma paramı verdim. Aralıkta öbür seansa sıra geldi. Birinci hafta oldum, yine iğne parası verdim; ikinci hafta oldum, verdim; üçüncü hafta 22 Aralık'a denk geldi. Gideceğim, iğne alacağım, doktor iğneleri yapmadı. Eczaneye gittim, eczane demesin mi, *"Hocam, artık genelge geldi, bakanlıktan tamim geldi. Senede bir defa iğneyi devlet verecek, ikinci üçüncü kez olursa, kendiniz ödeyeceksiniz"* Daha fiyatı öğrenmemiştim dedim ki, *"Arkadaşım, ben bu iğneyi zevk için mi yaptırıyorum? Keşke böyle bir sorunum olmasa da,*

hiç iğne yaptırmasam. Anayasaya göre, devlet benim sağlığımı korumak, güvenliğimi sağlamak, iş bulmak, mesken sağlamakla yükümlüdür. Anayasa, devletin temel görevleri olarak bunları saymıştır. Kendi hanımları Amerika, İngiltere'ye gidiyor, estetik ameliyat oluyor, benim cebimden ödeniyor. Benim dizlerime sağlığım için vurulan iğneyi nasıl bana ödedir devlet?", "Abi kusura bakma, bizim yapacağımız bir şey yok" dedi.

Genclgenin adını, tarihini, sayısını aldım, bir şeyler yazıp hazırlamak ve öncelikle benim durumumda olan arkadaşlara, daha sonra herkese sunmak istiyorum. Hep birlikte bir direnç göstermemiz gerekiyor. Son anlatmaya çalıştığım uygulamaya göre yüzde 50'sini devlet veriyor, yüzde 50'sini kendim veriyorum.

AHMET ÖZMEN: Bahsettiğimiz gibi sosyal güvenliğin büyük açıkları var. Geçen seneki sunumlarında 20 katrilyondan bahsediliyordu. Sistemde bazı şeyler var. Bir, sosyal güvenlik için harcanan para var, diğer taraftan yoksullara, herkese giden para var, bir de hükümetin finans çevrelerine, para babalarına verdiği bir para var. Türkiye'nin şu anda 300 milyar dolar civarında borcu var. Diğer taraftan da bu borçların faizleri var. Şu anda Türkiye'de deniliyor ki, *"Faizler yüzde 7-8 civarında, ama finans çevrelerine yüzde 14-15 civarında."* Onların deyimiyle, reel olarak, yani olması gereken enflasyondan yüzde 8-9 daha fazla ödenmektedir. Sosyal güvenliğe verilen paralar kesiliyor, aslında diğer taraftan para babalarına ödenen faizlerden bir puan düşürseler, 3 milyar dolar devlete gelir gelecek. İki puan düşürseler, 6 milyar gelecek. Şu andaki faizleri yüzde 14'ten 12'ye çevirseler, 6- 7 milyar dolar civarında Türkiye Hükümetinin kasasına girecek bir para var. Kimsenin bunu kısmak gibi bir niyeti yok, sosyal güvenliğe giden paylar kısılıyor. Bunu hiç kimse gündeme getirmiyor, hiç kimse bunun üzerinde durmuyor, hele hükümet kendini hiç bunun üzerinde durmak zorunda hissetmiyor. Teşekkürler.

YILMAZ GÜNDOĞDU (Emekli Demiryolu İşçisi / Emekli-Sen Kartal Şube Yönetim Kurulu Üyesi): Sağlık ocaklarında karşılaştığımız durumlar, belki başka hastanelerde de oluyor. İlaçların bir kısmını uzman hekimin yazması gerektiğini söylüyorlar, aksi halde ilaç alamıyorsunuz. Sağlık ocağına gidip iki ilaç yazdırdığımda, mesela tansiyon ilacının uzman hekim tarafından yazılması gerektiği, bu nedenle de eczane tarafından verilmediğini gördüm. Bu, her şeyden önce hekimlik mesleğine saygısızlık, mesleğe yapılmış bir hakaret. İnsanlar doktor olmuş, insanların sağlığı emanet ediliyor, ama bir ilaç yazma yetkisi yok. Bunun için uzman olması gerektiği söyleniyor.

Yine bu özel hastanelerde, hastaneye ayak attığınız andan itibaren- ki iddiaya göre sağlık hizmetleri kaliteli hale getirilecek, herkes her istediği yer-

den hizmet alacak- açıktan bir para alınmayacaktı SSK'lı olanlardan. Kurumumuz zaten bu hizmetlerin karşılığını ödüyor- hastanesine göre 10 milyon, 20 milyon gibi para isteniyor. *"Ne parası?"* diyorsunuz, bir karşılığı yok. Bir de bu sunum esas olarak sağlık alanına ilişkin bir sunum, ama GATS diye bir anlaşma var, yani devletin sunduğu Mal ve Hizmetlerin Ticarileştirilmesi Özel Anlaşması. Bu, kamu ürünlerinin ve hizmetlerinin paralı hale getirilmesi demektir, eğitimden ulaşıma, konuta kadar. Ben bunun üzerine konuşmak gerektiğini düşünüyorum. *"GATS"* başlığında bütün bu olup bitenler gerçekleşiyor. Bunun Dünya Bankası ve diğer emperyalistlerle yapılan önemli anlaşmalardan biri olduğunu düşünüyorum. Tekrar altını çizmek istediğim mesele de; hekimlere uygulanan ilaç yazma konusunda uzman hekim şartı; o konuda neler yapılıyor. Onu merak ediyorum.

RAMAZAN (İşçi Gazetesi): Uygulamaya birkaç pilot bölgede başlayan aile hekimliği nedir, bize nasıl yansıyacaktır, uygulama nasıldır?

GÜRCAN BAHADIR: Son bir ay içinde çıkan İlaç Yönetmeliği'nde birtakım ilaçları sınırladılar, bazılarını uzman reçetesine tabi kıldılar, bazılarını tümden kaldırdılar. Sadece uzman olmak da uzman reçetesi yazmaya yetmiyor. Mesela çocuk uzmanının veya psikiyatri uzmanının reçetelerini, o uzmanların dışında başka uzmanlar yazamıyor. Burada fiyat kıstas alınmış, ücreti yüksek olan ilaçlar sınırlandırılmış, yani ücreti yüksek olan ilaçlara vatandaşın ulaşması sınırlandırılmış. Mesela psikiyatri ilaçlarında, yan etkisi az olan daha etkili ilaçlara sınır konulmuş. Ucuz olan, yan etkisi çok daha fazla olan ilaçlar yazılabiliyor. *"Psikiyatri ilaçlarını pratisyen hekimler veya diğer alanların uzmanları yazamayacak"* denebilir. Ama bu kısıtlamaya sadece fiyatı yüksek olan ilaçlar konulmuş, diğerleri konulmamış.

"Tabip Odası ve doktorlar ne yapıyor?" sorusuna gelirsek, biz bu İlaç Yönetmeliğine ilişkin Tabip Odasında, Türkiye genelinde yeni bir süreç başlattık. Hekimlerden ve hastalardan imza topluyoruz, matbu dilekçeler çoğalttık. Sağlık ocağının kapısına da Tabip Odasının afişini astım. Hastalara *"Çıkan İlaç Yönetmeliğiyle ilaçlara ulaşamıyoruz, mağduruz.* anlamında bir dilekçe imzalatıyoruz ve onları topluyorum. Bu giderek yaygınlaşacak ve önümüzdeki süreçte Danıştay'a dava açılacak. Bir önceki yıl da aynı uygulamayı getirmeye çalıştılar ama Tabip Odası ve Türk Tabipler Birliği'nin girişimleriyle bu yönetmelik iptal edildi. Her yıl bu işe el atıyorlar, başlatıyorlar; tepkiler yoğunlaştığında, geri adım atıyorlar. Birincisi, hekimlerin reçete hakkını ellerinden alıyorlar, reçete yazması konusunda sınırlama getiriyorlar. İkincisi, hastanın ilaca ulaşımını engelliyorlar. Burada da tek kıstas ücret. Çünkü SSK'nın

değeri çıkarıldıktan sonra, 3 milyar doların üzerinde bir açıkları çıktı. İşi düzelteceklerini söylediler, *"sağlıkta devrim yaptık"* dediler ama tersine tam bir keşmekeş sürecine girildi; hastaların ilaca ve hastaneye ulaşımı daha da zorlaştı. Mesela daha öncesinde Kartal Eğitim Araştırma'ya gelenler bir şekilde hizmet alıyorlardı, şimdi sabahın 3'ünde, 5'inde insanlar acilin önünde kuyruktalar. SSK'dan dönüşen devlet hastanelerinde de aynı şeyler yaşanıyor. Sağlık ocakları ana baba günü oldu. Benim sağlık ocağımda her sabah gittiğimizde 100 kişi bekliyor. Vatandaşın bize ulaşımı sınırlandı, ilaçlara ulaşımı yönetmelikle kısıtlandı. Artık vatandaşın cebinden daha fazla para çıkıyor.

Eğer bu süreçte tepkimizi yaygınlaştırabilirsek, geri adım atacaklar. Genel sağlık sigortasıyla ilgili konular daha önce Yıldırım Aktuna döneminde de gündeme getirildi, ama tepkilerden sonra geri adım attılar. Yasa haziranda çıkacaktı, şubata kadar IMF'den gün aldılar. Bu süreçte de bunu çıkarma şansları çok yüksek değil. Yeni yasayı bir şekilde Meclisten geçirebilirler, ama hayata geçirmeleri mümkün değil. Eğer toplumun tepkisi yükselirse, hiçbir şey yapamazlar. Biz kendimize güvenirsek kesinlikle bu tasarı Meclisten geçmeyecek. 1999'da sosyal güvenlikle ilgili yasa gündeme geldiğinde Türkiye'de yer yerinden oynadı. Şimdi emeklilik gün sayısı 7000'den 9000'e çıkıyor, sendikalar, meslek odaları dahil, toplumun hiçbir kesiminden çıt yok. Önümüzde kısa bir süreç var, sesimizi yükseltirsek geri adım atacaklar.

SALONDAN: 1999'da yapılması düşünülen düzenlemeler direkt çalışanlara, kademeli de olsa herkese dokunuyordu, fakat şimdikinde bize dokunmuyor, çocuklarımıza dokunuyor. Çocuklarımız için yaşıyoruz, onlar için çabalıyoruz sözüm ona. Ama çocuklarımızın geleceği çalınıyor çıtımızı çıkartmıyoruz; 70 milyon olarak böyle. Bunun içerisinde tabii ki alanlara çıkan 50,000 100,000 insanı katmıyorum. Sağlık çalışanıyım, SSK Göztepe Hastanesi'nde çalışıyorum. İşin özü şu: Benim anladığımı birkaç kelimeyle özetleyebilirsem, 1970'li yıllarda sağlığa harcanan her 100 liranın 8 lirası insanların cebinden çıkıyordu. 80'lerden 12.5 lirası insanların cebinden çıkmaya başladı. Günümüzde 20-22 lirası insanların cebinden çıkıyor. Amerika'da, İngiltere'de ya da azgın kapitalist ülkelerde 55 lirası insanların cebinden çıkıyor. Bizi de 55 lirası çıkar hale getirmeye çalışıyorlar. Yeni bir yasa çıkartmaları gerekmiyor aslında, şu ana kadar çıkarttıklarıyla bunu yapabiliyorlar. *"Daha evvel para almıyorlardı, şimdi almaya başladılar"* gibi. 99 yılında çıkarttıkları yasanın *"Ortopedi ya da protez ve benzeri şeylerin katılım payı yüzde 50'ye kadar Bakanlar Kurulu kararıyla artırılabilir."* diye bir madde var. O maddeye dayanarak sonradan ilave yasa çıkarttılar, buna gerek yoktu. Yüzde 50'lere direnmedikçe, karşı durmadıkça devam edecekler.

ALİ KOLOŞ (Kartal Emekli-Sen Üyesi): Kapitalizmin ve emperyalizmin gerek sağlık sorunu konusunda, gerekse diğer konularda emekçiler üzerindeki baskısı her gün artmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde böyle bir şey yok. Avrupa Birliğine girildiği takdirde bunların hepsinin kalkacağı söyleniyordu, ama bugün şunu çok iyi görüyoruz: Avrupa'da liman işçileri ayakta, özelleştirmelere karşı büyük direnişler göstermektedir. Diğer bir şekilde bakıyorsunuz, Türkiye'de yer yer de olsa yine özelleştirmelere karşı, işyeri kapatmalarına karşı direnişler oluyor. Mesela buna örnek olarak, son dönemde Adana Tekel işçilerinin fabrikaya kapanıp, fabrikayı işgal etmeleri gibi. Sağlık konusu da böyle olmalı, ama bu konu yeterince halka inmiş değil. Bu anlatılanların birçoğundan halkın tam anlamıyla haberi yok. Eğer haberi olmuş olsa ve bu konuda iyi bir örgütlenme olsa, tepkinin çok daha büyüyeceğine inanıyorum.

Benim sorum şu: Türkiye'de yıllardan beri SSK'larda ve devlet hastanelerinde çok büyük yığılmalar oluyor, kuyruklar alabildiğine uzanıyor, bu büyük sorun. Bu ilaç ve hasta kuyruklarının azalması konusunda bir hekim olarak neler öneriyorsunuz? Mesela, semt poliklinikleri çok daha fazla olmuş olsa, merkezi hastanelere yığılmalar önlenebilir mi?

GÜRCAN BAHADIR: Kuyrukların uzamasının ana sebebi, devletin kamu sağlık kuruluşlarına yıllardan beri hiçbir yatırım yapmıyor olması. İstanbul'daki hastanelerin yapılış tarihleri, 1970-80'lere tekabül ediyor. Ondan sonra yeni hastaneler açılmadı. İstanbul'un nüfusu neredeyse 10 kat arttı ama sağlık kuruluşları çoğalmadı. Birinci basamakta koruyucu sağlık hizmetlerinin verildiği sağlık ocakları sayısı da İstanbul genelinde, son 1 yıl içerisindeki artmalarla birlikte 300 civarında. 10,000 nüfusa bir sağlık ocağı hesaplandığında 1,000 civarında sağlık ocağı olması gerekiyor. Sağlık kuruluşlarının nüfusa oranında olumsuz bir yapılanma söz konusu olunca, dediğimiz olay oluyor.

Karlıtepe Sağlık Ocağı'nda çalışmaya başladım. İlk açıldığı dönem 24,000 nüfusu vardı Karlıtepe'nin, günlük hasta sayısı 200'dü. Alabildiğine yoğun bir şey. Hükümetin sağlık sistemini çözmek gibi bir amacı varsa, tek yapması gereken şey, sağlık ocaklarının sayısını artırmaktır. Ben mesela Sinop'ta çalıştım. Sinop ilinde 3 sağlık ocağı, 1 verem savaş dispanseri, onun dışında 1 devlet hastanesi, 1 SSK hastanesi vardı; buna karşılık Sinop ilinin nüfusu 25,000'di. Soğanlık'ta çalıştım 10 sene;100,000 nüfusa bir sağlık ocağı vardı. Bu, devletin biraz da politik duruşuyla ilgili. Bu işin çözümü, önce birinci basamak koruyucu sağlık hizmetlerinden başlayarak kamu sağlık kuruluşlarını geliştirmektir.

İkinci bir boyutu, *"300 sağlık ocağı var"* diyorum, ama bunlar gerçek an-

lamda sağlık ocağı işlevinde değil. Yeni sağlık ocağı açıldı, 2 katlı bina yapıldı. 2 doktor, 2 de hemşire verdiler bize. Biri evlilik raporlarıyla ilgileniyor, birini de her sağlık ocağında yazarkasa olduğu için kasaya koydular. Biz orada tek başımıza hastalarla boğuşuyoruz. Hemşire yok, enjeksiyon için gelen hastalara hizmet verecek sağlık personeli yok. Öncelikle devletin şu dönemdeki politikası, kamu sağlık kuruluşlarını çökertmek. İnsanlar kamu sağlık kuruluşlarından nefret edecekler. Önce SSK'lardan nefret ettiler, orayı devrettiler. Şimdi de sağlık ocaklarını nefret edilecek duruma getiriyorlar.

Aile hekimliği sistemine gelirsek, bu sistemi de 3 sene önce hayata geçireceklerdi. Biz sağlık çalışanları tepkimizi koyduk bu konuyla ilgili. Şimdi pilot uygulamaya başladılar. Düzce ilinde pilot uygulama başladı. Sistemin özü, sağlık ocaklarındaki kamu eliyle yürütülen hizmetlerin özelleştirilmesi. Oradaki doktorlar birer muayenehane hekimi oluyor. Yanındaki hemşiresi ve diğer sağlık çalışanları da doktorun finansmanıyla, bunun işçisi konumuna getiriliyor ve tümüyle diğer koruyucu sağlık hizmetlerinin iptal edilip, sadece muayenecilik üzerine örgütlenen bir sistem ortaya çıkıyor. 6 aydır pilot uygulamaya geçildi, oradaki hekimlere devlet finansmanıyla 4 milyar civarında ücret veriyorlar şimdilik. Devletin tüm desteklemelerine rağmen 60,000 nüfus halen daha bu sistemin kapsamı içinde değil. Sağlık ocağı çalışmalarından farklı hiçbir şey de yapılmıyor şu anda. Niye o kadar kaynak aktarılıyor, niye o kadar masraf yapılıyor? Biraz düşündüğümüzde göz önüne geliyor. Amaç oradaki koruyucu sağlık hizmetini, sağlık ocakları sistemini çökertmek; hekimleri bu işe ikna etmek.

Bizim nasıl bir sistem istediğimiz konusuna gelirsek; biz sağlık sisteminin tümüyle genel vergilerden finanse edildiği, işim kamu eliyle yürütüldüğü bir sistem istiyoruz. Sağlık sisteminin bu şekilde çözülmesini istiyoruz. Bunun yöntemini, nasıl olacağını, işin ayrıntısını burada tartışacak değiliz. Devletin, sermayenin istediği, bu işin özele havale edilmesi; bizim istediğimiz de, kamu eliyle bu işin yürütülmesi.

YELİZ MUTLU: Aslında ben birkaç ekleme yapacağım. Baştan biraz daha geriye bakarsak, 70'lerin sonundan itibaren sağlık alanının finansmanı, sunumu, denetlenmesi, ülkemizde şimdiye kadar kamu kurumlarının eliyle yürütüldü. Ama cidden sağlık pahalı bir iştir ve sağlıkta o kadar büyük miktarlarda para döner ki, Dünya Bankası ve IMF'nin dikkatini çekmemesi, buraya el atmaması -onlar açısından baktığımızda- mümkün değil. 80'li yıllardan itibaren de sağlıkta özelleştirme, kamunun elini eteğini buradan çekmesiyle başlıyor. Daha önce bahsettiğimiz bütçe uygulama talimatnamesi daha önce de geldi,

şimdi tekrar ağırlaştırılarak geldi. En son IMF İyi Niyet Anlaşması'nda şöyle bir şey var: Kamuya, özellikle sağlığa ayrılan paranın kısılmasını ön şart olarak koyulmuş. Bu aslında çok çelişkili bir durum. Çünkü Amerika'da ve Fransa'da, diğer birçok ülkede kamuda sağlığa ayrılan pay -mesela Amerika'da- Türkiye'nin yaklaşık 10 katı. Fransa'da vesaire katları, 6 katı, 3 katı. Türkiye'de ayrılan yüzde 3'ü bile kısıtlamamızı ön şart olarak koyuyorlar. Zaten ayrılan payın çoğu da teknolojiye, ilaca, özel sektöre kayıyor. Geriye elinizde kamuya ayrılacak, yani hastanelerin, sağlık ocaklarının kendini yenileyebileceği, idame edebileceği para zaten ortada yok, gitgide de azalıyor.

Bütçe uygulama talimatnamesi bunun bir ayağı, kamuya, sağlığa ayrılan payın azaltılması ön şartı yani. Gürcan dedi ki, *"aslında bir mantığı yok, pahalı ilaçları kısıtlıyorlar"* Oysaki o geri kalan tamamen özel sektöre kaydırılmış durumda, teknoloji, MR çekimleri vesaireleri. Sizin verdiğiniz örnekler artacak. İlaçların da çoğu karşılanmayacak. Çok paralar alınacak, hasta çıktığında elinde kabarık faturalarla çıkacak. Yine en son talimatnamede –daha uygulamaya başlanmadı ama- şöyle bir şey var, bu çok çarpıcı: Devlet, yılbaşında kamu kurumlarına başta bir bütçe, bir tavan ücret belirleyecek. Mesela Kartal Devlet Hastanesine bir yıllık 3 trilyon ayıracak ve bütün harcamalar; ilaç, teknoloji, röntgenler, tahliller, muayene; hepsi bunun içinden karşılanacak ve mayıs ayına geldiğimizde, elinizde para kalmayacak mesela. Ondan sonra hasta bütün giderlerini kendi karşılamak durumunda kalacak, eğer biz karşı çıkmazsak ortaya daha da vahim tablolar çıkacak.

Bu yasa tasarılarının Meclisten geçmesi cidden çok önemli değil. Bizim karşı duruşumuz çok önemli. Çünkü aslında hükümetin aslında istikrarsız bir istikrarı var. Sürekli bir adım atıyor ve karşı duruşta geri çekiliyor. Bunların geri çekilmesi çok zor değil. Günlük hayatta uygulanabilirliği bizim karşı çıkışımızla çok orantılı. Ben de aile hekimliğinden birkaç örnek vermek istiyorum. Birinci basamak örgütlenmesi sağlık hizmetlerinin temeli ve bir ekip işidir; doktoru, hemşiresi, ebesi, sağlık teknisyeni, vesaire. Bunu böldüğünüz zaman, -aile hekimliği gibi- bir hemşireyi, bir doktoru bıraktığınız zaman, sağlık sistemi çöker zaten. Bizim tarif etmemiz, *"şöyle olacak, böyle olacak"* aslında çok bir şey ifade etmiyor, bunun örneği var. Yan komşumuz Bulgaristan'da 7-8 sene önce bu sistem uygulanmaya başladı ve şu anda orada salgın hastalıklar korkunç boyutlarda. Çünkü muayenehaneci sistemde, yani bu aile hekimliği sisteminde öncelikli olan para kazanmadır. Hasta-hekim ilişkisinden öte, işlem başına para kazanmadır; buna dayalı, bunu tetikleyen bir sistemdir. Aşı uygulamaları, koruyucu sağlık hizmetleri kârlı değildir. Çünkü

onlardan para alınmaz. Orada da zaten bunun sonucunda aşılama yetenekleri, koruyucu sağlık hizmetleri azaldığı için salgın hastalıklar çok korkunç düzeylere gelmiştir. Eğer bu sistem gelirse biz de bunları göreceğiz zaten.

AYSUN ERBAHÇESİ: Ben GATS hakkında bir şeyler söylemek istiyorum. Söylediğim gibi, kapitalist sistem artık 1970'li yıllarda girdiği krizden çıkmak için birkaç yöntem koydu önüne. Bunlar üretim sistemlerinin esnekleştirilmesi, parçalanması, yine büyük ölçekli üretimlerden daha önce olduğu gibi orta ölçekli, küçük ölçekli üretimlere geçilmesi, emek sürecinin esnekleştirilmesi, esnek çalışmanın dayatılması, emekçilere ayrılan payın kısılması ve verilen hakların -sosyal güvenlik, sağlık- budanması gibi yöntemlerdi. Bence bizi ilgilendiren kısmı, GATS'ı da kapsayan kısmı. GATS'ın ve şu an karşımızda olan yasa tasarısının çok büyük kapsamlı, aynı zamanda ciddi bir ideolojik saldırı olduğunu düşünüyorum.

Amaç, daha önce belirttiğim gibi metalaşmamış olan, yani henüz kâr getirmeyen alanlardan kâr elde etmek. GATS bunun aslında ideolojisi, yani bunun anlaşması diyebiliriz bence; GATS da, sağlığın özelleştirilmesi de, sosyal güvenliğin özelleştirilmesi de yine bunun birer parçaları. Bir yandan şu anda emekçilerin elde etmiş olduğu haklara saldırıp, emekçilere daha az para verip, kârını artırabilmek için daha çok çalıştırmayı hedef olarak önlerine koyarken, bir yandan da emeklilik fonlarını değerlendirerek, kendilerine kaynak olarak aktararak ya da hizmet sektörünü özelleştirerek GATS'ın öngördüğü gibi bu alanlardan da kâr elde etmeye çalışıyorlar. Bütün bunlar aslında bütünlüklü bir saldırının sağlıkta, sosyal güvenlikte birer parçası.

HÜSEYİN KARAKUŞ: Bazı katkılarda bulunmak istiyorum. Sosyal devlet kavramı altında binde bir oranında dahi olsa, özele tahammül edemeyen üç tane merkezi hizmet vardır. Bunlardan birisi hukuk, birisi eğitim, birisi de sağlıktır. Gerçekten sosyal devlet kavramındaki bu üç hizmetten herhangi birisine ufacık bile olsa özel girdiği anda, tabir yerindeyse bu işin namusu bozulur. *"Nasıl bir sağlık politikası?"* diye bir soru soruldu. Aslında bu alanda Türkiye Cumhuriyeti ta 1950'lerde *"nasıl bir sağlık politikası?"* sorusuna yanıtını Profesör Doktor Nusret Fişek ve Nevzat Eren önderliğinde cevap vermiştir. Hali hazırda Dünya Sağlık Örgütü'nün de kabul etmiş olduğu temel sağlık hizmetleri -birinci basamak, ikinci basamak dediğimiz hizmetler- Nusret Fişek Hocamız'ın getirmiş olduğu bir hizmet sistemidir. Nedir birinci basamak, ikinci basamak? Neden bu basamaklandırma yapılıyor?

Arkadaşım çok güzel bir şekilde anlattı; koruyucu sağlık hizmetleri ve sağlık ocağı çerçevesi altında verilen tedavi edici sağlık hizmetleri birinci

basamak sağlık hizmetidir. İnsanlar hiçbir zaman birinci basamak sağlık hizmetinden geçmeden, ikinci basamak sağlık hizmetinden yararlanamazlar; özü budur. Eğer Sayın Nusret Fişek Hocamız'ın ortaya koymuş olduğu sağlık hizmeti uygulanmış olsaydı, bugün siz hastaneye başvurarak bir uzman tarafından tedavi edilmeyecektiniz, öyle bir yanlış olmayacaktı. *"Nesi yanlış?"* diyeceksiniz. Grip,nezle hatta bronşit gibi hastalıkların Türkiye'de uzmanlar tarafından tedavi edilmesi yanlıştır. Bu uzmanın işi değildir. Uzmanın işi gerçekten eğer kulak burun boğazdan bahsediyorsak, kulak burun boğazın özel uzmanlığını gerektiren bir tedaviyi yapmasıdır. İlk tedaviyi yapacak yerler sağlık ocaklarıdır. Ama sistemin dediğim gibi namusu öylesine bozuldu ki, öncelikle hekimler bunu baltaladı.

Türkiye'de, özellikle Ankara'da Çubuk ve Etimesgut bölgeleri, Dünya Sağlık Örgütü'nün de önderliğinde numune bölgeler yapıldı. Bu bölgelerde Hacettepe Tıp Fakültesi'nin Halk Sağlığı Bölümü'nün önderliğinde aşağı yukarı 30 yıl kadar süren numune temel sağlık hizmetleri verildi. Bu hizmetler -parantez içinde söyleyeyim- Halil Şıvgın'ın -o zaman sağlık bakanı olmuştu- baltalamasıyla sona ermişti, varolan sözleşmeler ortadan kaldırılmıştı. Ama biz, o zamana kadar gerçekten temel sağlık hizmetlerini tüm dünyaya önderlik yapacak şekilde uyguladık. Ben çok iyi hatırlıyorum, İsveç'ten, Almanya'dan, Avusturya'dan ve İtalya'dan gelen tıp öğrencilerine ben eğitim verdim. Onlara temel sağlık hizmetinin nasıl olduğunu, sağlık ocaklarında nasıl bir eğitim olabileceğini gösterdim. Ama o sırada Türkiye'deki tıp fakültelerinde toplam 6 yıl içerisindeki eğitimde sağlık ocaklarıyla ilgili verilen eğitim süresi 2 ayı geçmiyordu, hala da öyledir.

Tıp fakültesinden mezun olan bir doktorun her şeyden önce kendi hekimliğine saygısı yok. Çıktıktan sonra derhal uzmanlık kitaplarını ellerine alıyorlar, sağlık ocaklarında bir odaya çekiliyor, uzmanlığa çalışıyorlar. Yıllarca bu böyle devam etti. Zaten o yüzden tabip odaları kapsamında pratisyen hekimlik diye kollar kuruldu. Hekimler kendilerini uzmanlara karşı savunur pozisyona geçtiler. Ankara Çubuk'tan sevk kâğıdı hazırlıyoruz, birinci basamak sağlık hizmeti olarak hastayı sevk ediyoruz. Ankara Devlet Hastanesinde komik bir şekil çiziyorlar onun doldurması gereken yere, yani ben hastaya notlarımı yazmışım, birinci basamak olarak hastada şunlar şunlar var diye. Altında ikinci basamağın doğrulacağı bir bölüm var. Onu bana hastayla ya da bir şekilde göndermesi gerekiyor. O kâğıt elime geliyor, -bir parantez- smile denilen o güleryüz resmini uzman doktor arkadaşım çizmiş, bana gönderiyor, yani sen kimsin, benden ne istiyorsun, benden ne hakla bir şey istersin?

Pratisyen hekim de bu durumda ona erişmek için uğraşıyor. 1980'den itibaren içinde kaldığımız böylesine bir sistem.

Biz 1980'lerde Kenan Evren'in Milli Güvenlik Konsey Başkanı olmasıyla birlikte en büyük şehirlerde en yüksek eğitimi alan insanlar olarak, 4 yıllık mecburi hizmete köylere gittik. Orada kendi hekimliğimize lanet okuduk. Çok kötü bir şey yapmışız, hekim olmuşuz diye. Bizden başka yüksekokul mezunu hiç kimse yoktu oralarda. Öğretmen bir garip, doktor bir garip, hep beraber bir hizmet vermeye çalışıyoruz. Hizmet verebilmek için de aman imamdan destek alıyoruz. İmam olmazsa zaten hizmet olması da mümkün değil. Böylesine şartlarda çalışıldı. Ben çıldıran doktor arkadaşlarımı biliyorum. Camı, pencereyi kırarak akıl hastanesine kaldırılan arkadaşlarım var. Buradan kurtulmanın tek bir yolu vardı, derhal uzman olmak. Uzman olduktan sonra da bir daha arkamıza hiç bakmayacaktık. Birinci basamakmış. Kim onlar? Bu kırsal kesimde bu hizmet böyle sürdürülürken, kentsel kesimde sağlık ocakları numune şeklinde kuruldu, ama hastanelerde dediğim gibi zatürreeden ölmek üzere olan hasta sırada beklerken, burnu akan hastaya uzman doktor baktı. Ondan dolayı korkunç kuyruklar ortaya çıktı, bundan dolayı muayenehaneler daha da çoğaldı.

Ankara'ya ilk gittiğimde, Ankara Dışkapı SSK Hastanesi'nin çevresine baktım, şaşırdım kaldım. Her taraf doktor muayenehanesi dolu. *"Böyle bir saçmalık, aptallık olabilir mi? Koskoca devlet hastanesinin çevresinde muayenehanenin ne işi var? Kim gider oraya?"* diye düşünüyordum. Tam tersiymiş, doğruymuş adamların yaptığı. Kıyamet gibi kuyruk var, o kuyrukta bekleyen hasta bakıyor ki kendisine sıra gelmeyecek. Bugünü zaten kendi sağlığına ayırmış, çevresine bakıyor, tabelaları görüyor, *"Aman hiç olmazsa şuraya gideyim, kendi hizmetimi yaptırayım."* diyor. Bugün o seviyeden hangi seviyeye geldik arkadaşlar? Dikkat edin, sağlık alanında ayrılan bütçeyi daha da azaltmak amacıyla kurulduğu söylenen sistemle şu anda sağlık iflasa gidiyor. 2 ya da 3 sene içinde sağlık hizmetleri ve bu hizmetlerin bütçesi iflas edecek. Başka bir nokta, şu anda ortalama sağlık hizmetlerinin yüzde 70'ini kapsayan İstanbul bölgesinde kurulan özel hastanelerin yüzde 70'i tarikatçıların elindedir. Bu sistemli olarak yapılan bir şeydir. 2 sene içerisinde aldıklarını alacaklar arkadaşlar. Yıkılan yıkılacak, dağılan dağılacak, planlar uygulanacak, ondan sonra da *"kusura bakmayın, sistem iflas etti. Yeni bir sistem, yeni bir düzen."*

Arkadaşın söylediği gibi, yüzde 50'lere varan ödemelerle bu kez özel sigorta teşvik edilecek. Tabii ki öyle olacak, çünkü adam 10 yılda Mark

üzerinden, Euro üzerinden, dolar üzerinden size sigorta yapıyor, ondan sonra *"Size yaşamınızı ömür boyunca sürdürecek şekilde para vereceğim."* diyor. Buna kim kanmaz ki? Herkes kanar. Bütün sistem bunun üzerine kurulacak. Halbuki basamaklı sistem, Küba'da olduğu gibi birinci basamaktaki tedavi edici hekimlikten çok daha önce gelen koruyucu sağlık hizmetlerinin ön planda olması ve hiç kimsenin sağlık ocağından geçmeden ikinci basamağa, yani devlet hastanelerine gidememesi, devlet hastaneleri ikinci basamaktan kesin onay almadan üçüncü basamağa, yani ihtisas hastanelerine gidememesi, en ideal sistemdir.

Bir gün toplanmışız Rahmetli Nevzat Eren Hocamız, pratisyen olacak hekimlere diyor ki, *"Ne düşünüyorsunuz şu anda uygulamış olduğumuz sistem iyi midir, yani Hacettepe'nin uygulamış olduğu sistem?"* Oradaki doktorlar dedi ki, *"Hayır hocam, sistem iyi değildir, doğru değildir."* Nevzat Hoca da şaşırdı bir sol hoca olarak, öğrenciler de genelde sol eğlimli olan kişiler. *"Peki, anlatın, sorun nedir?"* dedi hocamız. Öğrencinin biri kalktı, "Sayın Hocam, biz sağlık alanında sosyalizasyonu uygulamaya çalışırken, bakıyoruz ki eğitim alanındaki sosyalizasyona takılıp kalıyoruz. Eğitim alanındaki sosyalizasyon, yani öğretmenler sistemin içine girsin diyorsak, o zaman yönetimde sosyalizasyon gerekiyor. Yönetimde sosyalizasyon, eğitimde sosyalizasyon, sağlıkta sosyalizasyon; sosyalizasyonlar toplanıyor, adı sosyalizm oluyor. O da olmadığına göre, ne yazık ki bu sistem böyle yürümez."

İLHAMİ ŞARMAN (Emekliler Sendikası Kartal Şubesi Yönetim Kurulu Üyesi): Soracağım sorunun sonunda, doktor arkadaşların başlatmış olduğu bu mücadelenin yahut Emek Platformu'nun İstanbul bileşenlerinin başlatmış olduğu çalışmalarının yeterli olmadığı sonucu çıkmasın. Ancak bir şey sormak istiyorum. Doktor arkadaşlarımızdan biri *"Bu hükümet yasaların karşısında çıkartmak istediği yasaları biraz zorlukla karşılaştığı zaman, bir dirençle karşılaştığı zaman geri çekiyor."* dedi. Ben bunun aksini düşünüyorum. Bu iktidar bugüne kadar hangi yasayı çıkartmak istediyse bir şekilde çıkarttı. Bunun karşısında bizim ne yaptığımıza bakalım. Bizler birtakım birliktelikler, platformlar kurduk, imzalar topladık, kilometrelerce imza metinlerini meclislere gönderdik, kalkıp büyük mitingler yaptık ve sonuçta bu yasalar yine çıktı. Benim özellikle sormak istediğim şu: Başlangıç olarak doğru işler yapılıyor. Platformlar kuruluyor, halk bu yasaya karşı sunumlarla bilinçlendiriliyor. Doğrudur, çünkü bugüne kadar hiçbir yasa, toplumun bütün kesimlerine saldırmamıştır. İlk kez bu yasa toplumun bütün kesimlerine saldırıyor. Bir tek mutlu azınlığı dışarıda tutuyor, yani geri çev-

rilmesi mümkün bir yasa. Topluma bu doğru anlatılırsa ve toplumun toplu bir direnişi sağlanabilirse, bu yasa geri teptirilebilir. Ancak bir kararlılığın olması gerekmiyor mu? Bu kararlılık da üretimden gelen gücü kullanmak kararlılığı değil mi? Bilhassa soruyorum DİSK'e, kendi konfederasyonunuz, KESK'e ve üretimden gelen gücü olan bütün odalara, bunu kullanacak mısınız? Bunu kullanmayacaksanız, bugün başlatmış olduğunuz doğru şeyler, yarın sonuçsuz kalacaktır.

Dr. EYLEM (Göztepe SSK Hastanesi): Genel sağlık sigortasının tarihine baktığımız zaman, 1967'de yasalaştırmaya çalışıyorlar, sonra 71-74-87-92 DYP-SHP koalisyonu dönemi geliyor. Peki, bu kadar uğraşmışlar niye yasalaşmadı? Çünkü halkımız sağlık hizmetini alırken kendini müşteri olarak görmek istemiyor. İkincisi, hükümetler koalisyon şeklindeydi. İktidarı, tek bir siyasi erk olarak ellerinde bulunduramıyorlardı. Üçüncüsü de BAĞ-KUR, Emekli Sandığı, SSK gibi sosyal güvenlik kurumlarını ortadan kaldırmadan bu yasa kanunlaşamazdı. Bakıyoruz, AKP tek başına hükümette, iktidarda, ama kendisi bile tasarıyı 6 kez -şu son versiyondur- değiştirmek zorunda kaldı. Çünkü hâlâ halkımız hastaneye geldiğinde, -ben bir cerrahım mesela- bir ameliyat için bir şey aldırmak gerektiğinde, buna karşı koyabiliyor- hâlâ sağlık hizmetinin bedava olması gerektiği yönünde diretebiliyor. Ama biz bakıyoruz ki bir meslek odası, Emek Platformunun öncülüğünü yapıyor, yani bir meslek odasının tetiklemesiyle bir şey oluyor. Burada sendikaların kendilerine sorması gereken sorular var diye düşünüyorum.

AHMET ÖZMEN: Eğitim-Sen Başkanı'mızın söylediği gibi, biz burada özellikle Kartal yerelinde yapacağımız eylemlerin ilk basamağını oluşturacağımızı yinelemek istiyorum. İleriki günlerde sizlerle bağlantılı olarak yapacağımız eylemin programını size açıklayacağız. Mesela burada basın açıklamaları, belki bir miting, belki kapalı salon toplantısı, en çok da mahalle bazında bir çalışma yapmayı düşünüyoruz. Yalnız tabii ki bu çalışma bizim kendi gücümüzle, yani herkesin bize verdiği insan gücü, maddi destek gücüyle yürütülecek bir işlem. İlerde İstanbul'da toplayacağımız komitenin alacağı kararlar, o dokümanların sonuçlarına göre sizlere bildirilecek. Eylemimiz devam edecektir. Bu iş bununla bitmeyecek. Kendi gücümüzle, kendi gücümüzün de üstünde bir şeyler yaptığımız düşünüyorum. Çok karamsar da değilim. Biz Kartal Sağlık Platformu Kartal çapında geçen 2004'ün Kasımından beri bu işteyiz. Bizim dışımızda da bu işleri yapanlar var. Kendi imkânlarımızla, kendi gücümüzle, gücümüzün üstünde bir şeyler yaptığımızı düşünüyoruz.

