



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

27. dönem

şube ve temsilcilik söyleşileri - 1 -



- Termostatik Vanalar
- Hidrolik – Pnömatik Sistemler
- Yaşam ve Kadın
- Kalorimetreler
- ISO 9001 : 2000 Kalite Yönetim Sistemi
- Hidrofor ve Pompa Seçimi Kriterleri
- Nükleer Enerji
- CATIA V5 Teknolojisi ile Ürün Tasarımı
- Genel Sigortasızlık, Sağlıksızlık



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

27. DÖNEM ŞUBE VE TEMSİLCİLİK SÖYLEŞİLERİ - 1

Temmuz 2006
İstanbul



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

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

Haziran 2006/İSTANBUL

Baskı: Fides Reklam ve Tanıtım Hiz. San. Tic. Ltd. Şti
Tel: 0216 461 43 23

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| “Termostatik Vanalar” (27 Şubat 2006) MMO İstanbul Şube Kadıköy Temsilciliği | 1 |
| “Hidrolik - Pnömatik Sistemler” (2 Mart 2006) MMO İstanbul Şube Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu | 23 |
| “Yaşam ve Kadın” (4 Mart 2006) MMO İstanbul Şube | 67 |
| “Kalorimetreler?” (6 Mart 2006) MMO İstanbul Şube Kadıköy Temsilciliği | 103 |
| “ISO 9001 : 2000 Kalite Yönetim Sistemi” (30 Mart 2006) MMO İstanbul Şube Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu | 127 |
| “Hidrofor ve Pompa Seçimi Kriterleri” (25 Nisan 2006) MMO İstanbul Şube Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu | 165 |
| “Nükleer Enerji” (27 Nisan 2006) MMO İstanbul Şube Kadıköy Temsilciliği | 187 |
| “Catra V5 Teknolojisi ile Ürün Tasarımı” (27 Nisan 2006) MMO İstanbul Şube Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu | 223 |

SUNUŞ

Değerli meslektaşlarımız;

27.Dönemin I.Söyleşiler kitabımızı yayınlamaktan büyük mutluluk duyuyoruz.

Üyelerimizin mesleki, teknik, sosyal, kültürel ve politik gelişmelerine yardımcı olmak, dünyadaki bilimsel gelişmeler konusunda bilgilendirmek amacıyla düzenlediğimiz "SÖYLEŞİLER" imize 27.Dönemde de devam edeceğiz.

Söyleşilerimizin bant çözümlerini yaparak yayınladığımız 27.Dönem I.kitabımızda mühendislik ve toplumsal yaşamımızla ilgili önemli yazılar bulunmaktadır.

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

“TERMOSTATİK VANALAR”

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi-Kadıköy Temsilcilik
27 Şubat 2006

Merhaba, ben ZAFER CEYLAN. NALFOT Otomasyon ve Kontrol Ürünleri firmasında, Ürün Geliştirme ve Satış Destek Mühendisi olarak çalışıyorum. İlk olarak Termostatik Radyatör Vanaları ve bununla birlikte Balans Vanaları konularında genel bilgiler sunacağım, sonrasında kalorimetreler konusunda detaylı bilgi vereceğim. Kalorimetrelerin uzaktan okunması, modeller bilgileri, su sayaçları, aralarında ki haberleşmenin nasıl sağlandığı gibi çok detaylı, teknik konulardan bahsedeceğim. Bunun da bilgisini şimdiden verelim, Türkiye için oldukça yeni bir konu, bununla ilgili olarak hepinizi burada tekrar görmek bizim için çok mutluluk verici olacaktır. Seminerimize Termostatik vanalarla başlayalım.

Günümüzde, Termostatik radyatör vanaları, özellikle Türkiye’de, oldukça yaygın bir şekilde kullanılıyor. Belli bir dönem sonra, Türkiye’de de yeni yasa tasarılarıyla aktif olarak kullanılmaya başlanacak olan termostatik radyatör vanalarının, Avrupa’da şu anda Avrupa Birliğine üye ülkeler ve aday ülkelerde kullanılması zorunlu. Türkiye için, şu anda tasarı hazır ve onay bekliyor. Termostatik radyatör vanaları, Avrupa’da çok uzun yıllardır kullanılıyor. Özellikle son 30-40 yıldan beri Avrupa’da enerji tasarrufu konularında bilincin çok ciddi şekilde gelişmiş olduğundan, yaygın bir kullanımı var. Türkiye’de ise bu oldukça yeni bir konu.

Teknik olarak genel özellikleri nelerdir? Hangi malzemelerden oluşur? Yapısı nelerdir? Çalışma prensibi nedir? Bunlarla ilgili kısa bir bilgi vereceğim. Termostatik radyatör vanaları, birden fazla sıcaklık sensörleri modeline göre, kendi içerisinde 3 gruba ayrılıyor. Bunlarla ilgili olarak öncelikle şu bilgileri vermek gerekir. Vaks şarjı dediğimiz sıvı ve gaz şarjıdır. Termostatik radyatör vanalarının sıcaklık hisseden ünitesi 3 farklı malzemedan oluşabiliyor. Balmumu dediğimiz, ilk üretimde kullanılan termostatik radyatör vanaları balmumu vaksli olarak üretildi. Daha sonra sıcaklık duyargası olarak, duyar elemanı sıvı sensörlü termostatik radyatör vanaları kullanılmaya başlandı. Ardından, sıcaklığa daha iyi tepkime veren gaz sensörlü termostatik radyatör va-

nalari kullanılmaya başlandı. Günümüz Türkiye'sinde, standart uygulamalarda kullanılan termostatik radyatör vanaları özellikle sıvı sensörlü olan termostatik radyatör vanalar olmaktadır. Bunların birbirine göre avantajlarını ve dezavantajlarını size sunacağım.

Gaz sensörlü duyar eleman, çok daha hassas olmasından dolayı daha verimli olan bir termostatik radyatör vanasıdır. Ancak standartlar gereği termostatik radyatör vanalarında, sıvı sensörlü hissediciler kullanılıyor. Piyasadaki tüm termostatik radyatör vanası üreticilerine baktığımızda, ürün gamında sıvı sensörlü termostatik radyatör vanalarının yaygın olduğunu görürüz. Bunların üzerinde belirli bir sıcaklık skalası bulunmaktadır. Her firmanın kendi ürünün özelliğine göre çeşitlilik göstermektedir. Örneğin; üzerindeki skala 1 ile 5 arasında ve her biri belirli bir sıcaklığa denk geliyor. Herhangi bir mekanik alet gerektirmeden, elle reglaj yapabilme, balanslama, ayar yapabilme imkanı mevcut bulunmaktadır. Piyasada çok değişken olmakla birlikte 2 derece bir oransal bant aralığında- bunlarla ilgili detaylara daha sonradan tekrar değinilecektir- gibi dar bir XP aralığında çalışma oransal bant aralığında bunlar çalışmasını gerçekleştiriyor. Özellikle kamuya açık alanlarda kullanılan termostatik radyatör vanalarının çalınmaya, belirli kötü kullanımlara veya belli bir problem yaşanması durumlarına karşı olarak kilitleme durumları söz konusu olabiliyor. Montajı ve demontajı oldukça kolay, bilmeyen bir kişinin bunu çıkarması, kilitlemiş bir mekanizmayı çıkarması ve söküp götürmesi kesinlikle mümkün değildir.

Bulduğumuz ortamlarda çeşitli serbest ısı kazançları mevcuttur. Bunlar hepimizin bildiği gibi, ortamda bulunan insanlar, güneş, elektrik aletler vb. aydınlanmadan kaynaklanan serbest ısı kazancı kaynaklarıdır. Standart sıvı sensörlü, termostatik vananın yapısına bakıldığında, normal sıvıyı algılayan ünitenin bir bölümdeki, bütün termostatik radyatör vanalarında sıcaklığı algılayan ünitenin ise başka bir bölümde olduğunu görürsünüz. Üzerinde bir skala vardır ve her skalaya gelen bir oda sıcaklığı bulunmaktadır. Yapısına baktığımızda, içerisinde bir yaylı mekanizma olduğunu görüyoruz. Sıcaklığı algılayan sensör, bu sıvı sensör olabilir, gazlı olabilir veya balmumu olabilir. Bunların hepsi farklı farklı özelliklerde olur. Oda ayarlanan sıcaklığa geldiği zaman sıcaklık arttıkça bu sıvı sensör veya mevcut sensör ne ise genleşiyor ve yaya baskı uyguluyor. Sıcaklık arttıkça yaya uygulanan bu baskı, termostatik radyatör vanasını kapatıyor. Normalde termostatik radyatör vanaları termostat, sıcaklığı algılayan ünite ve vana kısımlarından oluşmaktadır. Termostat kısmı sıcaklığı algılıyor. Oda sıcaklığı arttıkça içerisindeki yaya uygulanan baskı artıyor

ve termostatik vananın kapatılarak radyatöre daha fazla sıcak su gitmesi engellenmiş oluyor. Bunun tam tersi durumda da sıcaklık düştüğü zaman, sıcaklığı algılayan malzemenin (sıvı, gaz veya balmumu) yay üzerindeki baskısını kaldırıyor ve sonucunda vana açıyor. Böylece radyatöre sıcak su ulaşarak, odanın tekrar ısınması sağlanır. Çalışma prensibi bu şekilde özetlenebilir.

Yükselen sıcak hava, sıcaklık elemanına etki eder. Buradan ayarlanan sıcaklığa bağlı olarak vana açılıp, kapanıyor ve istenilen konfor sıcaklığına ulaşılmış oluyor. Radyatörlerin bağlantı şekilleri, buldukları yerlere göre farklı şekiller alabilmektedir. Düz geçişli veya köşe geçişli termostatik vana gövdeleri bunlara örnek sayılabilir. Normalde termostatik vana gövdeleri radyatöre bağlanmaktadır. Termostatik vana kullanılmadığı zaman normaldeki bu vana gövdesi, manuel açma-kapama vanası olarak kullanılır. Herhangi bir sıcaklığa karşı tepki vermez. Sadece normal aç ve kapa işlemini yapan bir vana konumunda durur. Kapak çıkartılıp, üzerine termostatik radyatör vanası yerleştirildiğinde, ayarlanan oda sıcaklığına göre vanayı açıp kapatan bir termostatik radyatör vanası kombine sistemi haline gelmiş olur.

Termostatik radyatör vanaları neden kullanılıyor? En önemli sebebi özetle, dizayn açısından denebilir. Daha detaylı olarak açıklarsak, istenilen dizayn kriterlerindeki su dağılımını sağlamak, su dağılımının dengeli ve konfor seviyesine ulaşmak, enerji tasarrufu en önemli noktalar. Termostatik radyatör vanalarıyla, binanın bulunduğu yerin konumuna da bağlı olmakla beraber yüzde 20 civarında bir enerji tasarrufu sağlayabilmektedir.. Serbest ısı normlarını iyi taşıyan bir vana olduğu için özellikle enerji tasarrufu yanı oldukça yüksek olabiliyor. Çevre kirlenmesini de azaltıyor. Bunun sebebi de tabii ki daha az enerji, daha az kof yakıt ve bu yakıtlardan çevreye yayılan türlü gazların azaltılmasından dolayı çevre kirlenmesini de azaltıyor denilebilir.

Termostatik radyatör vanasının türlerine baktığımızda, 3 farklı modeli olduğunu söylemişim. Şu anda piyasada sizlerin bulabildiği termostatik radyatör vanaları, standart sıvı sensörlü olanlardır. Bazı üreticiler de, vaks şarjlı ve balmumu sıcaklık sensörü olan modellerini kullanılabilmekte, bunlara da piyasada rastlanabilmektedir. Bu ürünlerin fiyatları çok düşük olmasına rağmen, sıcaklık değerlerinde- proses değerlerinde - bir kararsızlık bulunmaktadır. Çok yüksek sıcaklığa karşı tepki vermiyorlar. Reaksiyonlarının yavaş olmasından dolayı istenilen konfor sıcaklığını sağlamak konusunda bir problem yaşanıyor. Ömürleri 5-7 yıl gibi kısa bir süredir. Bunun nedeni ise, bu termostatik radyatör vanasının içerisindeki balmumu, vaks bölüm, sıcaklığı algılayan bölüm belli bir süre sonra uçuyor ve daha sonra normal bir, manuel aç-

ma-kapama vanasından belli bir farkı kalmıyor. Eski bir teknoloji olarak kabul ediliyor, ilk üretildiğinde vakslı olarak üretildi. Serbest ısının yaklaşık yüzde 70'i kadar oranını görüp, buna karşı tepkime edebiliyor. Ayrıca, termostatik radyatör vanaları yaklaşık 50 yıldır kullanılmaktadır. İlk üretildiğinden beri ve ilk termostatik radyatör vanasını üreten firma DAFROZ firması, bundan sonra da sağladığı avantajlar nedeniyle, üretimi ve farklı modelleri de günümüzde oldukça fazla şekilde kullanılmaktadır.

Sıvı sensörlü olan modeller, proses değerlerinde bir kararlılıkta ve ortalama ömürleri de 20 yıl civarındadır. Çok hızlı reaksiyon gösterip, vakslı ile karşılaştırıldığında odadaki sıcaklık değişimlerine karşı, ve içerdiği ileri teknolojiyi temsil eder. Serbest ısının yaklaşık yüzde 80'ini kullanarak, oldukça iyi bir konfor şartlarını sağlayan vana olarak görevini gerçekleştirmektedir.

Ayrıca daha ileri bir teknoloji olan, en yeni teknoloji olarak söyleyebileceğimiz gaz sensörlü modeller. Bunlarda da proses değerlerinde oldukça yüksek bir kararlılık bulunmakta ve ömürleri sıvı sensörlü olan modellere göre çok daha uzun. Bunu üreten çok fazla firma olmadığından, sıvı sensörlü olan modelleri, piyasada standart olarak bulunan modellerdir. Karşınızda termostatik radyatör vanası üreticilerinin farklı farklı fiyatları gelebilir, bu anlamda hangi tip sensör kullanıldığını mutlaka sorgulamanızda fayda var. Bazen tüketicinin çok fazla bilinçli olmamasından dolayı fiyat anlamında çok düşük olan vaks sensörlü, balmumu sensörlü olan modellerin de sıvı sensörlüymüş gibi önerildiğine rastlamaktayız. Bu sebeple en azından standart olarak sıvı sensörlü radyatör vanalarının olduğundan emin olmakta fayda var.

Termostatik radyatör vanalarının histerisine baktığımız zaman, histerisi açma ve kapama eğrileri arasındaki fark, sıcaklık arttıkça içerisinden geçen debi değişiklik bilgisini getiriyor. Çünkü termostatik radyatör vanası buna bağlı olarak vanayı kapatıyor veya açıyor. Kapaması ve açması eğrisindeki fark - sıcaklık farkı -, termostatik radyatör vanasının histerisini gösteriyor. XP değeri, termostatik radyatör vanalarında hassasiyetini gösteren oldukça önemli bir konudur ve buna mutlaka dikkat edilmesi gerekir. Çok küçük farklılıklar gösterse de, ama konfor şartlarının sağlanması açısından önemli bir konu.

Vananın tam açık olduğu ve tam kapalı olduğu pozisyonlar arasındaki hareket ederken oda sıcaklığında meydana gelen dalgalanma oldukça önemlidir. Örneğin siz termostatik radyatör vanasının üzerindeki skalada, 1, 2, 3, 4, 5 olsun. Ayarladığınız sıcaklığa mesela 3'e getirdiniz 28°, 19° diyelim buradaki, 19°'ye ayarladığımızda termostatik radyatör vanası, sürekli 19°'de bunu tut-

muyor, çalışma prensibi olarak 20'yle 18 arasında termostatik radyatör vanası hareket ediyor. 19'a ayarladınız, oda sıcaklığı 20'ye yükseldiği zaman vana kapatmaya başlıyor. Oda sıcaklığı 18'e düştüğü zaman tekrar açmaya başlıyor. Bu vananın XP değeri, bu piyasada XP değeri 0.8'le 2 °C arasında veya daha farklı, mesela vakslı modellerde bu 4°'ye kadar çıkabiliyor. Yani, siz 20'ye ayarlıyorsunuz, 22'yle, 23'le 17° arasında bir sıcaklık dalgalanmasına yol açıyor. Bu da tabii ki konforsu sağlaması açısından problemler yaratıyor. O yüzden sıvı sensörlü modellerde bu bant oldukça dardır. Hemen hemen bütün üreticilerin değerleri, bu banda oldukça yakındır ve bu XP değeri, 0.8'le 1-1,5 aralarında değişkenlik gösteriyor.

Termostatik radyatör vanaları bir grup demiştik. Termostat kısmından oluşuyor, bir de vana gövdesi bulunmakta, termostatik vananın. Her bir çaptaki termostatik vananın farklı farklı eğrileri bulunmakta ve bunlar ön reglajlı, ön balanslama yapabileceğiniz ürünler, modellerde bulunabilmektedir. Akış direncinin hassas kontrolü, akışın hassas kontrolü anlamına gelmektedir. Böylece ısı sistemlerinde mükemmel bir hidrolik balanslama sağlanmış oluyor. Termostatik radyatör vanaları, radyatörlere takıldığında üzerinde bir reglaj, ayar skalası bulunmaktadır. Bu skala yardımıyla her bir değerde geçen veri farklı değerde olur. Normal olarak; vana tam açıkken içerisinden geçen debi miktarı bellidir. Vanayı kısarak farklı debi değerlerine ulaşılabilir. Böylelikle her bir radyatörde projenin tasarlamış olduğu dizayn değerlerindeki su miktarını sağlamış oluyorsunuz. Bir kap bazında düşündüğünüzde 6 ya da 7 tane radyatör olduğunu düşünelim. Bunların her birinde farklı farklı debi ihtiyaçları var ise, her birine olması gereken debiyi siz ulaştırmış oluyorsunuz. Böylece bu termostatik radyatör vanaları kullanarak, daire içerisinde dengeleme yapmış oluyorsunuz. Eğer, reglajlı olan modeller ve artı termostatik radyatör kullanılıyorsa da hem enerji tasarrufu sağlanmış oluyor, hem de odanın sıcaklık konfor şartlarına gelmesi sağlanır.

Ön ayarlı termostatik radyatör vanaları yapısı ise özetle şöyledir: Termostatik vanaların üzerinde ön ayar bölümde bulunmakta ve bu bölüm yukarı doğru çekildiğinde, istenilen debiye ulaşılabilir. Bunun üzerinde 1'den 7'ye kadar sayılar bulunmakta ve farklı farklı üreticilerde, farklı farklı değerlerde olabilmektedirler. Ama her radyatör vanasında da ön reglaj olmayabilir. Ancak her radyatöre istenilen debinin gitmesi için reglajın olması çok önemli bir avantajdır. Yukarı doğru çekip, sağa ya da sola, bu değerlere göre ayarlama yaptığınızda, dizayn değerlerini de dikkate alıyorsunuz. Ayrıca radyatöre gitmesi gereken debiyi de garantilemiş oluyorsunuz. Üzerinde “N” tam

açık konumu bulunmakta. Bununla ilgili olarak vana çapının ve ön ayarın hesaplanması örneğini verebilirim. Nasıl hesaplamıyor? Hangi değere getiriliyor? Örnek olarak 2 000 bin kcal bir ısı ihtiyacının olduğu bir radyatör ya da ΔT 'nin 20° olduğunu düşünelim. Vana üzerindeki basıncın 0.09 bar olduğu düşünülürse, su ihtiyacı 0.028 litre/saniye olmaktadır.

Bunun hesabı nasıl yapılır? Yukarda da bahsettiğim gibi, termostatik radyatör vanaları için, her üreticinin farklı çaplarda, abakları bulunmaktadır. Eğer projede basınç düşüm değeri örnekte ki 0.09 bar gibi belliyse, bu değerden ihtiyaç olunan debi değeri kesilir ve o termostatik radyatör vanasında hangi ön ayar değerine getirilmesi gerektiğinin hesabı çok kolay bir şekilde çıkarılabilir. Burada eğer basınç düşüm değerini 0.09 bar ve su ihtiyacını 0.028 litre olarak düşünürsek, yeni değerine getirip, bıraktığımızda o radyatöre artık ihtiyacı olan 0.028 litre/saniye değerini göndermiş ve bunu garantilemiş oluyoruz.

Sensör seçimi, bu sensörlerin farklı farklı montaj şekilleri ile mümkün olmaktadır. Kullanılan projede, farklı farklı tiplerde bağlantılar öngörülebilir. Ama tüm standart uygulamalarda sensörün üzerinde olan modeller, direk olarak aşağıdan giriş olursa bağlantı farklı, normal bizim hep rastladığımız standart bağlantı şekli ile daha farklı ve kombine vana uygulamasında orta bölme de özel aparatıyla da daha komple bir set olarak karşımıza geliyor. Kendi üzerinde termostatik vanası ve termostat kısmı da üzerine yerleştiriliyor.

Uzaktan hissedicili modellerde ise, radyatör bir perdenin arkasında kalıyorsa, sıcaklığı algılayan ünite, oda ortamının sıcaklığını algılayamayacak durumdaysa, sıcaklık hisseden kısmını, termostatın içerisinden çıkararak, bir kapiler tüp yardımıyla istenilen bir noktaya taşımak mümkün olmaktadır. Kapiler tüp 2 ile 5 metre arasında istenilen uygulamaya göre değişiklik gösterebilir. Özet ile termostatik radyatör vanasının önüne perde geldiği için sıcaklığı algılayamayacak. Sıcaklığı algılayan sensör ünitesi herhangi bir yere monte edilerek, oda sıcaklığına göre çalışması sağlanıyor.

Eğer uygulamada, termostatik radyatör vanası dik bir şekilde monte edilecek ise, sıcaklığı algılayan bölüm, yukarı doğru baktığından, sıcaklığı algılamada hassasiyet kaybı olur. Bundan dolayı, böyle bir montaj yapılacaksa, sıcaklığı algılayan sensör kısmının yine uzakta ki bir kapiler tüp yardımıyla, oda sıcaklığını daha iyi algılayabileceği bir yerde olmasıyla, termostatik radyatör vanasının performansını artırılabilir. Sensör seçiminde diğer bir kriter ise, radyatörlerimiz kapalıysa ve konvektör nişlerinde kullanılıyorsa, buranın sürekli

açılarak, termostatik radyatör vanasının üzerinden sıcaklık oranının değiştirilmesi mümkün olmamaktadır. Bu sebeplerden dolayı normal bildiğimiz termostat üzerinde sıcaklık aynı termostatik radyatör vanasının üzerindeki skalanın bulunduğu bir termostat kullanılır. Buradaki sıcaklık ile, istenilen oda sıcaklığının ayarlanması gerçekleşebiliyor. Radyatörün perde arkasında kaldığı durumlarda da aynı şekilde uygulama yapmak mümkün olabilmektedir.

Termostatik radyatör vanasının kullanıldığı binaların her dairesinde homojen bir ısı oranı sağlanabilmektedir. Çünkü burada termostat ve reglajlı olan radyatör vanası kullanıldıysa, burada her dairede ihtiyaç olan debi miktarını sağlamış olur. Böylece homojen bir ısı dağılımı sağlanmış olur. Önce su dağılımı ile balanslama yapılmış olur. Bu şekilde de her noktada istenilen sıcaklığa ulaşılmış olur. Bu sayede sürekli olarak tam kapasitede radyatörler çalışmayacağından ve istenilen sıcaklığa geldiğinde vananın kapatacağından hem enerji tasarrufu, hem de buna bağlı olarak yakıt tasarrufu sağlanmış olur. İstenilen konfor sıcaklığına ve şartlarına ulaşılmış oluyor. Şimdi, oda termostatiği ve kombi sisteminde nasıl termostatik radyatör vanasının kullanıldığına dair bir uygulama örneğini inceleyelim. Uygulamada termostatik radyatör vanaları ve dönüş vanaları kullanılmaktadır. Kombili sistemde, radyatör sistemine termostatik radyatör vanası kullanılacaksa, en az by-pass yapılarak, by-pass vanası kullanılmasında fayda bulunmaktadır. Çünkü tüm radyatörlerin kapandığı varsayılırsa, pompanın aşırı yüklenmesini önlemek için, by-pass kullanılır. Ayrıca, bir oda termostatıyla da bu sisteme kumanda vermek mümkün olabiliyor.

Geçtiğimiz sene, Dünya genelinde, sadece bir firmanın kullanıldığı termostatik radyatör vanası adedi 350 000 000 olmaktadır. Bu oldukça yüksek bir sayı ve enerji tasarrufu anlamında da oldukça yüksek bir oran demektir. Neden diyeceksiniz; yılda termostatik radyatör vanası kullanılmasıyla, 3 000 000 milyon ton kömür eş değeri bir enerji tasarrufu sağlanıyor. Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerde kullanılması zorunlu, Türkiye de bu kapsamda değerlendirildiği için, bununla ilgili bir yasa tasarısı, en başta da belirttiğim gibi hazırlandı ve yürürlüğe girmesi belli bir zaman alacaktır. Belli bir süre sonra yeni yapılacak binalarda, özellikle mutlaka kullanılması gereken bir vana olarak karşımıza çıkacak. Kullanılmasının diğer bir faydası ise, kullanılan binalarda bina değerini arttırması. Çünkü hem enerji tasarrufu sağlamak hem istenilen konfor değerine ulaşılmakta, hem de modern bir ısıtma sistemine sahip olunmakta. Tüm dairelerde istenilen debi değerleri ve dizayn kriterlerini tam sağlayacak şekilde bir su dağılımı sağlanmış oluyor.

Farklı uygulamalar için farklı seçenekler var. Kombine vanalarıyla farklı dağıtım uygulamaları için kombine dönüş vanaları kullanılabilir. Bağlantı şekillerine göre sağdan veya soldan bağlantı, köşe, düz geçişli vb. olarak bağlanabilir. Termostatın bağlanacağı yöne bağlı olarak da farklı modeller kullanılıyor. Kullanım kolaylığı açısından ve uzun bir mekanik ömre sahip olması açısından radyatör vanaları oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlandı ve hızlı bir şekilde de yaygınlaşıyor.

Tek borulu sistemde bir örnek uygulama da; esnek borularla bir bağlantı, kombine vanalar, kendi içerisinde by-pass'lar içermekte. İçeri su giriyor, dönüşümde de aynı yerden, içerisinde farklı by-pass bölümü bulunmakta, giriyor, by-pass'ından radyatöre giriyor, dönüşümden geliyor ve diğer radyatöre giriyor. Kafa kısmı çıkartıldığında termostatik radyatör vanası takılabilir. Yan tarafa doğru uygulamalarda, termostatik radyatör vanası montajları da oldukça sık rastlanan uygulamalardır.

Otomasyon sistemleri göz önüne alındığında, elektronik dış hava kompanizasyon panelleri, özellikle kazan optimizasyonlarında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kartlı sistemlerde, farklı uygulamaların kendisi içerisinde kayıtlı olduğu kartlar bulunmakta ve bu panellere bu kartları tanıtarak o uygulamaları gerçekleştirmek mümkün olabilmektedir. Örneğin merkezi sistem ısıtılarında iki kademeli iki kazan, üç yollu vana, iki yollu sirkülasyon, iki zonk sirkülasyon pompası, volar pompasının dışarı kompanizasyonu için belli bir kart kullanılmaktadır. Farklı bir uygulama için farklı kartlar kullanılarak kazan otomasyonu da gerçekleştirilmektedir.

Isıtma ve soğutma devrelerinde kullanılan üç yollu ve dört yollu rotary bulunmaktadır. Bunlar dişliler, flanşlı modeller, farklı 250 volt, 24 volt veya 0.10 volt, oransal farklı motor seçenekleriyle yönelebilmektedir. Oldukça düşük bir dirence sahip olup, yüksek KVS değerleri bulunmaktadır.

Yine bu sistemlerle kullanılacak, diğer kombi uygulamasında ki gibi mekanik veya programlanabilir, oda termostatları da kullanılabilir. Bunlar hafta içi ve hafta sonu programlaması, zaman ve sıcaklık kontrolü yapılabilir. Kablosuz bağlantıyla uzaktan kumanda edilebilmekte ayrıca pilli modelleri de bulunmaktadır. Kablolama, yani montaj plakası bulunmaktadır. İnşaat aşamasında kablolama ve montajını kendi sağlamaktadır.

İlk bölüm olan, Termostatik radyatör vanalarıyla ilgili kısmı tamamladık, bununla birbirini takip eden bir diğer konu Balanslama olmaktadır. Sonuçta termostatik radyatör vanaları, en küçük ünite bazında balanslamaya yarayan ürünlerdir. Bir de sistemin dengelenmesi için balanslamada kullanılan balans

vanaları önemli bir rol oynamaktadır. Balanslama nerelerde yapılıyor? Merkezi ısıtma, merkezi soğutma sistemlerinde ve sıcak su sistemlerinde balanslama yapılabilir. Balanslamaya geçmeden önce, balans vanaları kendi içerisinde gruplara ayrılabilir: Özellikle statik balans vanaları, dinamik balans vanaları, delta F kontrollü balans vanaları balans vanalarının modellerinden bazılarıdır. Hangi sistem uygunsa, buna uygun olarak balanslama seçimi gerçekleştirilmektedir. Çok büyük bölge ısıtma sistemlerinde de kullanılabilen gibi, bölge ısıtma sistemlerindeki ana dağıtım branşmanlarında, statik balans vanaları da kullanılabilir. Ayrıca apartmanların kendi içerisinde, villa projelerinde, toplu konutlarda, fabrikalarda, alışveriş, iş merkezi, hastane gibi bina yapılarında balans vanaları kullanılarak kendi içerisinde her bir bölgeye, her bir zona, oranın ihtiyacı olan debinin gönderilmesi sağlanmış olmaktadır. Temel mantık aslında statik balans vanalarının bu şekilde olmasıdır.

Balans vanalarının seçimiyle ilgili kullandığımız formüllere baktığımızda, vana kapasitesi için kullandığımız formül, KV formülü, $Q/\sqrt{\Delta F}$ olmaktadır. Vana üzerindeki basınç kaybı da tabii ki buradan çıkıyor. Bar cinsinden buraya basınç kaybını, ihtiyaç olan debiyi ve bir vana kapasitesi yazılıyor. KV değeri karşımıza çıkıyor. Bu KV değerine göre kullanacağımız balans vanasının çapını tespit etmiş oluyoruz. Genelde vana üzerindeki basınç kaybını, projeciler bunu projelerinde mutlaka belirtirler, ama eğer bir değer belirtilmiyorsa, özellikle 10 kPa derini alarak seçimlerimizi gerçekleştirebiliyoruz. 6 kPa alan projeciler bulunmakta ayrıca unutulmaması gereken bir noktada maksimum 20 kPa olarak almak. Eğer balans vanası üzerinde daha yüksek basınç kaybı öngörülüyorsa, bu pompa üzerindeki yükü oldukça arttıracaktır. Bu sebeple çok fazla bir basınç kaybı öngörmemekte fayda bulunmaktadır. Standartta 10 kPa gibi bir değer alınması yeterli olmaktadır.

Ölçüm bilgisayarları, balans vanalarının montajından sonra devreye alınma aşamasında kullanıyor. Bu ölçüm bilgisayarlarının çalışması için minimum 3 kPa bir basınç farkı olması gerekiyor. Bu sebeple minimum hesaplamalarında, balans vanası seçimlerinde minimum 3 kPa alınması gerekmektedir. Ama bu noktada, 3 kPa ile ne kadar küçük ΔF alınır, o kadar büyük çapta balans vanası kullanılması sorunu ortaya çıkıyor. Sorunun nedeni şu, projeciler genelde 10-15 kPa gibi basınç kriteri öngördüklerinden dolayı boru çaplarını buna göre belirliyorlar. Öyle bir seçim yaparsınız ki, eğer 3 kPa, 6 kPa gibi kullandığımızda boru çapları yanlış değildir, ama hat çapından büyük bir balans vanası kullanılması durumu da söz konusu olabilir. Böyle bir durumda dediğim gibi seçimlerimizde biz eğer belli bir değer belirtmişsek veya projede belli bir de-

ğer varsa, o değer üzerinden seçimlerimizi gerçekleştiriyoruz ve diğer firmalarda bu şekilde seçimlerini yapıyorlar. Ama genelde bu konuda çok fazla bir bilgi birikimi olmamasından dolayı, basınç düşüm değerleri verilmiyor ve herkes genelde farklı değerler alabiliyor. Ama 20 kPa kadar seçim yapılması tesisat üzerinde, pompa üzerinde ekstra bir yük yaratmıyor ve problemsiz olarak kullanılabilir.

Burada bir örnek balans vanası seçimiyle ilgili bir abak var. Tüm balans vanası üreticilerinin kendi balans vanalarının seçim abakları bulunmakta, bu formüller kullanarak seçilebileceği gibi, çeşitli abaklarla da seçimi gerçekleştirmek mümkün. Örneğin debi ihtiyacının 800 litre/saat olduğu bir sistemde basınç düşümünü 10 kPa olarak öngörüyorsak, buradan KVS değeri çıkıyor. Buradan da çaplarına göre 15, 20, 25, 32, 40 çaplarında balans vanalarının KVS değerlerinin aralıkları bulunmaktadır. 20'lik tam sınırdaki yer almakta, eğer 20'lik vana seçersek debi ihtiyacına, basınç düşümüne karşılık gelen debi ihtiyacı için vananın tam açık olarak kullanılması durumu söz konusudur. 25'liği seçtiğinizde ise, bu sistem için yeterli olacak bir balans vanası çapı gerçekleştirmiş oluyoruz. Projede bu seçimler yapıldıktan sonra hat çapının da kontrolünün yapılması çok önemli olmakta. Hat çapından büyük balans vanası seçimi de gerçekleştirilebiliyor, ancak bunun mutlaka kontrolünün yapılması gerekmektedir. Genelde hat çapından bir küçük çapta balans vanası modeli çıktığını görüyoruz. Çok büyük olasılıkla ve belli bir kısmı da hat çapında çıkıyor.

Balans vanalarına baktığımızda, balans vanalarının farklı farklı modelleri bulunmaktadır. Statik balans vanaları, diyaframlı kombine balans vanası, ΔF kontrollü balans vanaları, bunun dışında kartuşlu vanalar da firmaların ürün donanımında bulunan balans vanalarından bazılarıdır. Statik balans vanalarına baktığımız zaman bunların DN 50'ye kadar dişli modellerinin kullanıldığını ve üzerindeki çaplarda DN 400'e kadar da flanşlı olan modellerin kullanıldığını görüyoruz. Bu statik balans vanalarıyla, statik balans vanalarını kapama vanası, boşaltma vanası olarak kullanmak mümkündür. Eğer siz tesisatta statik balans vanası kullanıyorsanız, normal bir kesme vanası kullanmanız gerek kalmamaktadır. Böylece balans vanasını kullanarak bir kesme vanası mantığını da balans vanasında kullanabiliyorsunuz. Boşaltma ihtiyacı olduğu zaman yine statik balans vanalarını kullanarak bu işlemi de gerçekleştirebiliyorsunuz.

Statik balans vanalarına baktığımızda, üzerinde bir skala var, burada çok net görülmemekle birlikte, üzerinde sayıların bulunduğu bir skala bulunmak-

tadır. Vananın KVS'si 15 DIN KVS değerleri 0.1'le 1,5-1.6 m³/saat okunmaktadır. 20 DIN'e baktığımızda 0.3'le bunun KVS'si 2.6 m³/saat, eğer vanayı tam açık pozisyonda kullanıyorsanız, bunun içerisinde eğer vana 20'lik ise 2.6 m³/saat su geçmektedir. Ama siz burada seçimini yapıyorsunuz ve bu vanadan ihtiyacınız 2 m³, 2 m³'e göre bunun tabloları var, bu tablolardan ayarlamasını yaparak, bölge yerleştirme tabii ki çok kapsamlı bir konu ve firmalar bu desteği genelde veriyorlar. Tesisatta, sistemde kullanılan her bir balans vanasının tek tek hesaplamaları yapıyor, kullanılan vananın çapına göre ve bölümde olması gereken, istenilen debiye göre bu tablolardan veya formüller kullanılarak preset etme değerleri belirleniyor. Daha sonra belirli bir prosedüre uygun olarak sahaya gidildiğinde her vana o preset etme değerlerine ayarlanıyor, ayarlandıktan sonra kilitleniyor. Bunun anlamı; bu vanayı KVS'si bunun 1.6, 15'lik, tam açık pozisyonda kullandığınızda 1.6 m³ geçiyor, sizin ihtiyacınız 0.8 diyelim, bunu % 50, genel bir ifadeyle % 50 kapattığınız ve kilitlediğiniz zaman, bu vananın içerisinde 0.8 m³ geçmeyi garantilemiş oluyorsunuz. Haliyle daha fazla su geçmesine imkan olmamakta.

Statik balans vanalarının devreye alınması sırasında kullanılan ölçüm bilgisayarı, iki tane ölçüm nozülü bulunmaktadır. Üzerinde basınç farkını ve geçen debiyi görmek mümkün olmaktadır. Buna göre önceden belirtilen debi değerlerine ve basınç kaybı değerlerine ulaşıp, ulaşılmadığını üzerindeki ayar skalasıyla ölçerek bunun doğru olup olmadığını tespit edilebilmektedir. Buna göre tam doğru ayarlamayı gerçekleştirebiliyorsunuz. Diyaframlı kombine balans vanaları yeni teknoloji ürünlerdir. Diyafram vasıtasıyla bir motorlu vana bölüme sahip, üzerine motor takılabilmektedir. Motor vasıtasıyla oda termostatından kumanda alarak vanayı açıp, kapatabilmektedir. Sistemin önündeki, motorlu vananın önündeki sistem basıncı ne olursa olsun mambren, motorlu vana bölümündeki basıncı sabit tutarak, vananın ve motorun çok rahat açıp kapamasını sağlıyor.

ΔF kontrollü balans vanaları, membranlı modeller ve vakner vana bandında kullanılıyor. Bir kapiler tüple, diğer tesisattaki veya hattaki vanadan o hattaki basıncı üzerine alıyor, alt bölümünde de tesisattan geçen suyun basıncı ve sabit bir basınç sağlanmış oluyor. Balans vanalarının olmadığı bir sistemde ısı dağılımı çok dengesiz olmaktadır. Kazan normal çalışıyor, doğru miktarda ısı üretiyor, ancak ısı burada doğru bir şekilde dağıtılmamaktadır. Kazana en yakın bölümlerde sıcaklığın çok daha yüksek, en uzak bölümlerde de o bölüme yeteri kadar su gitmemesinden dolayı çok daha düşük sıcaklıklar olduğunu görüyoruz. Pompa çıkışına yakın kolonlarda daha yüksek sıcaklıklar var, di-

ğer bölmelerden daha çok ısı alıyor. Eğer burada bir dengelenme, bir balans vanası sistemi kullanılmış olsaydı, ihtiyacından fazla suyun gitmesi engellenmiş olacak ve suyun diğer mahallere dağılımı sağlanmış olacaktı. Böylece homojen bir ısı dağılımına ulaşılabilecekti. Ama aynı zamanda, en üst katların yeteri kadar ısınmaması, alt katların çok fazla ısınarak pencereleri açması problemi, balanslanma problemidir.

Her odada doğru miktarda ısı sağlayan sistem nasıl oluşturulur? Doğru balanslanmış sistemde, doğru debi ve enerjiye sahip oluyoruz. Kazan doğru bir şekilde, olması gereken ısıyı üretiyor, balans vanaları kullanıldığı zaman her mahalde istenilen konfor sıcaklığına ulaşmış oluyoruz. Böylece daha ileri bir enerji tasarrufu sağlayabilmek için de termostatik radyatör vanası kullanılması ve dışarı kompanizasyon paneliyle, bu kazanın optimizasyonunun, otomasyonunun yapılması çok daha faydalı olmaktadır. İdeal ortam şartlarını sağlamak açısından bir sistemde balans vanalarının kullanılması, buna ilave olarak termostatik radyatör vanalarının kullanılması ve kazanın otomasyonunun gerçekleştirilmesi, tam ideal bir sistem oluşturulması açısından çok önemlidir. Her bir kolona bir balans vanası kullanıldığında, örneğin 3-5 kata gitmesi gereken toplam debiyi siz buralara gönderiyorsunuz, ama kendi içinde de bunların sıcaklık debi dağılımlarını doğru bir şekilde sağlayabilmek için her bir dairenin bulunduğu bölüme bir balans vanası konularak, oda oda zonlama yaparak, o bölümlere istenilen debinin gitmesini sağlayabiliyorsunuz.

Manuel balans vanaları, ısıtma ve soğutma sistemlerinde homojen bir ısı dağılımı sağlamak için kullanılıyorlar. İçlerinde flanşla bağlantılar mevcuttur. DN 50'ye kadar dişli ve üzerindeki çaplarda da flanşlı olanlar gibi. Özellikle dönüş kollektörünün üzerinde çok büyük çaplardaki balanslamalar kullanılmaktadır. Devreye alması da oldukça kolay. Ayrıca devreye alma konularını bazı firmalar sağlıyor ve desteklerini veriyorlar. Kolay bir şekilde ayarlama imkânı mevcut. Çok sayıda balans vanasının kullanıldığı bir sistemde, her bir vananın, bulunduğu mahalle göre istenilen debisi ayarlandıktan, etiketlendirildikten ve preset değerleri yapıldıktan sonra ölçüm bilgisayarıyla, o firmanın ilgili kişisine giderek ölçümlerini gerçekleştiriyor ve son olarak preset değerlerinde eğer doğruysa -sistem de çünkü tekrar bir kontrolünü yapıyor- eğer doğru bir balanslama, ayarlama yapılmışsa, balanslama vanalarını kilitleyip, bırakıyor ve bu şekilde de devreye almayı gerçekleştirmiş oluyor. Bu balans vanalarının yüksek KVS değerleri bulunmaktadır.

Devreye almak için kullanılan ölçüm bilgisayarı elektronik bir cihazdır. İçerisinde ölçüm problemleri vardır ve bu ölçüm problemleri balans vanasının üye-

rinde bulunan ölçüm nozüllerine bağlantısı yapılarak vananın girişinde ve çıkışındaki basınç farkını ölçmektedirler. Diğer değer ve firmaların ölçüm bilgisayarları, diğer markaları da kendi içerisinde barındırıyor. Diğer markada balanslamaları varsa bunların da ölçümlerini gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca farklı diller de mönülerini de mevcuttur.

ΔF kontrollü balans vanalar, tesisatta membranlı vanalardır ve ΔF kontrolünü sağlarlar. Hattın diğer tarafına bağlanan diğer vana vasıtasıyla kapiler tüple, ΔF kontrollü balans vanasının üst kısmına diğer bölümdeki basınç aktarılıyor.

Örnek 0.1’de reset edilmiş, fabrika ayarı olarak 0.1 barda bu ayarı gerçekleştirmiş oluyor. Hatta bu şekilde diğer gidiş tarafındaki basıncı algılayarak, 0.1 bar basınç düşümünü sağlıyor.

Dengelenmemiş bir sistem modeliyle bakmıştık, ama örnekte termostat kurulmuyor ve balans vanası yok, her kullanımda dengesiz bir su dağılımı sağlanıyor. Pompaya yakın, ısınma problemi çekiliyor burada.

Dengelenmiş bir sistemde ise, termostatik radyatör vanaları, ön ayarlı termostatik radyatör vanaları ve balans vanaları kullanılıyor. Her kullanımda basınç farkını ölçmek için, biraz önce ele alınan örnekte olduğu gibi, bu bölümde, kolonda belli bir sabit ΔF ’yi sağlayan balans vanası ve her radyatörde ve reglajlı termostatik radyatör vanaları kullanıldığında, istenilen homojen konfor şartlarını sağlayan, dengeli bir dağılım sağlanmış oluyor. Bu da dengeli bir ısınmayı sağlıyor.

Genel bilgi olması açısından yerden ısıtma sistemlerine çok kısa gireyim. Yerden ısıtma sistemlerinde kullanılan ana bir kontrol var. Oda termostatları bulunmakta. Oda kontrolü, oda termostatlarında kaç tane zon varsa, o kadar sayıdaki termostattan hava ve sıcaklık bilgilerini, her zon’a giden kollektör üzerinde motorlu vanalara bu bilgileri iletiyor. Termostatlardan aldığı sıcaklık bilgisine göre motorlu vanayı açıyor veya kapatıyor. O bölgedeki sıcaklık, su akışı duruyor veya odanın sıcaklığına göre tekrar başlıyor.

Balans vanaları ve termostatik vanalarıyla ilgili anlatacaklarım bu kadar, sorularla bunu biraz daha geliştirebiliriz. Balanslı vana ve termostatik radyatör vanalarıyla ilgili sorularınız varsa, bunları cevaplamaya çalışacağız.

SALONDAN- Kombili sistemlerde balans vanaları kullanılıyor mu?

ZAFER CEYLAN- Yok, kombili sistemlerde balans vanası kullanılmıyor. Münferit ısıtma sistemleri olduğu için, merkezi ısıtma sistemlerinde balans vanaları kullanılıyor daha çok.

YÜKSEL USTA (Makina Mühendisi)- Bir de, balans vanaları, üç yollu vanayla beraber klima santrallerinde kullanılıyor mu?

ZAFER CEYLAN- Evet kullanılıyor.

MURAT AKTAN- Termostatik vanaları şöyle düşünelim: Bir apartmana uygulamak istiyorsunuz; normal mevcut merkezi sistem var, uygulayacaksınız. Malzemeyi aldınız veya bir servisi çağırdınız. Oradaki, servisteki teknisyen baştaki set etme olayını, vesairesini yapabilecek durumda mı? Bu kadar kolay değil gördüğüm kadarıyla bu iş. Onların yapacağı bir şey değil yani.

ZAFER CEYLAN- Aslında oldukça kolay.

MURAT AKTAN- Yani şu olay mı, yoksa onun rahat okuyabileceği bir skalası var mı?

ZAFER CEYLAN- Bu bir mühendislik seçimi gerektiriyor mutlaka. O sistemde her bir radyatörde olması gereken debi ihtiyacını belirledikten sonra bunların seçimini biz yapıyoruz. Ve şöyle olabiliyor; bu montajını yapacak olan kişiler, genelde uygulamacı bayiler oluyor. Bunları aldığında, biz bunlara her bir radyatörün ihtiyacı olan debiyi, preset değerlerini veriyoruz. Bunların montajını yaparken termostatik radyatör vanasının termostat kısmını takmadan önce ön ayarını yapıp, o şekilde bırakıyorlar. Ama bunun kaç DN gelmesi gerektiğinin hesabını biz yapıyoruz ve bunu bildiriyoruz.

MURAT AKTAN- Ön reglajı çekerken, reglaj ayarını yaparken, onun bir oransal balanslamasını yapıyoruz. Oransal balanslamada toplam debiyi mi oranlıyoruz orada, yoksa her şeyi mi?

ZAFER CEYLAN- Sistemde dolaşan su miktarı belli. Bu da tabii ki ünite bazında düşündüğünüzde, her bir terminal ünitenin toplam debi ihtiyaçlarının toplamı kadar. Ama bu nasıl dağılacak? Örneğin 10 tane radyatör düşünün, hepsinin debi ihtiyacı 1 m^3 , siz 10 m^3 suyu gönderiyorsunuz. Ama eğer o sistem çok geniş, yüksek bir sistemse veya yatay da çok geniş bir sistemse her bir radyatöre, terminal üniteye 1 m^3 suyun gitmesini sağlamanız mümkün değil. Biraz önce de örneğini verdiğim gibi, alt dairelerin çok ısınması, üst dairelerin daha az ısınmasının sebebi bu. Üst dairelere 1 m^3 ihtiyacı olmasına rağmen, su ihtiyacı için örnek olarak veriyorum, balanslanma olmadığı için o değerde su gitmiyor. Balanslamasının kullanılmasının amacı, 10 m^3 lük suyun her bir radyatöre ya da terminal üniteye ya da zona istenilen değerde gitmesini sağlamak.

MURAT AKTAN- Her şeyin mekanik olduğu sistemleri düşünün, 2-3 ta-

ne bloğu ısıtıyorsunuz. Bunların balans vanaları yok. Manuel vanaları var aslında, balans vanası demek yanlış olur onlara. Dolayısıyla, burayı biz termostatik vana, artı balans vanalarıyla adam gibi bir sistem haline getirmeyi düşündük. Balans vanalarının uygulama maliyeti ne olur mesela? Bunun gibi bir şeye ihtiyacımız olacak.

ZAFER CEYLAN- Maliyet önemli bir konu. Konfor için verilmesi gereken bir bedel zaten var. Ama sistemin düzgün çalışması açısından bir yatırım yapılacaksa oraya, sistemin doğru çalışması açısından bu tarz maliyetler her zaman olacaktır. Bunlar kabul edilebilir maliyetler. Artık eskisi gibi çok yüksek balans vanası maliyetleri yok. Termostatik radyatör vanalarını da dikkate aldığınız zaman kendisini bir veya iki kış sezonunda amorti eder durumda şu anda. Ödediğimiz yakıt paralarını hepimiz biliyoruz. Yaptığımız uygulamalarda bunun feedbacklerini, çok ciddi şekilde aldık.

MURAT AKTAN- İkisi için de iki sezon.

ZAFER CEYLAN- Balans vanası, sistemin tamamının dengelenmesi açısından. Bir de bunun daire bazında enerji tasarrufu olarak insanlara, son tüketiciye yansımaları söz konusu. Siz balanslamayı yaptığınız o dairede istenilen debileri sağladınız, ama o debileri şöyle düşünün; altında daire yanıyor, sıcak, üst taraf da sıcak, yan tarafında daire var. Böyle bir durumda o dairedeki tüm radyatör vanalarının tamamı ful açık olarak çalışmasının bir anlamı yok. İhtiyacı olmadığı halde sürekli orada su sirkülasyonu sağlanmış olacak. Termostatik radyatör vanalarıyla, oda sıcaklığına geldiği zaman oradaki suyu kesmiş oluyorsunuz. böylece daha az su dolanıyor. Bunun yararlarını, yakıt faturalarında % 50'ye varan düşüşlerle, çok ciddi şekilde gördük.

MURAT AKTAN- % 50'ye varan dediğimiz zaman, yine bu şeyler gibi oluyor.

ZAFER CEYLAN- Bulunduğu yere göre değişiyor tabii ki bu.

MURAT AKTAN- Bunun minimumu nedir? Yani, hep maksimum söylenir de bize minimum önemli. Yani % 50'ye varan, bu reklamlardaki gibi oldu.

ZAFER CEYLAN- Doğru. Dediğim gibi insanların konfor ihtiyaçları da farklı. Bir daireye giriyorsunuz, çok soğuk olmasına rağmen insanlar orayı çok sıcak olarak algılayabiliyorlar. Dolayısıyla, buna çok net bir cevap vermek kolay değil. Ama yani ne kadar açıyor? Tam kısıktadır, 2'ye getirir, oda da 16-17° sıcaklık bulunur. Bu onun için konfor sıcaklığıdır. Ben 5'e getiririm, fullll açık pozisyonadadır, bu benim için konfordur.

MURAT AKTAN- Demek istediğim, bu vanalarda genelde uygulama tavanı ve tabanı şeklinde. % 50'ye varıyor, acaba % 5'te mi kalıyor yani?

ZAFER CEYLAN- Bu % 15'lerde. Ortalama olarak bu değer, 20 olarak ifade edilebilir.

SALONDAN- Binanın yönüne ve yerine bağlı olarak da değişebiliyor.

ZAFER CEYLAN- Tabii değişiklik gösteriyor.

NUMAN ŞEN- Termostatik vana kullandığımız zaman, bu sefer frekans konvertörlü pompa da kullanmamız gerekmiyor mu?

ZAFER CEYLAN- Termostatik radyatör vanası mı?

NUMAN ŞEN- Evet, diyelim ki radyatör vanaları hepsi termostatik, hepsini de kapattığımızı farz edelim, pompa açık, frekans konvertörlü olması; bu sefer o da var.

ZAFER CEYLAN- Doğru söylüyorsunuz. Zaten genelde günümüzdeki uygulamalarda artık frekans konvertörlü pompalar kullanılıyor. Asıl tasarruf zaten oradan başlıyor.

SALONDAN- Asıl tasarruf zaten oradan başlıyor.

ZAFER CEYLAN- Tabii onun da çok önemli katkıları var, çok doğru.

SALONDAN- Çünkü bu sefer pompa değişmiyor. Hep yanlış algılanıyor bu. Arkadaşlarım sordu; gittik bir apartmanda, dairelerin içini, hepsini termostatik vana yaptık. Ama pompamız frekans konvertörlü değil. Ne olacak? Bu sefer pompa arızası başlayacak.

ZAFER CEYLAN- Tabii onda olabilir, ama çeşitli vanalar da olmuyor. Yani by-pass uygulamaları yapılarak.

SALONDAN- Basınçla ilgili reglaj vanası koymak lazım ya da frekans konvertörü kullanmak lazım.

ZAFER CEYLAN- Doğru. Onunla ilgili farklı çözümler de mevcut. Bununla ilgili özellikle Anadolu'da çeşitli uygulamalar görüyoruz. Frekans konvertörü olmayan sistemlerde de bununla ilgili uygulamalar var.

SALONDAN- Yani, basınçtan kaynaklanan bir by-pass vanası koymalıdır.

ZAFER CEYLAN- Doğru.

SALONDAN- Apartmanlarda, kolektif sistemlerden kombilere geçiliyor.

Yani apartmanlarda yönetimler bunların kullanılmasına karar vermeden, böyle sistemlere inanmadan kombilere geçiliyor. Dolayısıyla, apartmanlarda kullanılma şansı sifira inmiş gibi. Kombiye geçme oranı, bunların tamamen bırakılmasına sebep olmuş oluyor yani. Baştan kaybolmuş oluyor kombi sistemi.

ZAFER CEYLAN- Ama Avrupa'daki uygulamalarda kombi çok fazla yaygın değil. Türkiye'de enerji paylaşımları problemlerinden dolayı, insanlar münferit sistem çözümlerine gidiyorlar. Bunun sebebi de bu.

SALONDAN- Pay ölçerle başlandı zaten. 25 sene önce buna inanılmadı. Avrupa'da da bu yapılıyor denildi, buraya gelemedi bir türlü. Bunlar da gelemedi, Bunlar gelemeden de, herkes kazanları iptal edip, kombiye geçme durumunda.

ZAFER CEYLAN- Zaten önümüzdeki hafta da, bu problemleri çözen bir uygulama olarak çok detaylı şekilde anlatacağız; kalorimetrelerin kullanılmasıyla insanlar bu paylaşım problemlerini ortadan kaldırdılar. Bu uygulamalar da şu anda Türkiye oldukça ciddi şekilde yapılıyor. Pek çok uygulama var, örnek verebilirim. Farklı farklı, tüm firmaların da referanslarını isteyebilirsiniz.

SALONDAN- İşyerlerinde mi?

ZAFER CEYLAN- Yok, hayır konut uygulamalarında özellikle çok sayıda kullanılıyor.

SALONDAN- İstanbul'da mı acaba?

ZAFER CEYLAN- İstanbul'da da var, Anadolu'nun çeşitli yerlerinde de var. Şöyle; toplam gelen yakıt faturasını siz her daire ne kadar kullanmışsa, kullandığı enerjiye göre paylaşıyorsunuz. Toplam enerji miktarına göre ve insanlar artık kullandığı kadarını ödüyor. Siz 1 ay evde yoksunuz. Evde olmadığımız süre boyunca ,sizden metre karene göre, artık yakıt parası almıyorlar.

SALONDAN- Yine merkezi sistemle ilgili ama.

ZAFER CEYLAN- Merkezi sistemle ilgili. Merkezi sistemden münferite dönülmesinin sebebi neydi? Merkez sistemdeki bu paylaşım problemleri. Bunu ortadan kaldıracak bir sistem olarak kalorimetrelili uygulamalar yapılıyor. Bu sistem kullanıldığı zaman insanlar artık ne kadar yaktıysa o kadarını ödüyor. Hatta bunun bir ötesi, termostatik radyatör vanası kullanılarak yapılıyor. O kullandığı, kalorimetrenin yazdığı tüketimi azaltmak için ne yapabiliyim ona bakıyor. Termostatik radyatör vanasıyla oynuyor. İnsanlar, bir yere tatile gidecekse, 2 gün evde olmayacaksa vanasını kapatıyor, termostatik radya-

tör vanasını kapatıyor. Böyle bir bilinçli tüketimin anlamı aslında tasarruf ; bilinçlenme bu.

SALONDAN- Doğrusu merak ettim bu konuyu.

ZAFER CEYLAN- Çok çeşitli uygulamalar. İstanbul’da pek çok uygulama örnekleri var, alışveriş merkezlerinde de var. Zaten çok maliyetli sistemler değil aslında ve insanların “yaktım, yakmadım” tartışmalarını ortadan kaldırıyor. Daire bazında ilk yatırım maliyeti önemli olması açısından söylüyorum.

SALONDAN- Ben söyledim de inanmadılar. Belki ölçümde iltimas geçerler diye düşündüler. Şimdi aynı şekilde, saatte de aynı durum vardır.

ZAFER CEYLAN- Yok hayır, kalorimetrelerle ilgili. Doğru, nasıl termostatik radyatör vanalarında uygulanması konusu belli bir standarda oturtulacaksa, -ki bunların standartları da hazırlanıyor- kalorimetreler içinde aynı uygulama mevcut. Şu anda yasa olarak bekliyor. Çıktıktan sonra artık merkezi sistem uygulamalarında problemlerinin de yasaya uygun bir şekilde çözülmesi mümkün olacak. Sonuçta belli bir yasa olmadığı için, oluşacak problemlerin gelebileceği bir merci de yok, belli bir dayanak yok. Bu anlamda yasa bekleniyor. Özellikle yasa çıktıktan sonra çok daha yayılacağı kesin; çünkü çok efektif sistemler.

SALONDAN- Kazandan kombi uygulamalarına geçilecek yani.

ZAFER CEYLAN- Kombi uygulamaları tabii ki olacak. Yani sonuçta her türlü uygulamaya rastlamamız mümkün.

SALONDAN- Bütün toplu konutlar kombili yapıyor mesela. Ama kazanlı olarak yapılanlar da var.

ZAFER CEYLAN- O tabii ki yapıyor. Kombi münferit sistem, herkes kendi kullandığı kadarını ödesin.

SALONDAN- Neler kullanılıyor sistemde?

ZAFER CEYLAN- Sıcaklığa duyarlı özel sıvılar, içeriğini çok fazla bilmiyorum.

DOĞAN KORKMAZ- Daha ziyada statik balans vanalarından bahsettik. Dinamik balans vanalarının da kullanım alanlarından biraz bahsetmeniz mümkün mü?

ZAFER CEYLAN- Tabii, dinamik balans vanaları, günümüzde frekans konvertörlü pompalar olduğu sistemler, değişken debili sistemler kullanıldığı

zaman, dinamik balans vanalarının kullanımı mümkün. Ama dinamik balans vanalarının kullanıldığı sistemler de, değişken debili sistemler özellikle. Ama değişken debili sistemlerde de statik balans vanasıyla çözümler mümkün. Tabii böyle bir durumda sistemin ne kadar efektif olacağının yanında, maliyet unsurları da çok fazla ön plana çıkıyor. Sistem olarak ikisi de ihtiyaçları karşılıyor. Bununla ilgili İstanbul'da uygulamalar var. TEKFEN Tower yüksek bir bina. Değişken debili sistem olmasına rağmen, statik balans vanası uygulamasıyla şu anda çok düzgün bir şekilde çalışıyor. Orada maliyet konusu ve diğer bazı uygulama kolaylığı, zorluğu, kullanılan balans vanasının adedinin azalması, artması gibi çeşitli faktörler göz önüne alınıyor. Bunlar artık orada yapılan bir değerlendirme.

DOĞAN KORKMAZ- Dinamik balans vanasını hangi yoldan temin edip, uyguluyorsunuz?

ZAFER CEYLAN- Bizim firma yapısı, satış firması olmamız itibarıyla, daha çok projelerde zaten sisteme hangi çözüm uygunsa, projeciler, projelerinde ona yer veriyorlar. Statik balans vanasına veya dinamik balans vanalarına projelerinde sistem olarak yer veriyorlar. Ondan sonra ürün gamında kimin bu ürünleri varsa, önerisini yapıyorlar.

ERSİN ÜÇKARDEŞLER (DEMTA)- Statik balans vanasıyla tamamen rejimde çalışan bir sistemde, örneğin 2 veya 3 zon kapatıldı. Diğer sistemlerin, diğer zonların bundan etkilenme oranı nedir? Çünkü statik balans vanası, bir kere ayarlanıyor ve tüm rejim tam olarak çalışırken kullanmak gerekiyor. Öyle bir durumda nasıl bir zarar yaşıyoruz?

ZAFER CEYLAN- Oransal olarak değişiklik gösteriyor. Yani, siz bir kolondaki debiyi arttırdığımız zaman, diğer taraftaki de aynı oranda azalıyor. Mantık bu. Yani oransal olarak sistem tepki gösteriyor.

ERSİN ÜÇKARDEŞLER- Diğer tarafın balansı bozulmuş oluyor aslında?

ZAFER CEYLAN- Balanslaması aslında bozulmuş olmuyor. Bir tarafın rejim değişikliği, diğer taraflara eşit olarak dağılıyor; yani aynı oranda değişiyor,

ERSİN ÜÇKARDEŞLER- İstedığımız debi geçmiyor ama, farklı bir debi geçmeye başlıyor öyle bir durumda.

ZAFER CEYLAN- Yok, hayır. Sonuçta artması şey değil. Çünkü siz orada geçmesi gereken maksimum debiyi sınırlıyorsunuz. Bir de şöyle bir şey var, sizin de bildiğiniz gibi projeciler, en kötü şartlarda oradan geçecek ısı ihtiyacı

neyse, maksimum yükteki değerlere göre bir seçim yapıyoruz. Ama her zaman o sistem maksimum yükte çalışmıyor, bu bir değişkenlik gösteriyor. Dolayısıyla, siz maksimum debiye göre seçim yapıyorsunuz. Yani bu bir araba alıyorsunuz, sürekli 200 göstergesi var diye, 200'de gitmek gibi bir şey. Bu her zaman mümkün olmuyor. Ama ona da ihtiyaç var. Yani o ihtiyaca da cevap verebilen bir sistem. O aralıkta, o bantta, bir diğer taraftaki değişiklik, öteki taraftaki sistemlere de oransal olarak yansıyor. Ama bu limitler içerisinde.

ERSİN ÜÇKARDEŞLER- Bir de preset etme değerinin nasıl belirlendiğini birkaç örnekle görebilir miyiz? KVS'yi seçtik, formunda bir çap belirledik preset etmenin nasıl olması gerekiyor?

ZAFER CEYLAN- Hemen küçük bir örnek vereyim onunla ilgili. Örneğin burada belirli çaplarda vananın içinden geçebileceği maksimum ve minimum değerler, KVS değerleri var. Örneğin 15'lik, 20'lik, 25'lik. Şu debi DN 20'lik vanayı aldığınızda, DN 20, maksimum 2.6 metre küp su geçiriyor. Bunun birden fazla sayfadan oluşan bir tablosu var. Şöyle ki, her bir ve ondaklıkları sayıya denk gelecek debi değeri belli. Hesapladığımızda çıkan debi ihtiyacına göre ona karşılık gelen bir değer var. Örneğin, 3.8 denk geliyor, ona göre ayarı yapıyorsunuz. Yani bu tablolardan bakılarak gerçekleştiriliyor. Mesela 3.7 getirdiğinizde debi şu, 3.8 bu, 3.9 bu. Ara değerlerde de bunun hesabını yapıyorsunuz. Ondan sonra üzerine o değeri getirip, bıraktıktan sonra artık balans vanası o aralıkta çalışıyor. Çünkü o da maksimum dizayn değerine göre belirlenmiş bir değer aslında. Debi ihtiyacı bu, basınç düşümü bu. Ama basınç düşümü her zaman bu şekilde değil, her zaman tam müddet çalışmıyor.

Tabii, firmalar standart olarak sıvı sensörlü üretim yapıyorlar. Benim o en başta söylediğim tüketicinin bilinçlenmesi açısından çok, böyle uçurumların olduğu fiyatlar karşınıza çıkarsa, şöyle aklınızda bir bulunsun diye onu söyledim. Standart olarak bütün firmalar sıvı sensörlü, ama balmumu sensörlü olanın üretimi küçük üreticilerin de olayı. Çünkü normalde zaten ne yapıyorlar? Hepsi standart sıvı sensörlü üretim yapıyorlar.

SALONDAN- Şöyle bir sınırlama yapmak mümkün mü? Statik balans vanaları konvansiyonel sistemler içindir, dinamik balans vanaları bina otomasyonunun tam anlamıyla uygulandığı binalarda yapılır gibi bir genel bir şey söyleyebilir miyiz?

ZAFER CEYLAN- Biraz önce de söylediğim gibi, tam otomasyonun olduğu sistemlerde statik balans vanaları da dinamik balans vanaları gibi aynı şekilde sistem ihtiyaçlarına cevap vermekte. Bununla ilgili örnek uygulama-

lar da var. Aynı dilim değil, farklı diğer kriterler göz önüne alınarak bu seçimler gerçekleştiriliyor ve aynı verimi aslında sağlıyorlar.

SALONDAN- Gördüğüm kadarıyla biraz da projecinin bu konudaki yaklaşımına bağlı. Bunun için ne tasarlayarak acaba o projeleri düşünüyorsunuz? Belki frekans konvertörlü öngörmemiş, belki daha değişik bir hesap yapmış. O zaman benim gördüğüm statik balans vanası kullanılabilir. Belki mali yönünden yaparız. Çünkü biz mühendis olarak, yatırım maliyetiyle beraber, işletme maliyetini, toplam maliyet yöntemini öngörüyoruz ve ona göre hesap yapıyoruz. Bir projede belki statik balans vanası kullanılmakla beraber, normal frekans konvertörsüz pompalar kullanılabilir. Toplam maliyeti öngörsek, 20 senelik bir proje yatırımı söz konusudur, büyük bir sanayi kuruluşudur.

ZAFER CEYLAN- Ama sistem frekans konvertörlü pompalar da olsa, öyle bir sistemde statik. Projeciler tabii ki sistemlerinde öyle seçimler, bu tarz uygulamalar yaptıklarında seçimlerini bu şekilde gerçekleştiriyorlar, doğrudur.

SALONDAN- Tesisattaki montaj yerleri bakımından farkları var mıdır? Yani dinamik her zaman cihazların önünde ve arkasında bulunur. Statik genelde kolonlarda bulunur gibi öyle bir ayrım.

ZAFER CEYLAN- Şöyle tabii ki; dinamik balans vanası kullandığınız zaman, sadece terminal ünite bazında bunu kullanmanız mümkün. Ama statik balans vanalarını kullandığınızda, partner vana mantığında branşmanlarda, dönüş kolonlarında ve terminal ünitelerde kullanılıyor. Ama dediğim gibi bu dinamik ve statik balans vanasının maliyetlerine, birbiri arasındaki maliyetlere, birebir baktığınız zaman maliyetlerine de dikkat etmek gerekiyor. Ama toplamda çok fazla bir fark yaratmıyor. Uygulama açısından da demin de söylediğim gibi ne kadar kullanılacağı sistemin büyüklüğüne, yapısına bağlı olarak değişkenlik gösteriyor. Bu da ilk yatırım maliyetlerini, işçilik maliyetlerini artıran ya da azaltan unsurlar.

SALONDAN- İlk devreye almada, tüm vanalar tek tek dolaşılıp bir ayar yapılması gerekiyor mu statikteki gibi?

ZAFER CEYLAN- Yok, şöyle: Dinamik balans vanalarında zaten onlar oradaki debiye göre üzerinde ayarlı olarak geliyor, bir ayar gerektirmiyor. Onunla ilgili olarak sistemde yarattığı ekstra dirençler söz konusu. Bunlara dikkat edilmesi gerekiyor. Sistem üzerinde yarattığı basınç kayıpları çok yüksek. Statik balans vanası devreye almasında ise, kritik devre üzerinde biz zaten bunun devreye almasını özellikle gerçekleştiriyoruz. Diğerlerinin preset

etme değerlerini girerek onların kilitlemesi gerekleŖtiriliyor. Normal, orta ölçekli sistemlerde bu Ŗekilde. Çok fazla sayıda, yüzlerce balans vanasının olduğu sistemlerde preset etme değerleri ayarlanıyor, ondan sonra, belirli noktalarda ölçüm değerleri yapılarak kabullerde bulunuyor.

“HİDROLİK - PNÖMATİK SİSTEMLER”

TMMOB

MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

2 Mart 2006

ESRA ARSLAN- Arkadaşlar, hidrolik denilince ilk aklınıza gelen nedir desem bana ne cevap verirsiniz? Hidrolik denildiğinde ilk aklınıza gelen şey? Çalışması gereği, hidrolik sistemde en önemli olan nedir? “*Pompa*” diyorsunuz, pompa önemli. Yağ, en önemlisi yağ aslında. Pompa bir ekipman, ama bu işin kalbi, yani bir hidrolik sistemin kalbi pompa ve gerçekten de insan kalbi şeklinde çalışıyor. Yani, zaten hidrolik sistem komple biliyorsunuz insan vücudunun direkt kalp sistemi gibi çalışıyor. Yani, birebir incellerseniz, çünkü orada akışkan kan, burada akışkan basınçlı hidrolik yağ. Basınç çok önemli, basınçlı hidrolik akışkan. Yani, tek başına hidrolik akışkan bizim için sadece bir depoda ya da bir kapta bulunan hidrolik akışkan, akışkan bu kadar, yani başka hiçbir esprisi yok. Ama bu akışkanı biz basınçlandırabiliyorsak ve basınçlı bir halde belli bir sisteme basabiliyorsak, biz bir hidrolik sistemi çalıştırıyoruz demektir. Yani ne demeye çalışıyorum? Örneğin pompa, hidrolik pompa değil mi? Sistemin kalbi, ana elemanı dedik, hidrolik pompadan beklentimiz ne? Yağ deposunda durağan halde bulunan, yani sıradan ha bardak da su, ha depoda hidrolik yağ, bir durağan halde, durağan bir hidrolik yağı, emiş ve basınç suretiyle, yani emiş yapıp, daha sonra sisteme basmak suretiyle basınçlı bir akışkan haline getirmek. Bu nedenle denir ki, “*hidrolik sistemlerde basıncı üreten eleman nedir?*” deseler pompadır. Çünkü yükümüz neyse, pompa yüke göre basar, sisteme basınçlı akışkanı gönderir, ondan sonra diğer valfların işi, yönlendirir, hızını ayarlar, bir kısmı tekrar basıncını ayarlar. Ama ilk ürettiğim, ilk basınçlı akışkanı ürettiğim eleman pompadır.

Hidrolik sistemlerin avantajlarından, dezavantajlarından tabii bahsedeceğiz. Hidrolik pnömatik hakikaten birbiriyle ayrılmaz konular. Hidrolik nedir? Hidrolikte benim bir hidrolik pompam onun 700 bar basınca kadar çıkabiliyor. Ben bu sistemde 600-700 bara kadar, belki çok daha yükseğe kadar rahatlıkla çıkabiliyorum, basınç olarak. Yani, sonuçta demek ki ben basınçla kuvvet elde ettiğime göre, değil mi basınç amaç kuvvet elde etmek, demek ki ben çok ciddi bir kuvvet elde ediyorum hidrolikte, çok yüksek kuvvet elde

edebiliyorum. Pnömatik de bunu yapabiliyor muyuz? Hayır, pnömatikte basınçlar daha düşük, o yüzden elde edebileceğimiz kuvvetler daha düşük, o yüzden elde edebileceğimiz kuvvetler daha düşük. Ama pnömatik son derece seri bir sistem, inanılmaz derecede seri. Bu yüzden otomasyonda pnömatiğin adı daha çok geçerken hidrolik hep ikinci planda kalır, çünkü hidrolikte otomasyon dediğimiz noktada çok fazla elektronik devreye girmesiyle onu otomasyon haline getirebiliriz. Yoksa, hidrolik daha kontrollü, ama hiçbir zaman pnömatik kadar hızlı çalışan bir sistem olma şansı yok. Çünkü çok yüksek basınçlar var, debi yine istersek çok yüksek, ama yinede pnömatiğin hızına ulaşma şansımız yok.

Sistemler esnek, kesinlikle gayet esnek, çok büyük, yani çok yüksek basınçlara çıkan, çok yüksek debilenebilen ekipmanlarla çalışıyoruz, ama biz, bizim kontrolümüzle her şey hareket ediyor. Yani, sistemde o kadar yüksek basınca rağmen, biz çok fazla sıkıntı yaşamıyoruz ya da çok fazla kontrolsüz bir şey yaşamıyoruz, gayet esnek bir şekilde sistem çalışıyor ve bizim kontrolümüzle bağlantılı.

Değişken hız dediğimiz, hidrolikte hiçbir zaman pnömatik kadar hız elde edemiyoruz diyoruz, ama sonuçta hızın da bir kontrolü lazım bize. Yani, pompa ne kadar basıyorsa, o kadar hız diye bir şey olamaz. Bu arada bahsederken şunu söyleyeyim; hidrolikte 2 tane de önemli değişken var arkadaşlar, biri debi, litre dakika olarak geçer, debi, diğeri ise, basınç. Debi neyle alakalı? Debi hızla alakalı tamamen, yani debiyi arttırmam veya azaltmam, tamamen hızı arttırmak veya azaltmak manasına geliyor. Yani ben şöyle örnek vereyim size; 100 litrelik bir pompa kullanıyorsam, 100 litrelik pompanın verdiği hız artık yeterli değilse, ben daha fazla debi basan bir pompaya geçiyorum. Yani, 100 litrelik pompayla 150 litrelik pompayı kıyaslarsak tabii ki 150 litre dakika debi basabilen pompa, sistemi daha hızlı çalıştıracaktır. Çünkü debi demek, akışkan miktarı demektir. Bütün sistemde dolaşan akışkan miktarı, basınçlı yağ, sistemin hızlı hareketini sağlıyor.

Litre dakika dedik, litre dakika şu; pompanın 1 dakikada bastığı yağ hacminden kaç devir dönerse dönsün 1 dakikada bastığı yağ hacmi. Yani, siz eğer diyorsanız “*ben bu sisteme 1 litrelik pompa koydum*” diyorsanız, siz orada şunu demek istiyorsunuz; “*benim pompam dakikada 100 litre basıyor*”

SALONDAN- Burada kaç debi dönerse dönsün dediniz, 100 litre dediniz, ama devir sayısı düştüğü zaman sonuçta hapsedtiği yağ ve onu basınçlı olarak gönderdiği zaman değişmez mi dakikadaki...

ESRA ARSLAN- Tabii ki 1 000 devir pompayla, 1 500 devir pompanın basacağı yağ hacmi farklı; kastettiğim o değil. Terim olarak söylüyorum, yani litre, dakika dediğimiz zaman, 1 dakikada 10 tur dönüyor olabilir, 10 devir dönüyor olabilir, 1 dakikada 5 devir dönüyor olabilir. Hiç önemli değil. Litre olarak bastığı yağ hacmi bizi ilgilendiriyor, onu kast ediyorum. Ama sizin dediğiniz, yani tamamen debi değeriyle, tamamen akışkan miktarıyla ilgili kriter. Ama 1 000 devirde dönen de pompa var, 1 500 devirde dönen. Tabii ki 1 500 devirde dönen pompa daha çok yağ basacaktır ki ona emiş ve basınç suretiyle daha çok yağ basacaktır.

Pompadan bahsedeceğim de, ondan önce şu 2 kavramı birbirinden ayırmak gerekiyor, bu hidrolikte çok önemli, özellikle arıza vesaire durumlarında çok önemli. Nedir? hızla ilgili bir problem olduğunda, benim debiyle ilgili bir problemim var. Yani, ben debiyle alakalı herhangi bir valfa direkt müdahale ederim bakarak. Ama şöyle bir durum söz konusuysa; ben örneğin 10 gramlık bir parça basıyoruz bir enjeksiyon makinasında, önceden 10 kilogramlık bir kuvvetle ben o parçayı basabiliyordum, bir müddet sonra basamaz hale geliyorum ya da bir aksaklık oluştu. O zaman demek ki sistemin, sistemden elde ettiğim kuvvetli bir sıkıntı var demektir, bu büyük ihtimalle yüzde 90 kayıplardan dolayıdır. O zaman basınç devreye girer, o zaman basınçla ilgili ekipmanlar beni alakadar eder.

Yani genelde arızalarda şöyle hatalar yapılır, mesela hız düştü, hızı arttırmak istiyorum, her şey birden, basınç ayar valfi, yön kontrol valfi, bir bütün olarak düşünülüyor sistemler arıza ararken, o zaman işler biraz karışıyor, neden? Çünkü her şeyi sökmek ve her şeye bakmak, o sistemi tanıyarak değil, hiçbir zaman. Yani, ilerleyen dakikalarda bahsedeceğim komple bir hidrolik sistem, birçok ekipmandan oluşuyor. Bu ekipmanların her birinin farklı farklı görevleri var. Ama biz herhangi bir arızayı tespit edebilmemiz için, hepsiyle ilgili yorum yapmaya kalkarsak, o zaman işin tabii ki boyutu büyüyor. O yüzden biz bu kavramları ayırıyoruz, yani kuvvetle alakalı olan şey basınçtır, hızla alakalı olan şey debidir. Ben yazamıyorum, ama 2 tane de formülü vardır bunun, arkadaşlar belki, belli bir kesim biliyordur zaten: $Q=V \times A$, yani $Q=V \times A$, $Debi=Hız \times Kesit Alan$, $Kuvvet=Basınç \times kesit alanı$. Kesin alan da biliyorsunuz, kullanıcı dediğimiz hidrolik silindir veya hidrolik motorun kesiti.

Tersine sistemler, bunları aynı zamanda şu anda değişken hızı sağlıyorum dediğim anda bir akış kontrol valfi gösteriyorum şu anda sembol olarak. Biliyorsunuz semboller bu işin alfabetini, valfi hiç tanımasanız da sembolü si-

ze onu anlatıyor ne olduğunu. Tersine dediğimiz, bir örneğin hidrolik silindir veya hidromotor kullanılıyor, doğrusal ileri geri hareket için hidrolik silindir kullanıyoruz, dairesel hareket için hidromotor kullanıyoruz. Yani, konveyör sisteminde hidromotor kullanıyoruz, ama bir enjeksiyon makinasının mengene kısmında hidrolik silindir kullanıyoruz.

Tersine dediğimiz konu tabii ki ileri hareket sağlandığı gibi ileri doğru hareket, iş yapıldı, geri doğru hareket sağlanmak zorunda ve gösterdiğim sembolde yön kontrol valfinin sembolü. Yani, akışkanı yönlendirmek, silindirin ileri konum için akışkanı yönlendirmek, geri konum için tekrar akışkanı yönlendirmek. Güç-boyut oranı yüksektir, elde edilen güç gerçekten çok yüksek, ama boyutlar oranlandığı zaman, ekipmanların, elemanların boyutları, yani bir pompa, bir valf boyutu kıyaslandığı zaman oldukça küçük denilebilir. Aşırı yüke karşı koruma, bu çok önemli hidrolikte. Bu olmazsa olmaz bir konu. Yani, her hidrolik sistemde, bir aşırı yüke karşı koruma olmak zorunda. Çünkü herhangi bir şekilde yağda, içinde pislik oluşabilir, bir yerde gidip, takılabilir, o noktada basınç yükselir, bizim haberimiz olma şansı yok yani bunlardan, devamlı sistem çalışıyor.

Nasıl haberimiz olur? Manometreden haberimiz olur. Ama manometreden onu gördüğünüz esnada da zaten bir yerler bir şekilde hasar görmeye başlar. O yüzden, yine sembolünü gördüğünüz basınç emniyet valfi, bu valfin görevi şudur; bütün sistemlerde var, yani gözü kapalı her türlü hidrolik sistemde var ve bunun geneli şudur arkadaşlar; pompa sisteme basınçlı akışkanı basar, normal sistem çalışırken herhangi bir şekilde silindirin önünü tıkanı veya bir şekilde akışın önü tıkanıldığında, yağın içinde herhangi bir çapak, bir şey takıldı veya valfin örneğin yön-kontrol valfin içinde sürgü vardır, o takıldı, gitmiyor gibi bir durumda, sistemde basınç hızla yükselmeye başlayacaktır ve biz bunu manometrede görürüz, normalde manometreden görmezken basıncın yükseldiğini görmeye başlarız. Bu durumda pompadan gelen akışkanı tanka yönlendirmek suretiyle sistemi rahatlatıyor, relief sistemi, yani İngilizce'den rahatlatma gibi. Sistemi o an by-pass konumuna geçiriyor, sistemi rahatlatıyor ve o esnada tekrar basıncımız normale dönüyor. Emniyet valfini ayarladığım değer, sistemde görmek istediğim maksimum değer, ama ötesini görmek istemiyorum. Yani, bir hidrolik sistemde emniyet valfini 100 bara ayarladığımızda o hidrolik sistemde basınç kesinlikle 100 barın üstüne çıkmaz, valf arıza yaparsa çıkar. Ama valf arıza yapmadığı müddetçe, zaten valf arıza yaparsa bizim de sıkıntımız var demektir, o zaman sistemde sıkıntı olur. Yani ben sistemdeki maksimum basıncı ayarlıyorum ve o basınca ulaşıldı-

ğında pompadan gelen akışkanı tanka göndermek suretiyle emniyet valfi sistemi rahatlatıyor. Böylece de aşırı yükü karşı korumuş oluyor.

Kararlı ve kendi kendini yağlayan sistemler, uygulama alanları neler? Uygulama alanları ikiye ayrılıyor hidroliğin, hidrolik sektörünün diyelim, endüstriyel ve mobil. Endüstriyel çok ağırlıklı, mobil biraz daha farklı, bunun firmaları da farklı aslında. Yani, bir ekskavatör imalatçıları, forklift imalatçısı, bekoloder imalatçısı mobile giriyor, iş makinası sektörü. Ama endüstriyel dediğimiz zaman aklınıza gelebilecek her şey, en basit taşıma tezgahından en kapsamlı bir prese kadar aklınıza gelebilecek her türlü hem imalatta kullanılan, hem de imalat yapılan makinaların hepsinde hidrolik direkt olarak zaten kullanılıyor. Burada yine şöyle bir gösterebilirim size, enjeksiyon makinaları, çeşitli, askeri donanımlarda, biliyorsunuz uçak havacılık sektöründe de kullanılıyor, madencilik sektöründe kullanılıyor, denizcilik sektöründe kullanılıyor.

Bunlar hep yan sektörler gibi görülür, ama bu sektörlerde de çok yoğun bir kullanım alanı vardır hidroliğin. Çünkü bu sektörlerde basınç çok önemli, basınç değerleri çok yüksek, artı özellikle mesela uçak sektöründe hassasiyet çok yüksek. Yani, sıradan bir hidrolik valf de kullanamıyoruz, bunun çok daha hassas olanını, belki servo dediğimiz, belki oransal dediğimiz çok daha hassas olanını kullanmamız gerekiyor. Çeşitli bunlar da iş makinaları sektöründe yine kullanıyoruz hidroliği yoğun olarak. Bu da tekrar şöyle gösterebilirim size, ama en basit, yani sizlerin yoğun olarak çalıştığınız sektör olarak endüstride sizler görürsünüz. Endüstride de çalışma alanınıza göre ya dediğim gibi pres, enjeksiyon makinası gibi uygulamalarda ya takım tezgahında, takım tezgahı biliyorsunuz imalat yapan birçok yerde kullanılan tezgahlardır. Dediğim gibi birçok makinada görürsünüz özellikle endüstride.

Çok basit bir hidrolik devreden bahsedelim. En basit bir hidrolik devre, bu yağ deposu, burada birtakım aksesuarlar var, filtre, yağ seviye göstergesi, sıcaklık göstergesi vesaire biliyorsunuz, belki emiş filtresi, onun dışında elektrik motorumuz, hidrolik pompamız, kaplinle ve millerini bağlıyoruz, kampanayla da flanşlarından bağlıyoruz. Akuple olarak, bizim güç ünitesi olarak adlandırdığımız, ikisinin akuple hali, pompa, elektrik motoru, yağ deposu, şu kısım hidrolikte tamamen hidrolik güç ünitesi olarak adlandırılıyor. Yani, güç dediği tabii ki basınçlı akışkanın üretildiği esas yer.

Bundan sonra basınçlı hattımız başlıyor. Basınçlı hattımız bu kısım, yani pompanın gönderdiği basınçlı akışkanın devam ettiği kısımda çeşitli valfler olur, aklınıza gelebilecek bir sürü çeşit valfler olabilir. Bu tamamen silindirin

ileri geri hareketi, iş yapma esnasındaki basınç değeriyle oynanması, yani her türlü değışkeni biz ayarlayabiliriz, debi değeri gibi değışkenlere ayarlayabiliriz. Ama buraya kadar olan kısım hep aynı. Yani, her üniteye olması gereken, doğru pompayı seçip, elektrik motorunu da kilovat olarak hesaplayıp sisteme yerleştirip, kullandığımız güç ünitesi. Burada bir sıkıştırma işlemi yapılıyor örneğin, burada tabii abartılı bir şekilde bir araç gösterilmiş, bu küçücük bir, 10 gramlık parça da olabilir, bunu bir kalıba sıkıştırıyor olabiliriz. Bu sistemi biz böyle çalıştırsak, yani valf yok, emniyet valf yok özellikle, diğer valfları bırakalım bir kenara en başta burada emniyet valfi yok şu anda. Biz bu şekliyle çalıştırdık, elektrik motoruna verdik kilovat, pompa başladı basmaya, sisteme basınçlı akışkanı gönderdi, silindir gitti, işi tamamladı, sona dayandı daha gidemiyor. O zaman pompa buradan basmaya devam ediyor, buraya bir manometre koysam ben, manometrenin ibresinin hızla ilerlediğini göreceğim. Normalde bu sistem şöyle olması gerekiyor; bir emniyet valfi olacak ki ben maksimum basıncı sınırlayacağım ki, o da şöyle olacak, buradaki iş bittiği andaki değere, yani 100 bara iş yapılıyorsa, 100 barın biraz üzerinde emniyet valfini ayarlarsak, oradaki iş bitti, tak, emniyet valfindan pompayı devre dışı bırak. En basit yapılması gereken bu. Burada şu anda bu da olmadığı için, pompanın içinde çok ciddi hasar meydana geliyor. Yani, çeşitli isimlerle adlandırılan hasarlar var pompada. Bunlardan bir çeşidi meydana geliyor, tamamen iç yapısında hasar meydana geliyor.

Ben buraya bir emniyet valfi koyarsam ve emniyet valfi de şöyle bir yuva dediğimiz, bilya veya popet olabilir, böyle bir yay, bütün amaç şudur; bu yay dediğimiz kısmı bir ayarlıyoruz, yani yayı sıktıkça basınç değerini artırıyoruz, böylece emniyet valfini yüksek basınca ayarlamış oluyoruz. Mesela 100 bara ayarlayacağız, ayarladık, sonra 150 bara çıkartacaksak, daha fazla sıkıyoruz yayı. Bütün olay şu, bu emniyet valfinin açılması demek şu; ben emniyet valfini, 101-102 bara, biraz üzerine ayarlamam yeterli, ayarladım. Burada iş tamamlandı, manometre 100 barı geçtiği anda, buradaki basınç, buradaki basınçtan daha fazla olduğu için, burada bir kuvvet yaydan dolayı, burada da basınç geliyor, burada etki ediyor, bir kuvvet var, bu kuvvet bu kuvveti yendiği anda emniyet valfini açtı, akışkan tanka. Bu durumda pompada problem yok, pompa gayet rahat, by-pass konumuna geçti ve sistem en azından bir kademedede iş bitti. İyi de bu yetmez, bunun geri hareketi lazım. Bunu geri hareket için bir tane de yön kontrol valfi koyalım. Valf tiplerinden başlıyorum.

Üç tip valf grubu var hidrolikte. Basınç kontrol valfları, akış kontrol valfları ve yön kontrol valfları, üç tip valf grubu var. Bunun bir sürü çeşidini verebilirsiniz, A markası, B markası, J markası hiç önemli değil, önemli olan

üç tip valf grubu var ve amaç o. Yani, basınç kontrol valfindan beklediğim amaç, ya emniyet, ya basıncı düşürecek ya da sıralayacak sistemi, yani yine basınçla oynayacağım. Akış kontrol valfindan beklediğim ya kesiti daraltacağım veya açacağım gibi. Yön kontrol valfindan beklediğim yönlendiriyorum. Ters yön için çapraz konuma getirip, yönlendirmemiz gerekiyor. Bu da tamam, yönlendirme işlemini de sağladık, oraya bir tane de akış ayar valfi olarak adlandırdığımız, kısıcıcı olarak adlandırdığımız bir akış kontrol valfi koyduk diyelim ki. O valftan beklentimiz ne? Ben ileri doğru giderken pistonu, pistonun hızını değiştirmek istiyorum. Yani, ileri doğru giderken örneğin daha hızlandırmak istiyorum veya daha yavaşlatmak istiyorum. Yavaşlatmak için o kısıcıcı dediğimiz valfi, kısım suretiyle kesiti daraltırsak, akış miktarı azalır, az akışkan silindire gidince otomatikman yavaşlatır, az akışkan gittiği için, fazla akışkan giderse silindirin arka hacmini çabuk doldurduğu için hızlıca hareket ettiriyor.

O zaman geri kalan fazlalık ne olacak? Geri kalan fazlalık da emniyet valfindan tanka gidiyor, her zaman bu şekilde. Yani, sistemlerin kısıcıcı varsa, bilmemiz gereken şu; bir miktar kısıtım, ama o kısıtım miktar ne oldu? Emniyet valfi üzerinden yine tanka döndü, çünkü hidrolikte açığa çıkan hiçbir şey yok. Mesela pnömatikte bir kayıp hava söz konusu biliyorsunuz, kompresör basıyor, ama havanın geri dönüşümü yok. Ama hidrolik öyle değil hiçbir zaman, hidrolikte her zaman tanka geri dönüş var, her zaman. Bizim hidrolikte eğer etrafta bir şekilde sızmış vesaire bir yağ görüyorsak, o tamamen kaçak problemi, bir noktada kaçak var ve onu giderdiğimiz zaman yine yağ kaybı yok.

SALONDAN- Kesit daraltılarak yapılmıştı değil mi? Kesit daralınca hız ne yapıyor? Akışkanın kesitler altında hızı artar ve dolayısıyla verimliliğin sabit kalması gerekir.

ESRA ARSLAN- Evet, ama o düz boru sisteminde. O dediğiniz Bernoli Prensibi, kesiti daralttığımız zaman basınç düşer hız artar değil mi? Ama düz boru hattında. Neden hız artıyor orada? Aynı miktar akışkanı geçirmesi için, ama burada orada değil. Burada fazlası zaten emniyet valfindan gittiği için burada herhangi bir problem olmuyor, ne basınçta problem oluyor, debi zaten istediğim miktar gidiyor. Neden fazlası emniyet valfindan gidiyor? Şu sebeple gidiyor; ben buradan akışın önünü kısarsam, buradaki manometreye bakarsak basınç yükseliyor ve o yükselen basınç değeri sayesinde emniyet valfimi tanka gönderiyor. Yani, bu geri dönüşümlü bir sistem, ama Bernoli prensibine gelirsek, hani neden hız artıyor, ama o kapalı boru sistemi. Burada yine bir dönüş filtresi de gösterilmiş.

Onun dışında şeyden bahsedeyim size, hidrolik sistemlerde biliyorsunuz girdi her zaman elektrik enerjisi, çıktıysa mekanik enerji, ama arada aslında hidrolik enerji var, devamlı. Yani bizim görmediğimiz sistemde dolaşan bir hidrolik akışkandan dolayı, basınçlı akışkandan dolayı bir hidrolik enerji var ve hidrolikte devamlı şöyle denir: “Kayıp var, bizim sistemde kayıp var” Bir kayıp lafı hep geçer. Kayıp, kaçak var tamam, ama kayıp diye kast ettiğimiz esas ne? Tamam, bir noktada o akışkan kaçak yapmış olabilir, ama bizim kayıp diye adlandırdığımız örneğin basınç kaybı, basınçtan kaybettim, bakıyorsunuz pompa yüke göre basıyor, ama zaman içerisinde kayba uğruyor akışkanın basıncı ve yük için gerekli olan basıncın belki altına düşüyor. Bunun sebebi şu; kayıp dediğimiz noktada hidrolik enerjisi, ısı enerjisine çevriliyor ve biz onu ısınmayla görüyoruz, yani herhangi bir valfa dokunduğumuzda o valfta çok ciddi bir, elimizi yakacak kadar bir ısınma varsa, zaten o valfta sorun var. Yani, yüzde 90 sorun var o valfta. O yüzden bizim kayıp diye adlandırdığımız her zaman hidrolik enerji bir noktada ısı enerjisine dönüşüyorsa ve biz onu bir şekilde dediğim gibi dokunarak da hissedebiliriz, kesinlikle o noktada kayıp var demektir.

Yine akutlu olarak pompa ve elektrik motoru. Çok kısa bahsedeceğim, hidroliğin en temel prensibi Pascal Kanunu’dur, bu da kapalı kaplar prensibidir. Yani, dışarıdan belli bir su dolu kaba biliyorsunuz, dışarıdan belirli bir kesite bir kuvvet uyguladığımızda elde ettiğimiz basınç her noktada aynıdır. Bunu hidroliğe uyarlıysak nedir? Hidrolik sonuçta, her noktada basınç aynıdır kayıp olmadığı müddetçe, çünkü öbür türlü nasıl olurdu? Pompa basıyor, ama yüke ulaşıncaya kadar Allah bilir kaç bar olurdu, onu bilme şansımız olmazdı, ama hidrolikte sonuçta kapalı bir sistem olduğu için, her noktada basınç aynı. Buna en güzel örnek, örneğin basit bildiğimiz kriko sistemi. Bakın, mesela biz bir taraftan kuvvet uyguluyoruz, bir basınç elde ediyoruz, $F=P \cdot A$ formülünden. Formül zaten Pascal Kanunu’ndan çıkmıştır. Yani, kuvvet basınçla kesit alanının çarpımına eşittir. Yani, basınçlı akışkan gelip hangi kesit alanını etki ediyorsa, bunu silindir olarak düşünelim, buradan gelen basınçlı akışkan bu kesit alanını etki ediyorsa çarpımı kadar, yani basınçla kesit alanının çarpımı kadar bir kuvvetle itme sağlıyor, her zaman böyledir. Bu Paskal Kanunundan çıkarılmış bir formüldür. Bakın, burada mesela kuvveti belli bir, küçük bir kesit alanına etki ettirip, bir basınç elde ediyoruz, basınç kriko prensibi dediğimiz. Aynı basıncı daha büyük kesit alanına etki ettirdiğimiz zaman daha büyük kuvvet etki ediyoruz. Kuvvet artırma prensibi de derler buna.

Hidrolik sistemlerde örneğin genelde şöyle birtakım yanlışlıklar olur, örneğin sistemi çalıştırıyoruz, ama manometrede herhangi bir şekilde hiçbir basınç değeri okumuyoruz, sistemde bir problem mi var? normalde pistonun önu açıkken ve önünde yük yokken, yani boşta gidiyorken manometrede zaten bir basınç değeri görmüyoruz biliyorsunuz, yani ilk sistemi çalıştırdık, butona bastık, silindir boşta ileri doğru gitmeye başladı. O arada manometrede bir basınç okumuyoruz, bir şey okuyoruz diyorsanız, 5 bar, 6 bar. O kayıpları gösterir sadece. Kayıp dediğimde, yani bir şekilde akışkanın ilerlemesi esnasındaki engelleri anlatır, yani sadece kaybı gösterir, ama kesinlikle piston boşta giderken ve önu açıkken kesinlikle ve kesinlikle manometrede bir basınç değeri okumayız, ta ki yük anından iş anına gelene kadar. Zaten ondan sonra iş gerçekleştirilip, ondan sonrada akışkan, daha sonra da emniyet valfindan tanka yönlendiriliyor.

Bakın bu da başka bir örneği, yaya ulaşana kadar boşta giderken manometrede hiçbir hareket yok, ama yaya ulaştıktan sonra, yayı sıkıştırmaya başladığı andan itibaren basınç yükseliyor ve oradaki işlem bitti, geri hareketi sağlamadığım için artık pompadan yana akışkan emniyet valfindan tanka dönmek zorunda. Örneğin, bütün hidrolik sistemlerde silindirin girişinde, çıkışında manometrelerde olabilir, özellikle girişinde olur. Mesela, silindirin girişindeki manometre, yani şu söylediğimiz manometre yük basıncını gösterir, yani iş anında yük basıncını. Buradan biz şeyi kontrol edebiliriz, mesela herhangi bir şey, tam yük işi yaptırıyor, tam kuvvete çıkmıyor gibi yorumlar yapılır ya, tam yük baskıya geçmiyor, bu tip yorumları bu manometreden çalışma esnasında manometredeki basıncı gözlemleyerek bu yorumu yapmak mümkün. Yani, örneğin 100 bara çıkması gerekiyorken burada 90 barda kalıyorsa, demek ki buradaki iş tamamlanmamış demektir.

Onun dışında hidrolik yağlardan beklentilerimiz; biliyorsunuz aslında hidrolik sistemlerin, hidrolik sistemlerdeki arızaların yüzde 80'i, hatta yüzde 90'ı yağlardan meydana gelir. Bunu defalarca duyan insanlar bilir, ama ilk duyan insan "nasıl olur?" gibi bir yorum yapar. Ama gerçekten öyle. Yani, hiçbir valf, hiçbir pompa kolay kolay arıza vermez aslında, çünkü bunlar çok hassas işlenmiş, döküm yapıya sahip elemanlardır, kolay kolay iç yapısı arızaya uğrayacak, içinde çatlak, bunlar hemen olabilecek konular değil. Çok anlık yüksek basınca çıkılır, mesela emniyet valfi açılmıyor, bazı öyle örnekler yaşadığımız olmuştur, emniyet valfi açılmıyor, geç açılıyor. Geç açılması ne demek? O zaman pik basıncı yaptırıyorum demek, yani çok yüksek, kapasitesinin çok üstüne çıkartıyorum. O zaman tabii ki mutlaka pompanın göv-

desinde veya iç yapısında bir yerde bir şey olacaktır, ona şüphe yok, ama normal emniyet valfi zamanında devreye giriyor, normal sistem çalışırken, kesinlikle öyle zırt pırt ne pompa, ne bir yön kontrol valfi arıza yapmaz. “Ama hidrolik yağ nasıl bunu yapıyor?” diyeceksiniz, yani “nasıl yüzde 80-90 hidrolik yağdan oluşur?” Hidrolik yağın birtakım özellikleri var, en başta hidrolik yağdan beklentiniz nedir? tamam, basınçlandırılıp, sistemde kullanmamız, ama hidrolik yağın içindeki herhangi bir kirlilik seviyesinin yükselmesi, herhangi bir pislik çapak girmesi, bu gibi durumda o hidrolik yağın içinde ne varsa, hepsi bütün valflardan geçiyor, her güç, sistemdeki her yerden geçiyor ve her tarafta bir arıza yapma ihtimali var, çok rahat bir şekilde.

O zaman demek ki yağın iyi filtrasyonu yapılması gerekiyor, doğru. Onun dışında bahsedeceğim hemen, viskozite diye bir kavramı var yağın, viskozite yağın akışkanlığı bu, yani akıcılığı. Biliyorsunuz, viskozitesi yüksek yağ, akmaya karşı gösterdiği direnç yüksek, koyu. Viskozitesi düşük yağın daha ince, yağın viskozitesinin yüksek olması da sıkıntılı, düşük olması da sıkıntılı. Yüksek olunca çok fazla yoğunlaştığı için yağ, pompanın emişinde zorlanma meydana getiriyor, pompa da problem yaratıyor. Yağ çok inceltince, bu sefer kaçaklar artıyor, keçelere problem veriyor, zaten yağın kalınlaşması da, inceltmesi de keçeleri sıkıntıya sokuyor. Demek ki viskozite önemli bir konu, viskozite neden etkileniyor dersek; sıcaklıktan etkileniyor, baş olayı sıcaklık. Yani, ortam sıcaklığında çok yükselme veya çok düşme olması durumunda yağın özelliği değişiyor. Yağın özelliğinin değişmesi demek, benim sistemim çalışması değişiyor demektir.

Çünkü örneğin ben 1 000 devirde dönen bir hidrolik pompadan 100 litre bekliyorum, ama yağ çok yoğunlaşınca pompa bir kere o kadar basamıyor, emiş yapamıyor bir kere ya da tam tersi yağ çok inceltince bu sefer çok fazla emişe zorlanıyor, otomatikman. Yani, 1 000 devir yapıyor, ama 100 litre yerine 150 litre yerine emişe zorlanıyor, bu sefer yine pompada sorun yaratıyor. Yani, o yüzden yağın viskozitesi çok önemli, yağın bütün özellikleri çok önemli, hatta tavsiye edilen şey, belli zamanlarda yağ analize gönderilebilir ya da yağ değişimi yapılabilir, ama kış ve yaz aylarında farklı belki yağlar kullanılabilir, ama hidrolik sistem kullanılıyorsa mutlaka kullanıcılarının gözünün biraz yağda olması gerekiyor. Bu da diğer özellikleri.

Burada mesela diyor ki: “Pası ve korozyonu önlemesi, oksidasyona karşı direnç, sızdırmazlığı sağlaması” Gücü iletiyor, yağlayıcılık sağlıyor, sızdırmazlık sağlıyor, bunları zaten yapıyor, soğutmayı da sağlıyor. Ama yok alevlenmeye dayanıklı olsun, pası korozyona dayanıklı olsun gibi özellikler ekli-

yorsunuz, o kimyacılar, belki kimya mühendisleri, o yağla ilgili olan kişiler, bu sefer o yağ artı özellik için fazladan kimyasal madde ekliyorlar ve biraz da ona göre fiyatı artırıyor yağın. Yani, mesela bir demir-çelik sektöründe Water Glycol diye bir yağ kullanıyorlar; su, glikol bazlı bir yağ. Nedir? ortamları, alevlenmeye müsait, sıkıntılı bir ortam mecburen o yağı kullanıyorlar, ama yağ eklenen kimyasal maddeler, yağın özelliğini arttırdığı gibi fiyatını da artırıyor. Yağ sektöründe biraz bu şekilde çalışıyor yani. Onun dışında dediğimiz gibi korozyon, pas gibi durumlar sağlıyor. Mesela birtakım standardı var yağların, burada sadece birkaç tanesini gösteriyor. Mesela HL diye adlandırılan korozyona karşı koruyucu, HLP, aşınmaya karşı, HW gibi zor alevlenen gibi yani böyle birtakım, bu tabii bizim sektörümüz değil direkt, ama yağla ilgili olan ayrı bir sektör var, o sektörün kullandığı simgeler.

Endüstride genelde çok yaygın kullanılan yağ Tellus 68, Shell 46 tarzı yağlardır. O rakam da viskozite değeridir, Centistokes olabilir birimi, Centipoise olabilir; ikisinden de emin değilim, ama o rakam onun viskozitesini gösteriyor. Burada tekrar viskoziteden bahsedebiliriz, şöyle göstereyim. Sıcaklıkla viskozitesi en az değişen yağ en iyidir diye her zaman bir kriter vardır. Yani, viskoziteden daha az etkilenen yağ, her zaman ortamda daha rahat kullanılabilen yağdır.

Hidrolik pompalara geçmeden önce bir de pistonların yapısından bahsetmek istiyorum. Hidrolik silindir, hidrolik piston olarak adlandırdığımız kullanıcılar, aktelitör deniliyor buna, bunların biliyorsunuz kesit alan, devamlı bir kesit alandan bahsettik, akışkanın basıncı çarpı kesit alan kadar bir kuvvetli hareket sağlıyor dedik. Akışkanın basıncı dediğimiz tamam, pompadan gelen basınçlı akışkan, o akışkanın basıncı, ama kesit alan dediğimiz de, kesit alan da pistonun kesit alanı. Biliyorsunuz bir gövde içerisinde bir pistonun oluşuyor hidrolik silindir. Bu pistonun komple gövde içerisindeki hareket alanına “stroke” diyoruz, hareket aralığı, yani gövde uzunluğu değil, et kalınlığı var, hareket aralığı “stroke” diyoruz. Onun dışında piston çap alanı, şu anda gösterdiğim ve halka alanı dediğim de diğer gösterdiğim, yani şunu kast ediyorum, piston çap alanı dediğimiz, şu piston başı alanı, yani akışkan şuradan geldiğinde akışkanın etki ettiği kesit alan, şu kesit alan. Halka alanı dediğimiz ise, diğer taraftan geri gelmeyecek mi piston? Diğer taraftan akışkan geldiğinde akışkanın etki ettiği kesit alan şu halka alan. Yani, piston başı alanından şu piston kolu kesit alanını çıkarttığımız şu kesit alan.

Biliyorsunuz hidrolik silindir ikiye bir alanlı olur, beşe bir alanlı olur biliyorsunuz, yani daha doğrusu endüstride kullanılıyor bunlar. Mesela preslerde beşe bir alan diye kullanılırlar, ama endüstride çok yaygın kullanılan ikiye

bir alan oranlı silindirdir, alan oranlı, yani kast ettiğim şu; piston başı dediğim kesit alan, örneğin ikiye bir alan oranı dediğim, şu piston başı dediğim kesit alan, halka alanının iki katı. Yani, buradan da piston ileriye doğru hareket ederken, piston biliyorsunuz normalde, yani hidrolik silindir normalde içinde akışkan olan bir yapı, hidrolik yağ var zaten. Biz pompanın akışkanı basmasıyla içeri giren, silindirin içine giren yağ, içerdeki yağı itmeye başlıyor, ne kadar mesafe iterse diğer taraftan da o taraftaki yağdan itme vasıtasıyla bir miktar yağ çıkıyor. İkiye bir alan oranlı silindir dersek, örneğin 50 litre giriyorsa, diğer taraftan 25 litre çıkıyor. Bu nedenle hiçbir zaman silindirleri seri bağlayıp, hepsinden aynı hız beklenemez, çünkü mutlaka ikiye bir alan oranlıysa, çıkan akışkan daha azdır. Tabii ki, biliyorsunuz pistonların şuralarında keçeler var, yani bir taraftan diğer tarafa akışkan geçmiyor. Zaten geçerse kaçak var, öyle bir geçiş yok. Ama zaten başlangıçta içi akışkanla dolu, önemli olan buradan gelen akışkan bu pistonu itmek suretiyle burada ne kadar yağı, diğer tarafta ne kadar yağı yer değiştirirse o kadar akışkanı da buradan çıkıyor; her zaman bu şekilde.

Biz hesaplamalar yaparken veya kullandığımız sistemlerde, nasıl mesela karar veriyorlar, sisteminde bana deniliyor ki 100 kilogramlık bir kuvvet lazım. Yani bu makinadan ben 100 kilogramlık bir kuvvet bekliyorum. Silindirimin kesit alanı da bu, oradan basınç değerini de buluyorum zaten, bu kadar basınç. O zaman pompaya geçiş yapabiliyorum, rahatlıkla pompa seçebiliyorum.

Bir diğer konu stroke, silindirin hacminden de tabii bahsedebiliriz. Silindirin hacmi dediğimiz şu; pistonun arka alanı veya diğer kesit alan, diğer hacim. Hacim ne demek? Kesit alan çarpı şu uzunluk. Yani, akışkan buradan geldiği zaman ne kadarlık bir hacmi dolduruyorsa, o kadarlık da debi lazım bana. Biliyorsunuz bizim pompanın bastığı debi, eğer silindirin arka hacmini doldurmuyorsa, orada hava olur, hava boşluğu olur. Yağda havanın olması demek de, sıkıntılı bir durumdur, hava kabarcıkları her noktada yağla birlikte gezer. Ondan sonra da basınçlı noktalarda patlama yapar ve o noktayı zarara uğratar, bu pompanın içinde de olabilir.

Stroke dediğimizde bu pistonun en başlangıç aşamasından son noktaya kadar hareket aralığı, silindir içindeki, gövde içindeki hareket uzunluğu. Ama üç tane şey vardır pistonu, piston seçerken veya pistonla ilgili yorum yaparken stroke ve pistonun çap değerleri. Stroke da çok önemli, yani bir makina olur, çok kısa stroke yeter, o genelde seri, ama bir olur, stroke uzun olacak, belki buradaki bir şey diğer taraftan bir işleme katılacaktır. Yani, uygulamalarda çok çeşitli örnekleri var.

SALONDAN- Sizin yaptığınız bu makinanın pistonu çok kısa, bayağı yüksek ısı var. Sonradan valfi değiştirmek zorunda kalmasınlar.

ESRA ARSLAN- Kesinlikle yani bir makina olur, çok kısa stroke yeter, o genelde böyle seri. Ama bir olur, stroke uzun olacak, belki buradaki bir şey, diğer taraftan bir işleme katılacaktır, yani uygulamalarda çok çeşitli örnekleri var.

ESRA ARSLAN- Büyük ihtimalle.

SALONDAN- Mesafe çok azdı.

ESRA ARSLAN- Belki arkadan pompanın debisi belki fazla geliyor olabilir, basınçlı akışkan çok yükleniyorsa.

SALONDAN- Bayağı stroke’lu bir pompayı kısacık alanda çalıştırmaya çalışmıştık, pompayı değiştirmeyi düşünmedik.

SALONDAN- Malzemenin içine 16 barlık basınç verdik, mesafe kısa olduğu için ısındı ve valfları yaktı.

ESRA ARSLAN- O kadar ısındı yani, yakacak kadar.

SALONDAN- Bir sayaç yapması lazımdı.

SALONDAN- Çünkü biz aynı makinayı daha geniş stroke’lar için de kullandığımızdan dolayı oldu aslında, belki pistonları değiştirebilirdik, ama aynı makinayla başka deneyler de yapmamız gerekiyordu, değiştirmedik pistonu, aynı pistonu kullandık.

ESRA ARSLAN- Yani evet, çok stroke’u fazla olan bir silindir tabii o şekilde, normalde başlangıçtan itibaren o şekilde kullanılmaz da stroke büyükken çok küçük aşamada hızlandırmaya kalkılırsa bu sefer hem çok yüksek debi vermek gerekir, ona oranla basınçta lazım. Bu sefer ona göre pompa seçeceksiniz, yani orada iş sıkıntılı olur. Çok yüksek stroke’lu durumlarda şöyle yapıyor mesela; hacim çok büyük olduğu için, debi sıkıntısı oluyor ya, çiftli pompa kullanılıyor, çift pompa. Yani mesela, biri yüksek basınca çıkarıyor pompanın, bu çok mantıklı bir uygulamadır. Biri yüksek debiye çıkarıyor, ben ikisini birlikte kullanırım, güzel stroke ne kadar olursa olsun pistonu hareket ettirim, ama baskı anında, yani iş anında pistonun daha çok gideceği bir yer olmadığı için, yüksek debiye çıkararak pompayı çıkartırım devre dışı emniyet valfinden, küçük pompayla yüksek basınç olarak devam ederim. Daha sonra piston yine hızla geri gelecekse boşta, tekrar ikisini devreye sokabilirim. Bunu çok rahat yapabiliyorum hidrolikte ve çok avantajlı.

SALONDAN- Ben bir şey daha soracağım, aslında bu konuyu biraz geçtik de, bu yağların viskozitesinden vs.den bahsettik, biz yağları belli aralıklarla değiştirmek de bir bakıma doğru. Bunu bizim analize göndermeden kendimizin yapabileceği bir test yöntemi var mıdır pratik olarak işyerinde çalışırken? Yani, çünkü biz yağı kendimiz bakım zamanı geldiği zaman kontrol edip, değişip, değişmediğini anlamak istiyoruz. Çünkü bunun bir analize gönderip, sonucunu almak bir yığın zaman kaybı. Bundan biraz daha bahsedersiniz? Çünkü biz yağa bakıyoruz, gözle bakıyoruz, elimizle bakıyoruz, akışkan, ama bu farazi bir iş.

ESRA ARSLAN- Var. Yani, filtreyle de kontrol ediyorsunuz, ama filtre yeterli değil, bir de yağın kendi özelliği. “Partikül counter” diye bir cihaz var, apayrı bir cihaz, belli markalarda var bu. Bununla yağ, ama sadece partikül, adı gibi partikül sayacı değil, komple analiz yapıyor. Yani, yağ analiz cihazı diye bir cihaz var. Bu biraz ilk yatırım maliyeti olarak biraz pahalı bir cihaz olması nedeniyle herhalde açıkçası çok büyük firmalar dışında, ben daha önceki firmamdayken o konuda biraz çalışmıştım. Çok büyük firmalar dışında ben öyle çok kullanan görmedim yani orta ölçekli firmalarda. Ama son derece avantajlı bir cihaz, komple yağı analiz şeyi çıkartıyor, yani kendi çapınızda analiz etmiş gibi oluyorsunuz. Biraz ilk yatırım maliyeti yüksek, ama böyle bir.

SALONDAN- Mesela?

ESRA ARSLAN- Hatırlayamıyorum, 10-15 000 Euro civarı. Böyle bir cihaz, ama dediğim gibi kendi kendinize bunu yapabiliyorsunuz ya da çok çeşitli firmalarla görüşmeler olduğu şimdیه kadar. Mesela, kimi diyor ki: “6 ayda bir biz rutin şey gönderiyoruz” yani rutine bağlamışlar, o yüzden çok fazla yağla uğraşmıyoruz. Zaten hidrolikle çalışanlar yağa çok fazla takılmamak için onu bir rutine bağlıyor, ya filtre olayını çok sağlamlaştırıyor, ya bağımsız filtreleme biliyorsunuz bağımsız filtrasyon var, yani tekerlekli filtreleme cihazı var, istiyorsanız sırf içindeki filtre değil de ben ayrıca da yağı belli zamanlarda filtrasyon yapacağım diyorsunuz, götürüyorsunuz tankın kenarına filtrasyonunu yapabiliyorsunuz. Aslında çok çeşitli yöntemler var, o yüzden yani sistemin sağlıklı çalışması için çok yöntem var, ama bunu biraz herhalde rutine bindirmek gerekiyor. Her zaman biliyorsunuz çapı küçük olan silindir daha hızlı hareket eder.

SALONDAN- Yağ normalde çok uzun ömürlü ve ısınmadıktan sonra bir şey olmaz değil mi?

ESRA ARSLAN- Filtre kullandığım sürece diyorsunuz. Ama ortama gö-

re, şartlara göre analiz yaptırılıyor. Her dakika analiz zaten, ama yani...

SALONDAN- Yüksek ısıya gelmedikten sonra uzun ömürlü oluyor.

ESRA ARSLAN- Dediğim gibi çalışma koşullarına göre evet. Yani yağda esas olay filtre yalnız aslında, sağlam bir filtre. Filtreyi kullandıktan sonra, emiş filtresi isterseniz, isterseniz dönüş filtresi, ama filtre.

SALONDAN- Yani ısıtırsanız, o zaman yağın özelliği kaybolur.

ESRA ARSLAN- Evet, yani ortam koşulları vesaire birtakım ısınma olursa, özellikleri değişiyor. Ama riske girmek için özellikle büyük çapta çalışan fabrikalardan gerçekten bunu, mesela OTOSAN gibi firmalarda 6 ayda bir analiz olayına giriyorlar. Çünkü hiç riske girme şansı yok, çünkü saniyedeki adet sayısıyla çalışıyor, o yüzden onlar biraz daha farklı düşünüyorlar.

Hidrolik pompalardan bahsederseniz, üç tip hidrolik pompa var; dişli pompa, paletli pompa, paletli ve pistonlu. Dişli pompa nasıl çalışıyor? Öncelikle pompalar nasıl çalışıyor? Pompalar aslında 1 atmosferlik ya da 1 barlık atmosferik basınçla emiş yapabiliyor biliyorsunuz. Yani, nasıl? Pompanın ilk emiş yapması demek, emiş hattı geniş, bir anda hacim genişlemesiyle basınç düşüyor, bu sefer yağ deposunda, biliyorsunuz yağ deposu ağzına kadar dolu değil, bir hava boşluğu da var. Oradaki 1 barlık basınç yağı itiyor, itmesi suretiyle de pompa emiş yapıyor. Pompa emiş yaptıktan sonra tekrar kesit daralması suretiyle ve çalışması gereği basınca yükseltiyor akışkanı, örneğin dişli pompa nasıl çalışıyor? Dişli pompa, iki tane dişlinin birbirleriyle hareketleri sayesinde çalışıyor, yani önce bir dişli, daha sonra dış merkezi olarak iki dişlinin birbiriyle bağlantılı olarak çalışması, hareket etmesi sonucu çalışıyor. Son derece basit yapıya sahip dişli pompa, çalışması esnasında yaşanan herhangi bir sıkıntı yok.

Bu pompaları biz, üç gruba ayırıyoruz, dişli, paletli, pistonlu diye. Bunu şu nedenle ayırıyoruz; örneğin dişli pompa maksimum 210 bara çıkıyor, daha üstüne çıkmaz kesinlikle. Emiş hattı buradan, basınç hattı diğer taraftandır. Zaten şu yeşille gösterilen emiş hattı, emiş hattından dişlerin dönmesiyle akışkan geliyor, kesitin daralmasıyla diğer tarafta buradan doğru basınç tarafına geçiyor basınçlı akışkan. Bu alüminyum gövde, döküm değil, o yüzden hafif, ama maksimum 210 bara çıkıyor. Bu pompalarda bir de yüksek ses var. Yani gerçi sesle ilgili son zamanlarda ciddi çalışmalar var, biraz ses azaltılıyor, ama biraz sesli çalışıyor, yani payetli ve pistonluya kıyasla sesli çalışıyor. Bunlar genelde daha hafif uygulamalarla kullanılıyor, yani kalkıp bir pres, enjeksiyon, ekstrüzyon, herhangi bir takım tezgahı vesaireden ziyade

bunlar daha ufak uygulamalar, mesela forkliftlerde dişli pompa kullanılıyor, bir yerde ek bir yardımcı eleman olarak dişli pompa kullanılıyor, daha hafif uygulamalarda kullanılıyor. Mesela eğitim setlerinde kullanılır dişli pompa.

Örneğin bu başka bir tipin iç yapısı, bu biraz daha sessiz çalışıyor. Sebep; dişli dizaynı daha değişik. Dişli pompada sesi azaltmak için şu diş, dişlerin dizaynı değiştirilip, daha doğrusu dişler daha sivri yapıp, diş sayısı artırılınca ses azalıyor. Çünkü sebep şu; aynı miktar akışkan daha fazla küçük hacme bölündüğü için titreşim azalıyor, onunla bağlantılı olarak da ses azalıyor. Yani ses biraz sıkıntıdır bunlarda. Onun dışında bu bahsettiğim tip dıştan dişli pompa, şu bölgede dediğim gibi basınçlı akışkan sisteme basılan, tahrik eden ve edilen olmak üzere iki tane dişli birbiriyle bağlantılı olarak devamlı emiş basınç şeklinde çalışıyor.

Biraz önce gösterdiğim dıştan dişliydi, bu ise içten dişli pompa. İçten dişli pompalar ise biraz daha farklı, bu pompalar daha yüksek basınç değerlerine çıkabiliyor, bu özellikleri var, yani dıştan dişliye göre daha yüksek basınç değerlerine çıkabiliyor, biraz daha sessiz pompalar. Burada ise, şu yarım ay şeklinde bir ayırma parçası var, akışkan geliyor daha fazla küçük alana dağıldığı için, sesin azalmasının sebebi o aslında ve diğer buradan çıkan basınçlı akışkanla sisteme sisteme basılıyor. Yani, iki tipte dişli akışkan görmeniz mümkün, dıştan dişli ve içten dişli olmak üzere. Ama her zaman şunu bilmekte fayda var; piyasada yani uygulamada en yoğun dıştan dişli şu anda, hem ucuz olması sebebiyle hem de dişli pompanın özelliklerini yerine getirmesi yeterli oluyor uygulamalarda. Çünkü bunların daha ilerisinde paletli ve pistonlu pompalar var. Bahsettiğim gibi yeşil olan emiş hattı, emilen basınç, daha sonra basınç yüklenip sisteme basılan basınç tarafı.

Bunlar sabit debili pompalar, değişken debili tipleri de var, ama bunların yok. Yani paletli pompaların ve pistonlu pompaların değişken debili tipleri de var. Kendi içinde debiyle oynayabiliyor pompa, ama bunlarda yok. Yani, örneğin 50 litre dakikalık bir dişli pompayı taktığımız sisteme 50 litre dakika basıyor. Yani daha, mesela biliyorsunuz iş anında, baskı anında daha az debi gerekiyor, daha sonra daha sistemli çeşitli anlarda, daha az, daha fazla debi gerekebiliyor. Bunu değişken debili pompayla pompa kendi içinde yük değerinde bağlantılı normalde ayarlayabiliyor. Ama dişli pompaların bu tipi yok, devamlı sabit debili. Sesli çalışıyor, tamiri mümkün değil, debi basınç kontrolü yok diye kast ettiğimiz sabit debili olayını söylüyoruz, hafif ortamlarda, orta ağırlıktaki şartlarda çalışıyoruz, sürekli çalışmaya uygun değil, o da önemli bir nokta, kısa ömürlü, ama ucuz, o yüzden daha hafif uygulamalarda, daha az basınçlı uygulamalarda kullanılıyor.

Onun dışında bir diğer tip paletli pompalardır. Paletli pompanın önce kompleksini göstereyim. Örneğin komple paletli pompa, iç katriç yapısı şu, bunlar ise gövde kısmı. Çeşitli katriç tipleri olabiliyor, örneğin bu bir tanesi, bu da diğeri. Yani, katriç dediğimiz şu, bu pompaların avantajı şu, gövde içinde katriç dediğimiz yapı var, yani esas ana yapı, akışkanın devir daim ettiği, basınçlandırıldığı yapı. Gövdeye genelde hiçbir şey olmuyor, ama zaman içerisinde o içteki katriç dediğimiz kısım hasara uğruyor. Yağ çapağından olabiliyor, basınçtan, basınç anlık yükselmesinden olabiliyor, çeşitli sebeplerden pompada arıza olabiliyor, ama arıza hep şu iç katriç dediğimiz yapıda oluyor. Bu yapı değiştirilebiliyor, yani katriç denilen eleman ayrı, pompanın şurada gösterdiğimiz gibi cıvatalarını söküp, içinden rahatlıkla katricci çıkartıp, sonra tekrar yenisini yerleştirip, sistemin çalışmasına devam edebiliyoruz. Bu önemli bir avantaj. Çünkü pompanın fiyatının üçte biri fiyatına katriç ve pompa yenilenmiş oluyor komple.

Paletli pompalar çok avantajlı pompalardır. Basınç değerleri de 230-240 barlara kadar sağlıklı çalışıyor ve özellikle örneğin enjeksiyon makinalarında çok yoğun kullanılıyor paletli pompalar. Bunların değişken debili tipleri de var, ama genelde sabit debili tipleri tercih ediliyor. Özellikle şu iç yapısının değiştirilebilirliği büyük avantaj. Onun dışında iç yapısından bahsedecek olursak, aslında şu şekilde iç yapısı; yani ring dediğimiz bir kısım var, içinde rotor dediğimiz kısım var, başlangıçta elektrik motorunun miliyle biliyorsunuz pompanın mili akuple halde. Elektrik motorunun mili dönmeye başladığı anda pompalı dönmeye başlıyor ve bu paletler merkez kaç kuvvetiyle kenarlara, şu ring dediğimiz kısmın, ringin iç yüzeyine savruluyor. Ondan sonra yüzeyi süpürmek suretiyle emiş basınç olayı gerçekleşiyor, karşılıklı emiş ve karşılıklı basınç olmak üzere dört hat var, yani iki emiş, iki basınç hattı var. Böylece mile etkiyen kuvvet sıfır, yani herhangi bir şekilde mili eğmeye zorlayan bir kuvvet yok, ama bu eğer tek taraflı olsa, örneğin eski tipindeki gibi, eski tipleri böyle, bir taraf emiş, diğer taraf basınç olsa, basınç tarafından mili sürekli eğmeye zorlayan bir kuvvet oluyor normalde. Zaten bunun çalışmasında bir sıkıntı yaşandığı için daha sonra dengelenmiş olarak adlandırılan yeni tipe geçiyoruz, şu tipe geçiyoruz. Şu anki bütün paletli pompalar bu şekilde, yani çift emiş, çift basınç hattı var ve mile etkiyen kuvvet sıfır, bu şekilde, gayet sağlıklı bir şekilde çalışıyor.

Bir başka şekilde iç yapısının gösterimi, yine emiş hattı, basınç hattı, yeşil emiş, kırmızı her zaman burada basıncı gösteriyor. Mil tarafı bilyalarla yataklanmış hassas bir şekilde. Bundan da bahsedeyim, bu değişken debilisi. Bunu daha az görebilirsiniz ya da uygulamada rastlayabilirsiniz. Bundaki amaç ise

şu; şu iç dairesel kısım, şu dıştaki ring dediğimiz kısmın merkezleri birebir üst üste gelirse, bu pompa minimum debi basıyor, ama kendisi yapabiliyor bunu. Yani şöyle yapıyor; burada bir yay var, bu yay yüke göre ayarlanıyor ve pompa boşta giderken bu ful debi basıyor, iş anına geldiğinde az debi gerekiyor, normalde biz onu emniyet valfindan tank ediyoruz. Burada emniyet valfindan tank etmek yerine bu kendi içinde debi miktarını, kendi iç hacmi gereği debi miktarını azaltabiliyor. Onun da uyarı sistemi şu yay vasıtasıyla uyarılıyor, bu iki şey, içteki rotorla, şu ringin merkezleri üst üste geliyor, üst üste geldiği anda akışkan miktarı minimuma iniyor. Yani, bu pompanın kendi iç çalışma prensibi gereği özenli, çok avantajlıdır, neden? Çünkü, sık sık emniyet valfini devreye sokmak zaten doğru değil, yani yük arttı, basınç arttı, tak emniyet valfini devreye sokalım. Başka alternatif yoksa, mecburen, aşırı yüke karşı emniyet valfini sokup, pompayı rahatlatıyoruz, ama o esnada emniyet valfi ısınıyor. Çünkü emniyet valfindan gereksiz yere akışkanı tanka yönlendiriyoruz, kayıp aslında. Yani doğrusunu söylemek gerekirse o bir kayıp, ama aşırı yüke karşı koruma durumunda onu yapabiliyoruz.

Ama bunu yapmak yerine bazı sistemlerde bu değişken debili pompayı kullanabiliyoruz, pompa kendisi akışkanı minimum yaptığı için emniyet valfi ya hiç devreye girmiyor ya da ne zaman devreye giriyor? Bu pompanın çalışmasında aksaklık olduğunda. Yani, bu pompa debiyi minimuma indiremezse, o noktada o fazla debiyi mecburen emniyet valfindan tank ettiriyoruz.

Burada hareket eden şu; ortada rotor dediğimiz kısım var, şu ring, ring hareket ediyor. Yani şu dıştaki kısım, ortadaki hareket etmiyor, ortadaki sabit, yani bulunduğu yerde dönüyor ortadaki.

SALONDAN- Yataklaması vs sabit, sadece o ring dediğimiz kısım.

ESRA ARSLAN- Tabii ve her zaman şu paletler açılıp, kapanmak suretiyle, mecburen tabii. Açılmak suretiyle emiş yapıyor, kapanmak suretiyle basınca geçiyor. Hareket eden şu ring, onun da ne zaman hareket edeceğini şu sağlıyor, yani nasıl sağlıyor? Örneğin, piston boşta gidiyor hızlıca, o anda bu konumda, buradaki yayı da ben yüke göre ayarlamışım. Şu anda piston boşta giderken sistemde basınç yok zaten, o yüzden bu yay, bu ringi ileri konumda tutuyor, ful debiyi basıyor pompa, daha sonra iş anına geldiğinde anda baskı anında, artık zaten silindirin gideceği bir şey yok, manometrede bakıyoruz basınç yükseliyor. O zaman buradaki akışkanın basıncı bu yayı yeniyor, yenince bu ring sola doğru kaymaya başlıyor, kayınca bu merkezler üst üste geliyor ve minimum debi basıyor. Çünkü neden? Şu hacim farkı azalıyor, biliyorsunuz bütün olay şu hacim farkıyla emiş basınç yapabiliyor. Ama

eğer şuradaki hacim farkı azalırsa, azaldığı takdirde git gide debi azalıyor ve minimum basıyor.

Bunların şöyle bir özelliği daha var, aynı gövdeye birkaç çeşit katriç yerleşebiliyor. Yani burada galon olarak göstermiş, galon bir Amerikan birimi, bir galon 3,78 litre. Mesela burada atıyorum böyle bir gövdeye, tek bir çeşit gövdeye 25 galon, 30 galon, 35 galon, 38 galon yerleştirebiliyorum. Nedir o zaman? Demek ki ben, sistemi hızlandırmak istediğimde, yani debiyi arttırmak istediğimde komple pompayı değiştirmiyorum, gövde sağlam, gidiyorum daha yüksek debi basabilen katriçi yerleştiriyorum, böylece sistemin debisini yani hızını arttırıyorum. Bunu da yapabiliyorum.

Ayrıca bir tipinden daha bahsedeyim. Biraz önce bahsettik ya çiftli pompa, çiftli pompa demek, iki tane ayrı ayrı pompa da kullanılabilir. Yani tek bir elektrik motoru, iki pompa akuple edilir, komple çalıştırılabilir veya aynı gövde içerisinde iki katriç bulunan bir şey düşünelim, paletli pompamız var, şurası emiş hattı, şu büyük olan, şunlar da basınç hatları, ne oldu? Tek gövde içerisinde iki tane katriç var. Bunlardan her zaman küçük olan yüksek basıncı çıkartıyor, büyük olan gövde olarak yüksek debi veriyor. Çünkü pompada hacim genişledikçe verebileceği debi miktarı artıyor, ama basınçta öyle değil, basınçta gövde değişmiyor.

O zaman ben şöyle bir avantaj sağlayabiliyorum bu pompayla her ikisini birden, yani birini buradan, birini diğer taraftan, zaten emiş basınç şeklinde çalışıyorlar ve şu hat, şu iki tane hat ileride birleşiyor ve sisteme gidiyor. Silindirik boşta giderken ikisi birlikte ful debiye basıyor, bu gayet güzel bir şey, hızlıca hareket ettiriyorum boşta çünkü. Ama iş anına geldiğinde anda, baskı haline geldiğinde anda bana az debi lazım, o zaman ben örneğin büyük olan pompayı devre dışı bırakıyorum, daha doğrusu büyük olan pompayı örneğin bir boşaltma valfinden tanka yönlendiriyorum. Yaptığım tek şey o. Sadece küçük pompayla sistemi besliyorum, “*bir pompa nasıl tanka yönlendiriliyor*” diyecek olursanız, iş anında oraya bir tane şalter koyarız, mesela baskı anı 100 bar, şalteri 100 bara ayarladığımız takdirde şalter kumanda verir pompaya, büyük pompa devre dışı kalır. Daha doğrusu şalter boşaltma valfine kumanda verir, önü açıldığı için pompa da rahat rahat tanka boşalır. Ama diğeri araya da bir Check Valf attığımız takdirde şuraya, diğeri sisteme vermeye devam ediyor.

Bu double pompalar dediğimiz çiftli pompalarda şöyle bir durum söz konusu; mil tarafından bakıldığında şu ok işareti dönüş yönünü gösteriyor ve buna arka arkaya bağlanıyor. Yani katriçler arka arkaya bağlanıyor, her ikisi aynı yönde dönüş şeklinde oluyor ve mil tarafından bakıldığında da ok işare-

ti görüyorsanız bu dönüş yönünü gösteriyor. Her zaman mil tarafından büyük katriç, yani önde büyük katriç oluyor, arkada küçük olan oluyor, küçük olan da yüksek basınca çıkartıyor zaten. Onun dışında birtakım arızalar olabilir pompada, örneğin kavitasyon olabilir. Kavitasyon nedir? Emiş filtresi tıkanı örneğin haberimiz yok. Böyle bir durumda emiş hattı daralınca pompanın içinde yağın içinde kendisi başlıyor kabarcık yapmaya, başlıyor bu kabarcık her noktaya dağılmaya, dağılıyor, dağılıyor, herhangi bir noktada zaten patlıyor. Patladığı noktada oyuklanma yapıyor. Bu şekilde aşınma yapıyor.

Kavitasyonun çok çeşitli sebepleri var aslında, örneğin pompanın yüksek devirde çevrilmesi. Daha doğrusu şöyle söyleyeyim, kavitasyon dediğimiz arıza, pompanın emişe zorlandığı her durumda oluyor aslında, yani kesit daralabilir, pompa yüksek devirde çevirmeye zorlanabilir, çeşitli durumlar olabilir, ama önemli olan şu; pompa emişe zorlanmayacak? Emişe zorlandığı anda pompa, emiş tarafından bir zorlanma olduğu anda yağ başlıyor kendi içinde kabarcık oluşturmaya, aslında buhar gibi bir şey, yani hava kabarcığı gibi değil, ama kendi içinde kabarcıklanmaya başlıyor basınç farklarından dolayı. Bu da tabii ki sıkıntı yaratıyor, bakın burada da gösteriyor, emiş tarafından gelen kabarcıklar başlıyor basınç tarafından patlamaya. Biz bunu nasıl görüyoruz? Pompa arıza yaptı, pompayı açıp baktığımızda pompanın içindeki izlerden biz bunu görebiliyoruz zaten.

SALONDAN- Kavitasyon sese de sebebiyet verir mi?

ESRA ARSLAN- Verir tabii, zaten pompadaki arızaların en belirgin göstergesi ses ve ısınma; ısınmayla kendini gösteriyor.

SALONDAN- Kavitasyon sadece pompa üzerinde mi etki yapar, yoksa sisteme de göndermez mi?

ESRA ARSLAN- Tabii gönderir. Bu önce tabii ilk başta pompa da başlıyor arızaya. Daha sonra bütün valfların içinden geçiyor, geçtiği her yerde bir patlama meydana geliyor. Patlama dediğimiz, geçtiği her yerde gördüğü basınçla birlikte patlaklar oluşturuyor, her yerde verir. Ama en fazla pompada veriyor, çünkü esas yüksek basınç ilk başta pompada, pompanın içinde. Bir de hava girmesi, illa ki kavitasyon olacak diye bir şey yok, herhangi bir emiş hattında, herhangi bir noktadan hava girmesi de oluyor. Mesela emiş hortumunda bir yerden hava giriyor veya boru rakoru az sıkılmış oluyor, bir noktadan hava giriyor, bu da aynı etki, ama farklı değil yani. Zaten uygulamada, piyasada genelde bunların hepsi kavitasyon diye tabir ediliyor. Yani, “pompa kavite oldu” derler, “kavitasyona uğradı, pompa iç yapısı hasara uğradı” şeklinde.

Onun dışında arkadaşlar bir diğer pompa tipi pistonlu pompalar. Bunlar çok çok özellikli pompalar, bunların 700 bara kadar çıkan tipleri var. Bu uygulamada çok yoğun kullanılmıyor 700 bara kadar çıkan tipi, ama bunlarda en fazla kullanılanı eksenel pistonlu pompa dediğimiz bu pompalar, eksenel. Bir tane şöyle eğik plaka var, “swash plate”, burada pistonlar var, 9 tane piston var. Pistonların her biri farklı konumlarda oluyor, yani stroke’un çünkü hacim farkından dolayı emiş basınç yapabiliyor ya, bu pompaların hepsi aynı stroke’da olsa, yani burada mesela farklı stroke’larda, bunların hepsi aynı stroke’da bir hızda olsa, bu pompa emiş basınç yapmaz, çalışmaz yani. Çünkü bu pompanın esas çalışmasındaki olay şu hacim farkı. Yani pistonların bir kısmı geri çekilecek, akışkanı emecek, bir kısmı da ileri hareket edecek akışkanı basacak. Ama 9 pistonun her biri farklı konumlarda olarak bu işi yapıyor. Paletle pompada da paletlerin açılıp kapanması, her biri farklı miktarda açılıp kapanıyor ve hacim farkından dolayı rahat rahat emiş basınç yapabiliyor pompa. Burada burada piston pabuçları dediğimiz kısım olur, piston pabuçlarıyla şu gövde arasında bazen birtakım sıkıntılar olur, bu eğik plakanın yüzeyi üzerinde çizilmeler, darbeler olabiliyor. Bunun iç yapısında birtakım zaman içerisinde hasarlar olabiliyor, kavitasyon dediğimiz aynen pistonlarda oluyor zaten, pistonlarda görebiliyoruz zaten. Eksenel dediğim bu.

SALONDAN- Neden 9 piston örnek?

ESRA ARSLAN- Aslında değişebilir markalara göre, ama genelde 9 piston, mobil katmayalım, mobil farklı biraz, mobilde de pistonlu pompa var, ama çok devasa, çok yüksek basınca çıkıyor, ama endüstriyelde genelde 9 piston. Ama onu direkt sabitlemeyelim, model model, yani markalarda değişebilir, ama işlevsel olarak, yani en küçüğünün de küçücük 9 pistonu vardır mesela, daha gövdesi büyüğünün de daha büyük 9 pistonu vardır, ama genelde 9 tane. Bu şekilde, farklı stroke’lar şeklinde hareket ediyor. Yani burada aslında şeyi göstermeye çalışıyoruz, yani her biri, piston dönerken farklı stroke konumlarını alıyor sırasıyla, önce emişli oluyor, daha sonra basınca geçiyor.

Bu yine pistonlu pompa, bu değişken debili tipi. Şu yine iç kovan değiştirilebiliyor bunlarda da paletli pompa gibi. Bu da büyük, önemli bir özellik. Şu üstünde de kompensatör kısmı var, bu kompensatör de biraz önce paletli pompada gösterdiğim yay sağlıyor dedik ya ringin hareketini, bunda da bunlar sağlıyor. Burada bunların yaptığı da eğik plakanın hareketi, onun hareketiyle pistonların hepsi aynı konuma gelince zaten debi basamıyor, minimum debi, teorik sıfır, ama uygulamada 2-3 litre, 4 litre debi basıyor. Bu da iç yasal olarak gösterilişi. Yani, şunu bilmekte fayda var, çeşitlerine göre pom-

palar dişli, paletli, pistonlu dedik, ama çalışma şekline göre dersiniz değişken debili ve sabit debilidir her zaman. Bu ise, eğik eksenli pistonlu pompa, bunun değişken debilisi yok, ama bundan beklediğimiz özellikler çok fazla. Bu çok rahatlıkla, mesela bunlar pistonlu pompalar genelde 270 bar, 280 bar, normal endüstrideki çalışma basınçları budur. Ama eğik eksenliden beklenen, aksenal değil de eğik eksenliden beklenen 350 bar çok rahat. Mesela upgant preslerde çok yüksek basınç gerektiren yerlerde ve hassasiyet gerektiren yerlerde bu pompa çok sağlıklı çalışıyor. Yani piyasada bunun en güzel örneği genelde preslerdedir. Mesela paletli pompanın en güzel örneği de enjeksiyon makinasıdır, en yoğun olarak kullanımı. Verimlilik açısından öyle uygulamada uygun görülüyor. Eğik ve aksenal denilmesinin sebebi, şu pistonlar mile ya eğik açıktaki, diğerinde ise aynı hizada, açısız olarak yerleştirilmiş olduğu için.

SALONDAN- İçten dişli pompalar enjeksiyonlar için daha iyi değil mi?

ESRA ARSLAN- Enjeksiyonda paletli pompa kullanılıyor, dişli hiç kullanılmıyor. İçten dişli zaten piyasada pek kullanılan bir pompa tipi değil.

SALONDAN- Yalnız kolay kolay arıza yapmadığını biliyorum.

ESRA ARSLAN- Ama paletli pompa da kolay kolay arıza yapmıyor zaten. Yapsa da katriç değiştirmek suretiyle avantajlı oluyor. Olabilir yani, gördüğümüz yerler olabilir, özellikle yurt dışından gelen makinalarda biraz değişik örneklere rastlanabiliyor, ama şu anda mesela revizyon yapılan yerlerde genelde gördüğümüz makinalarda hep paletli pompa.

SALONDAN- Yani paletli pompa dişli pompalarına göre çok daha iyi.

ESRA ARSLAN- Daha iyi tabii, performans açısından daha iyi. Bir de içten dişli pompa, benim bir diğer bildiğim maliyet açısından da çok fazla tercih edilmiyor, çok pahalı.

SALONDAN- Çok pahalı, ama uzun zaman yetiyor.

ESRA ARSLAN- Uzun evet tabii, dişli gibi değildir zaten onu bahsettim ya, yani içten dişli pompa çok özellikli bir pompadır, ama basınç değeri de yüksektir, ama zannediyorum yine paletli kadar çıkmıyor bildiğim kadarıyla.

SALONDAN- 350-400 çıkıyor.

ESRA ARSLAN- “350-400 çıkıyor” diyorsunuz. Hangi şey.

SALONDAN- Marka.

ESRA ARSLAN- Markaya göre de biraz değişiyor. Tabii fiyat olarak kı-

yaslarsak paletliye göre çok ciddi pahalıdır o. Bir de paletlinin en fazla tercih edilmesinin sebeplerinden biri bu duble olayı, yani çiftli pompa, o yönü çok tandem dediğimiz daha doğrusu. Tandem çok avantajlı, özellikle o çok tercih ediliyor, çünkü ayrı ayrı pompa kullanmak yerine tek gövdede hem de katricini istediğim zaman değiştirebileceğim bir pompa kullanıyorum, son derece avantajlı.

Basınç kontrol valflarına bakacak olursak, biz şimdiye kadar pompalardan bahsettik, basınç kontrol valflarından bahsedeceğim, yön kontrol valflarından bahsedeceğim ve akış kontrol valflarından bahsedeceğim. İlk basınç kontrol valfimiz emniyet valfi sembolü bu şekilde, bu sembolü siz ürünün üzerinde, etiketinde görüyorsunuz zaten. Şu sembol demek o ürünü size tanıtıyor aslında, çıkışı tank, normalde kapalı, girişten pilotlu, yayı var, ayarlanabilir bir valf. Bunun adı emniyet valfi, direkt uyarılı emniyet valfi. Bu valfin kapasitesi biraz düşük, 40-50 litre gibi bir kapasitesi var debi olarak, daha fazla kapasite istiyorsak, bunun daha büyüğünü kullanıyoruz. Bunun biraz daha farklı çalışma prensibi. Ama bu valftan beklediğimiz özellikle şu; bu piston ileriye gidiyor, şu kapatma işlemi tamamlandıktan sonra buradaki basınç yükselip, pompadan gelen akışkanı tanka yönlendirmesi. Başka bir beklentimiz yok. Yani emniyet valfi demek ayarladığım maksimum basınç değerine ulaştığında pompadan gelen akışkanı tanka yönlendirmek, böylece sistemi rahatlatır. İç yapısı bu şekildedir, bir yuva dediğimiz kısım, bir popet, arkasında yay, burada bir vidalanabilir kısım, burayı ayarladıkça biz yayın sertliğini artırıyoruz, şuradan, vidadan ayarladıkça yayın sertliğini artırıyoruz, popet yuvada zaten. Bu yayın sertliğini arttırmamız demek şu; buradan gelen akışkanın basıncı çarpı şu kesit alan kadar bir kuvvet, bu yer kuvvetini yenerse, burayı açıyor, yani bu popeti yuvadan kaldırıyor, akışkan geliyor ve tanka geçiyor, bütün olay bu.

Bunun şöyle tipleri de var, pilot kumandalı deniliyor buna ya da pilot uyarılı deniliyor, bunun da bütün amacı şu kesiti artırarak, daha doğrusu kesit iç çapı fazlaştığı için fazla debi geçiriyor, o kadar. Bu da genel olarak, yapı olarak bu şekilde. Şu popet yuvadan kalkarak buradan gelen akışkan tanka yönlenecek. Daha doğrusu iki tipte bunlar, biri daha ufak tipi, biri daha büyük tipi, onu zaten gözlemleyebiliyoruz, yani biri böyle gayet ufak, vidalanabilir, ayarlanabilir. Ötekisi iki parçalı gibi, bütün amacı daha fazla debi geçirmek, başka bir beklentisi yok.

Onun dışında basınç düşürücü valfler var. Bu valflardan beklenen ise, önce akışkanın içinden geçiyor, geçen akışkanı algılıyor, burada algılama hattı

var. Bu sürgün ileri doğru hareket ediyor, şu kesit daraltılmak suretiyle gelen akışkan daha düşük basınç, hani kesit daralınca basınç düşer ya, gelen akışkan bu kesit devamlı dar kaldığı için daha düşük basınçta sisteme veriliyor. Bundan beklenen şu; gelen akışkanın basıncı ne olursa olsun, şu yay kuvvetinin değerini düşürmek, daha doğrusu şöyle, örneğin ben burayı 80 bara ayarladım, buradan 95 barda akışkan geçtiğinde kendi içinde sürgü itiliyor ve bu kesit öyle daraltılıyor ki artık gelen akışkan 80 barda geçiyor, yani ayarladığım değer. Bunu genelde değişken yüklü sistemlerde kullanıyoruz, çünkü pompa başlangıç yüküne göre basıyor örneğin 100 bar, daha sonra daha küçük parça basılacaksa yine 100 barda sıkıştırmaya kalkılırsa örneğin sıkıntı yaratıyor. Bu sıkıntı olmasın diye basınç düşürücü konuluyor ki, parça değiştiğinde, yük değiştiğinde basınç düşürülerek, pompadan gelen basınç düşürülsün tam o basınç değeriyle işlem tamamlansın şeklinde basınç düşürücüler konuluyor. Yani, ana hat üzerinde basıncı sınırlandırıyoruz bir çeşit aslında, yani 100 barlık bir basınçla iş yaparken, artık 80 bara düşürüp, 80 barla iş yapacağım.

Bunlar biraz kayıplı valflardır; ama bunlar basınç hattı üzerinde bulunan valflar. Ama yinede sistemde çok ciddi kayıp doğuran valflar değil. Yani biz bunları çok rahatlıkla kullanıyoruz basınç düşürücü valfları. Burada özellikle ne kayıp unsuru görülüyor? Bu kesiti daralttığıma göre burada bir miktar kayıp var, ama bu ciddi boyutta, sistemi etkileyecek boyutta bir miktar değil. Aynı şekilde bakın gösteriyoruz zaten, pompanın gelip, kesitin daralıp, akışkanın, bundan sonra gelen akışkanın basıncı düşürülmüş şekilde açıyor. Aynıısının yine pilot uyarılısı var, yani şurada gördüğünüz direkt uyarılı, direkt uyarılı ne demek? yine debi az, ama istediğim gibi basınç değerini ayarlıyorum, ama debi az. Daha fazla debi geçirmek istiyorsam, bunda basıncı düşürüyoruz, ama düşünün ki, 100 litrelik sistemde çalışıyoruz, düşünün ki 300 litrelik sistemde çalışıyoruz. Yani basıncı düşürelim, ama gönderdiğim debiyi içinden geçirmek zorunda, çünkü bunun debiyle ilgili yapabilecek bir şeyi yok, normalde debi içinden geçecek.

Ben o debi miktarının oynamasını beklemiyorum zaten, sadece basınçla oynamasını bekliyorum, ama şimdi ben 100 litrelik bir sisteme 80 litre geçiren bir basınç düşürücü koyarsam bu sefer iyi basıncı düşürür, ama bu sefer kalkıp da daha sıkıntılı olacağı için, yani kapasitesi az olduğu için, siz 80 litrelik kapasiteli bir valftan 100 litreye geçirmeye kalkarsak, zaten otomatikman kayıplar artacak ve istemediğimiz bir durum oluşacak. Yani her zaman valfların kapasitesi çok önemli, yani çalışma basınçları önemli, bütün pompalarda da öyle. Çalışma debileri önemli, yani valfin katalog değerleri ve

pompanın katalog değerleri çok önemlidir. Aynı şekilde boru çapları, yani biz 100 litreyi atıyorum 1 santimetre kare borudan da geçiriyoruz diyelim ki, 2 cm², 5 cm², ama önemli olan 100 litrenin kayıpsız olarak hareket ettirilebileceği bir boru çapıdır. Çünkü çapı kısıtıkça kayıp artıyor, bu sefer normal düz boru hattında kesiti daraltmış oluyoruz, aynı bernoldide dediğimiz gibi kesiti daraltınca bu sefer ha bre kaybetmiş oluyoruz düz boru hattında. Bu istemediğimiz bir şey.

Bu da aynı mantıkla çalışıyor, farklı değil, sadece daha yüksek debi geçiriyor başka bir esprisi yok. Bunlar her zaman içlerinde çek valf bulunuyorlar. Yani daha doğrusu şöyle, bunlar basınç hattı üzerinde yer alıyorlar, basınç hattı üzerinde yer alıyor, tek yönlü akışı geçiriyor, silindiri geri gelirken ne olacak arkadan çıkan? Bu diğer yönde akış olmadığı için, çek valftan serbestçe geçiyor. Yani her zaman çek valfidir, bunların içini söküp, açıldığında mutlaka çek valf çıkar.

Bunun çalışmasından da önce akışkan geliyor, buradan şu sürgüye etki ediyor, önce geliyor şu iç kısımdan, yukarıdaki popet açılıyor. Üst kısım bir tanka açılıyor, ondan sonra sürgü yukarı doğru kalkıyor, ondan sonra gelen dar sürgüden geçip, diğer tarafa, yani sürgünün daralan kesitinden geçip şöyle gelip, diğer tarafa geçiyor. Bu tamamen iç yapısı, ama olması gereken her zaman çek valfli, artı ayarlanan basınç değeri de şu çaptan ayarlanıyor.

Bakın mesela bu bir devre örneğidir. Kademe kademe gösteriyor burada. Burada bir basınç düşürücü valf var, bir basınç sıralama valfi var, yani iki silindire sıralı hareket ettirmek için. Burada maksat şu; önce bu ileri hareket edecek, sıkıştırma yapacak, daha sonra delme işlemi yapacak. Demek ki bu sıkıştırmayı tamamlamadan buradan delme işlemi yapmaması gerekiyor, beklenen bu. Buraya basınç düşürücüyü koymuşuz, ama bu olmasa da olur, çok acil değil, ama şu sıralama valfi olmak zorunda. Çünkü beklenti şu; buradan akışkan serbestçe geçecek, bu işlemi tamamlayacak, tamamladıktan sonra şu anda bu işlem tamamlandı, tamamlandıktan sonra basınç artmaya devam ediyor, sıralama valfi açılacak, artık delme silindiri devreye girecek şu şekilde, ileri konumda. Biz bu hareketi sıralı yapmak için sıralama valfi kullanıyoruz veya bu hidrolik olarak yapılması veya biraz elektrige girmek istersek, aynı işi şalterlerle yapıyoruz, şalterle de yapabiliyoruz. Aynı işi çeşitli kontaklarla, zaman röleleriyle de yapabiliyoruz. Ama valf olarak, yani hidrolik valf vasıtasıyla yapabildiğimiz sıralama valfi kullanarak, çünkü başka türlü şu mümkün değil. Burada olay şu; buradaki iş tamamlanıyor, buradaki işin tamamlanmasının biraz üzerinde sıralama valfi ayarlanıyor, burada

iş bitti, basınç artamaya devam ediyor, geliyor sıralama valfini açıyor ve delme işlemi gerçekleşiyor.

Şöyle yapabiliriz; mesela buraya yine sıralama valfi koyup, bobinli bir valf koyup, buraya da bir şalter koyup istediğimiz zaman bu sıralama valfini açabiliriz. Yani akışkanın basıncıyla hareket etmez de, örneğin biz şalterle, şaltere ayarladığımız basınç değerini de elektrik sinyali vererek hareket ettirebiliriz. Yani elektriksel yöntemler, hidrolikte her zaman kullanılabilir yöntemler, ama orada iş biraz farklı oluyor, yani basınç şalteri, zaman röleleri vesaire farklı şeyler işin içine giriyor. Ama sadece hidrolik ekipmanla ben bunu yapacağım dersek, hidrolik pilot ve hidrolik basınçlı akışkan yardımıyla o zaman bu sıralama valfi bizim işimizi görüyor. Eğer her iki yönde de sıralama yaptıracağız, burada tek yönü gösteriyor, o zaman ters hatta da yani şu anda bu ileri aşağı indirmekte konulmuş sıralama valfi, o zaman bunun geri hattında da bir tane sıralama valfi olması gerekiyor, geriye doğru attığında da.

Buraya basınç düşürücü koymuş, aslında bu basınç düşürücü normalde açıktır, yani serbestçe akışkan geçer, sadece gerektiğinde basıncı düşürür, kesiti daraltarak diyoruz. Buraya basınç düşürücüyü aslında koymasının sebebi, burada yük değişmesi durumunda düşük basınç gerektiğinde basıncı düşürerek vermek, yoksa yük hep aynı yükken, çok da esprisi yoktur buradaki basınç düşürücünün. Yani ha boş hat, ha basınç düşürücü hiçbir esprisi yok. Ama yük değiştiği takdirde pompa bir başlangıç yüküne göre basıyor daha sonra düşürmek gerektiğinde basıncı o zaman düşük basınçta gönderiyor akışkanı basınç düşürücü, böylece hareket sağlanıyor.

Burada emniyet valfine bakacak olursak, emniyet valfi şöyle bir durum söz konusu; burada emniyet valfi en son devreye girer veya hiç girmez, yani şöyle, burada normal yön kontrol valfinin komutluk bobinine, bobinlidir, çift bobinli, bobinine enerji verdik, akışkan geldi geçti, geldi serbestçe bu işlemi gerçekleştirdi. Arkadan aynı konumda devam ediyor pompa basınçlı akışkanı göndermeye, konum değiştirmedik yön kontrol valfinda geliyor, sıralama valfi oradan delme işlemini gerçekleştiriyor. Ben hâlâ bunun konumunu değiştirmesem, buradaki manometreye de bakarsak, pompa çıkışına, pompayla emniyet valfi çıkışında bir manometre olur, bakarsam basınç artamaya devam ediyordur. Çünkü bu iş bitti, arkadan bu işte tamamlandı, ama pompa tabii ki basmaya devam eder, pompa basmaya devam ediyorsa, o zaman bu hatta ciddi bir basınç yükselmesi oluyor ve o arada da artık mecburen emniyet valfine iş düşüyor. Çünkü sistemde vasıf çok yükseldi, ben sınırlamışım emniyet valfindan artık emniyet valfindan tank ediyor.

Emniyet valfinin hiç devreye girmemesi şöyle olabilir: Bunu işlem tamamlandıktan sonra hemen -belki oraya bir zaman rölesi koyarak- mesela iş bitti, 1 saniye sonra hemen bobinli kumanda ver. Bunu biz bir zaman rölesiyle yapabiliyoruz. O zaman bu bobine hemen kumanda verdiğimiz takdirde çapraz konum tekrar ters yönde hareket başlar, böylece emniyet valfini devreye sokmayız. Zaten hidrolik sistemlerde emniyet valfini böyle sık sık devreye sokmak, daha önce de söylediğim gibi mantıklı değil, istediğimiz bir şey de değil; bunu mümkün olduğunca yapmamaya çalışıyoruz. Anlık, bir şekilde mesela bu bobine enerji verildi, geç verildi, içerdeki sürgü takıldı, bir şey oldu, tamam o zaman emniyet valfi devreye girer zaten. Ama keyfi olarak emniyet valfinin devreye girmesi kayıptır, her zaman kayıptır.

Bunların tipleri var, tek bobin, çift bobin. Mesela bunların yay merkezleri, bir de bunun tek bobin yay geri dönüşlüsü var mesela. Yani, bobine kumanda veriyorum, hareket sağlanıyor, geri dönüş yayla sağlanıyor. Bu tamamen işlevleriyle alakalı, ondan bahsedeceğim biraz sonra. Bu da basınç sıvama valfin iç yapısı, aynı mantıkla çalışır, tek amacı gelen akışkanı, bir diğer hatta, şu anda kapalı, ama tabii ki buradan akışkan, şu akışkan geliyor şöyle, buradan bu tarafa etki ediyor. Bu sürgü ileri doğru hareket ediyor, bundan sonra diğer akışkan şurası açıldığı için buradan diğer hatta. Amaç hep şu; iki ya da daha fazla silindirli sistemlerde akışkanı diğer silindire yönlendirmek. Yani, 1 nolu akışkanın işi bitti, 2 nolu silindir akışkanını gönder dediğimiz işlemi sıvama valfi yapıyor veya aynı işi switch'lerle veya şalterlerle de yapabiliriz elektriksel olarak, bu hidrolik olarak yapılır.

Bakın burada çift pompalı sistemlerdir. O bahsettiğimiz Tandem pompalar örneğinin. Çift pompalı sistemden beklentimiz biraz önce de bahsettiğim gibi ilk başta mesela bu çiftli pompa her ikisi birlikte akışı besliyor, ikisi bir arada bekliyor. Ben örneğin bu geldi geldi, şu anda iş anında artık, şu anda bunun gideceği yer yok, fazla bir debi lazım değil, basınç lazım. Biliyorsunuz Pascal Kanunu, yani kapalı kaplar kanunu gereği basınç 1 litrede de aynı basınç malum, 100 litrede de aynı basınç. Yani ben şu örneğin bu 100 litre veriyor, bu 10 litre veriyor. Ben önce ikisini birlikte 110 litre veriyorum, daha sonra şu iş anında modun 10 litresi bana yetiyor, ama bu 100 bara çıkartıyor, istediğim basınca çıkartıyor, bu belki 20 bara çıkartıyor. Bunun 100 barı benim işimi görüyor, artık ben bunu devre dışı bırakabilirim, örneğin bir burada sıralama valfi göstermiş, ama bu bir çeşit boşaltma valfidir ve biz bunu basınçla hareket ettirebiliriz veya yine şalterle kullanıma verebiliriz. Bakın şuradan bir hidrolik pilot hattı bağlanmış, buradaki basınç yükseliyor, geliyor

rahatlıkla şu yer kuvvetini yeniyor, açıyor. Açtığı takdirde bu pompa buradan devre dışı kalıyor, rahatlıkla şu anda gördüğünüz gibi, pompa devre dışı kalıyor. Şu anda burada da sıkı sıkıya basınç ve akışkan duruyor ve iş ama bu, yani basınçla işin yapıldığı an. Daha sonra geri hareket istenildiğinde yine çapraz konuma getirip, yine zaten çapraz konuma getirip, geri hareket başladığı anda komple sistemde basınç düşüyor, bu kapanıyor zaten, tekrar bu devreye giriyor ve sistemi besliyor.

SALONDAN- Bu işlemlerde, yani orada 20 litrelik bir pompayla zaten, orada sıralama valfi gibi bir şey görünüyor, ama

ESRA ARSLAN- Burada boşaltma valfi.

SALONDAN- Orada biz boşaltma valfi olarak elektrik uyarlı popet valflerle yapsak ne kadar sağlıklı olur?

ESRA ARSLAN- Popet valflerle sağlıklı olur, yani normal bir popet valfle diyorsunuz, aynı boşaltma, popetten popetin arkasında yay var zaten, yayı ben buradaki yük için gerekli basınç değerine ayarlayayım, buradaki şu iş anına gelindiğinde buradan mesela burada hidrolik pilotlu olarak göstermiş veya popetin üzerine bobinli şeyi biliyorsunuz, o daha kolay, şalteri ayarlarım.

SALONDAN- Sadece orada diyelim ki 40 bar gibi bir ayarladık

ESRA ARSLAN- Diyelim ki 40 bar, 40 barda bu işi yapıyor.

SALONDAN- Şalter sinyal gönderiyor popete.

ESRA ARSLAN- Popet açılıyor bu kadar.

SALONDAN- Sağlıklı mıdır yani?

ESRA ARSLAN- Kesinlikle sağlıklı, popet valfler gayet sağlıklı valflerdir.

SALONDAN- Kullandığınız donanımda böyle bir şey kullanınca sağlıklı olmuyor mu?

ESRA ARSLAN- Yok sağlıksız değil, zaten popet valfleri biz kendi sistemlerimizde de daha önceden beri özellikle bulunduğum yerdeki sistemlerde devamlı popet valfleri kullanıyorduk. Popetler kendisi hassas popet zaten şey değil, yani arkasında yay var ve hassas popet, tepesine de zaten bobinlisini koyuyorsunuz, bobinlisini koyarak onu kumanda ediyorsunuz, istediğiniz gibi. Aynı iş yani farklı bir şey değil.

SALONDAN- Burada şöyle bir şey de var. Yeraltında kapalı merkez var, olarak görünüyör zannediyorum.

ESRA ARSLAN- Çift bobinli dediniz o yüzden gösterdim, çift bobin 4’e 3 konumlu.

SALONDAN- Onun altında bir kilitleme valfi olarak düşünelim. Tam pistonu gittiği yere de ya yağla sinyal ölçüsünü yaptığımız Dediğimiz Check Valf konulursa bunun gereksinimi nedir?

ESRA ARSLAN- Amaç orta konumda kilitlemek mi?

SALONDAN- Evet, ikinci bir emniyet olarak mı düşülebilir?

ESRA ARSLAN- Böyle bir şeye gerek yok.

SALONDAN- Gerek yok mu? Yani kilitleme valfi o görevi yapabilir.

ESRA ARSLAN- Yok, ona gerek yok. Ben size hemen örneğini göstereceğim onun. Şu bölge mesela, sizin anlattığınız bu. “Orta konumu kapalı merkez” diyorsunuz, yanlış aslında kapalı merkez, burada orta konumda, bu bir kilitleme valfi. Ben biraz sonra bahsedecektim bundan. Çek valfi biliyor mu herkes? Hani basit bir çek valf vardır, popet veya bilya, zayıf bir yer, tek yönlü akışa izin verir, diğer yönde kapatır akışı. Bunun bir de pilot tiplisi vardır, bakarsınız her iki yönde de akışa izin verir. Bunun iki tanesini böyle pilot hatlarında çapraz bağlarsak, bu tek bir valftir, bunun adı oluyor ikiz kilitleme bunu tek de kullanabiliriz, fark etmez. Tek kullanırsak tek yönlü kilitleme yapar, yani yaptığı şu. İleri giderken orta konuma getirince kilitleyor orada.

Mesela düşey silindiri düşünün, düşey silindiri kilitlemezseniz kayar, istediğiniz kadar orta konum kapalı merkez olsun, tutmaz, mutlaka bir miktar kayar. Ama şimdi ben bunu kilitleme valfi koymak suretiyle onu damla oynamasını istiyorum, yani bıraktığım yerde dursun. O zaman bu kilitleme valfini koyarsınız, ama yön kontrol valfinin orta konumu AB tankı açık yapmakta fayda var. Çünkü şuralarda basınç olmayacak, çünkü buralarda basınç olursa yağ zaten var, ama basınç olursa bu çek valfi, popeti yuvadan kaldırıp tekrar bu tarafa akış gönderebilir, o da onu kaydırır. Düşeyse mesela silindiri veya yataysa kaydırır. Yani şunu demek istiyorum; bunun orta konumu kapalı merkez olması mantıklı değil.

SALONDAN- Kapalı merkez değil de AB tank mı kullanılması daha yararlı? Kapalı merkez kullanılıyorsa o zaman kilitlemeye gerek yok.

ESRA ARSLAN- Yok, silindiriniz ne? Sistem düşey mi?

SALONDAN- Yok dikey

ESRA ARSLAN- Dikey, yani düşey duruyor. Büyük çaplı silindir mi?

SALONDAN- Büyük.

ESRA ARSLAN- Ne kadar süre askıda tutmanız gerekiyor? Yani, yükü 20 saniyeden fazla askıda tutacaksınız.

SALONDAN- Öyle zaman geliyor ki, yani biz onu saatlerce tutabiliyoruz. Mesela, mesnet bastığımızda onda mesela 1,5 saat, 1 saat 45 dakika bile tutabiliyoruz.

ESRA ARSLAN- Kesinlikle kilitleme kullanacaksınız o zaman. Ama kapalı merkez kullanmak kilitlemek değildir. Şunu kullanırsınız kapalı merkez, ama onun kaymayacağı garanti değil. Çünkü kapalı merkezli hatlarda basınç kalır, ne kadar siz hatları kapattığınızı da düşünseniz, hayır onun garantisi yok. Ama siz tam bir kilitleme istiyorsunuz, yani istediğiniz şuydu, silindir düşey, bıraktığımız noktada dursun, hiçbir şekilde kayma yapmasın, örneğin ben ertesi geldim, yine aynı noktada bulayım. Sızdırmalardan dolayı kaymasın diyorsanız, yapacağınız şey kilitleme valfi kullanmak, ki kullanıyorsunuz, ama bunun orta konumunda AB tankı açık kullanmak. Bunu yaparsanız çok sağlıklı çalışır kilitleme valfi. Ama bunu kapalı merkez kullanırsanız, bu kilitleme valfi yüzde 100 garanti edilemez. Çünkü burada basınç kalıyor, yani ortam konum, şu iki tane hat kapalı da olsa, yani şu hatlar kapalı da olsa, buralarda basınç kaldığı için tekrar buradan akışkan gidebilir. Akışkanın gitmesi demekte, silindir ufak ufak hareket ettirmesi demektir.

Arkadaşlar, çek valflerden de bahsedeyim. Zaten bir sonraki sırada onlar vardı. Vasat ekipman çek valf, çek valfin kendisi popetli olabiliyor, böyle yuva, popet, bilya, hep aynıdır bunlar. Arkada yay, yayın sertliğini ayarlayacağım, akışkan yayın kuvvetini yenerseniz açacak, yoksa açamayacak. Yani belli şeyler hep aynı, bu mantık mesela emniyet valfinda da var. Ama yani basınç kontrol valfinin emniyetinde de var, ama onda nedir? onda yay ciddi bir değere ayarlanıyor. Bu öyle değil, bu yay sadece popeti yuvada tutuyor, yani bu hat şu yönde açık bir hat aslında, ha açık hat, ha bu hiç fark etmez, çünkü bu yay en fazla 5 bar, yok bile o kadar, 3 bar gibi. Popeti yuvada tutuyor sadece, bu yönde akışta esas önemli olan şu ters yönde akış. Buradaki esas esprisi o, yani bir tarafa akış geçiyor, şu yönde akış geçiyor, ama diğer yönde akış geçemiyor. Niye? Bu taraftan akışkan geldiği zaman bu popeti daha çok yuva-

ya oturtuyor. Oturttuğu için akış geçme şansı yok. Biz bunu neyde kullanıyoruz? Mesela çiftli pompaya ne dedik? Araya koyuyorum, yani hattı tek yönde kapamak için kullanıyoruz, bir yönde normal açık da diğer yönde akışkan o tarafa gitmesin diyorsan, tek yönlü kapamak için kullanıyoruz. Tandemler de çok kullanılıyor. Genelde tandemlerde, aslında bütün sistemlerde pompanın çıkışına bir çek valf koyarlar. Niye? Bir aksaklık oldu, sistem durdu, bütün akışkan pompaya boşalıp, pompayı motor gibi çevirmesin mantığıyla, pompa çıkışına bir çek valf konur zaten. Mesela dik açılı tipleri var, dik açılı da dirsek, yani o dizayn gereği, pompadan çıktık, karşıya bir yere vereceksek boru hattını oraya dirsek olarak çek valf koyabiliyoruz.

Onun dışında pilot uyarılı dediklerimiz var, bu ters yönde de akışı geçiriyor. Ama bunlar kilitleme amacıyla kullanılıyor. Nasıl ters yönde akışı geçiriyor? Normalde çizim olarak bakarsak sağdan sol tarafa doğru akış geçer, pilot uyarısı olmasa bile, yani şu pilot hattı olmasa bile, normalinde sağdan sola akış geçer, ama soldan sağa geçmez. Ama bunda geçer, çünkü karşı hat-tan basınç alıyor, basınç da açılıp soldan sağa doğru da geçiyor. Onun sebebi şu; normal çek valf şu kadar, şuradan yukarı biliyorsunuz, burada ekstra bir pilot piston var. Buradan gelen akışkan normalde bu tarafa geçemiyor, çünkü buradan gelen akışkan bu popeti daha çok yuvaya itiyor, ama ben pilot hattı vasıtasıyla, akışkanı pilot pistonu besliyorum, bu kesit alan daha büyük olduğ-u için şu kesit alandan, güzel, buradan elde edilen kuvvet komple yukarı kaldırılıyor ve gördüğümüz üzere buradan gelen akışkan rahatlıkla diğer tara-fa geçiyor. Bu tek bir tane kullanılırsa, tek yönlü kilitleme, iki tane kullanılırsa iki yönde, yani ileri yönde de, geri yönde de, eğer şöyle bir şeye ihtiyacı-mız varsa bizim mesela bu tek de kullanılabilir. Yani ben diyorum ki burada, silindir ileri giderken, şu konum orta konum, ileri giderken orta konuma getirdiğim anda şak dursun ve ben onu ertesi gün örneğin gelip, baktığımda aynı yerde bulayım diyorsam, tek bir tane koyabilirim örneğin; bu karşı hat.

Ama eğer diğer geri yönde diyorsam kitlesi mesela bir tane bunu koyabili-rim, her iki yönde kilitlesin diyorsak orta konumda tutabiliriz. Bunu böyle koyuyoruz orta konumda, ama normalde bunu ileri geri hareketini biz engel-lemiyoruz dikkatinizi çektiyse, buraya eğer pilotlu çek valf koymasak, siz öyle bir şeyden bahsettiniz galiba, mümkün değil. Buraya normal bir çek valf koyarsak, ileri konuma getirdik diyelim ki, pompadan gelen akışkan ile-ri doğru besliyoruz, geldi, geçti, çıkan akışkan buradan tanka dönecek. Eğer bu pilotlu olmazsa, buradan geçiş yok.

SALONDAN- Aynı hat üzerinden dönüş sağlananlarda genelde var. Gi-

diş yönünden aynı yoldan dönüş istenilen şeylerde ağırlıklı olarak kullanılıyor bu tip şeyler.

ESRA ARSLAN- Evet pilotlu koymak zorunda. Bunlar hep kilitlemeyi orta konumda yapıyor. Yani, zaten kilitlemenin mantığı nedir? Bir yerde durursam kilitliyim, yoksa ileri geri giderken ara bir konumda durdurmak için, yoksa normal ileri geri gidecek tabii ki bu silindir. Yani, örneğin bu silindir ileri geri çalışan bir silindir, ileri gitti, ara bir yerde durdurup kalıp değiştiriyorsunuz diyelim ki. O esnada mesela işinizi göreceksiniz, belki beklediniz, bekleteceksiniz iş var o arada, başka bir problem var, o esnada rahatlıkla orta konumda durur, ama dediğim gibi eğer bu tek, normal çek valf olsaydı, buradan çıkış olmadığı için öyle bir kullanım olamaz tabii. Burada basınç yükselir, yükselir burada bir yerleri patlatır zaten. Ama bu pilotlu demek ne demek? Buradan akışkanı besliyoruz, geliyor, çıkan buradan geçmesi için burası basınçlı hat ya, çünkü akışkanı ben buradan doğru besledim, basınç bu hatta.

Bakın buradan ters yönde dönen, buradan basıncı alıyor, bunu açıyor, rahatlıkla buradan gelen de buradan çıkıyor, tanka dönüyor. Bunun yapısı, pilot piston sayesinde, biraz önce iç yapısında gösterdiğim gibi bütün olay şu pilot piston sayesinde. Şu karşı hat dediğimiz şu sarıyla örneğin burada gösterilen hat, mesela bu ana hat, kırmızı hat, buysa pilot hat. Bakın, şeyine barksak ana hat dediğimiz bu hat, pilot hat ise bu hat. Ana hattan gelen bu kesit alana etki ediyor, bu pilot hattan gelen pilot pistonu etki ediyor. Kesit alan büyük olduğu için, bu sefer o pilot pistonun itmesiyle beraber burayı da açıyor, rahatlıkla akışkan ters yönde de geçiyor. Yani ileri geri gayet rahat geçiyor, orta konumda kilitliyoruz.

SALONDAN- Sistem işlemimizi yaptık. B x hattında yağ var, şu çek valfi koyduk, bunun altına dediğimiz gibi kapalı merkez var, her ne kadar yanlış olsa da konmuş. Burada aşağı düğmesine bastığımız zaman pres iniyor, parmağımızı çektiğimiz zaman düğmeden normalde kapatması lazım. İki kez üst üste mesela basıyorlar genelde, görüyoruz. Bu acaba oradaki o dediğimiz kapalı merkez, orada yağ sıkıştırıyor da o şeyleri yukarı kaldırıyor, ondan mı kaynaklanıyor? İkinci kez orada basınç boşalmasından sonra kapatıyor.

ESRA ARSLAN- Evet, yani tam kilitlemeyi yapamıyor, benim anlatmak istediğim oydu zaten, tam kilitlemeyi yapamıyor. Orta konum bu olsa, burada basınç olmasa, burada nerde bıraktıysanız orada kilitleme yapar, ama burası kapalı olunca şu hat, bu iki hatta basınç var demektir, basınçta bunları hareket ettirebilir. Bunun hareket etmesi demek; bir miktar silindire yağ gönderebilir.

O zaman da siz yani butona basıyorum diyorsunuz, orta konuma getirdiğiniz anda şak diye kilitlemesi gerekirken, bakıyorsunuz bir miktar kaydırıyor. Sebep o. Mutlaka bunu orta konumu AB tankı açık kullanacaksınız.

Yön kontrol valfları var, yön kontrol valflerinin örneğinin bunlar her bir kutu içinde gösteren konumdur arkadaşlar, bu hatlar da yol, mesela pompadan A'ya, B'den tanka diye gösterilir ve üç konumlu, dört yollu şekilde çift bobin yay merkezli, yaya niye merkez diyor? Orta konumu bulmam lazım, orta konumu bulabilmem için yay merkezi diyor. Onun dışında bu dörde üç, bunun bir de dört yollu iki konumlusu var. Bunlar kumanda tipleri, elektrik bobini, oransal bobin, kol kumanda, pedal kumanda, buton kumanda dediğimiz, hidrolik pilotlu, hidrolik pilotlu dediğimiz biliyorsunuz nasıl elektrikle kumanda ediyorsak, hidrolik akışkanla da sürgüyü itebiliriz. Yani, akışkanın basıncıyla, yani hidrolik akışkanın basıncıyla da kumanda veriler, istersek elektrik, sac, şalterle de kumanda veririz. Günümüzde elektrik tercih ediliyor tabii daha garanti. Elektrik çok girmiş durumda ve elektronik, ileri boyutta elektronik girmiş durumda. Elektriğin girmesiyle de elektrohidrolik diye bir kavram oluşmuş zaten. Orada tamamen olay, kullandığımız kontaktörler, basınç şalterleri, zaman röleleri, yani ek ekipmanlar. Ama her şeyi hidrolik pilot vasıtasıyla yapabiliyoruz, yani hidrolik akışkan basıncıyla. Tam kumandalı, bunlar genelde garantili, çift kumandalılar.

Bakın böyle bir sürgü var yön kontrol valfinin içinde, bu sürgünün hareketiyle, daha doğrusu bobinin sürgüyü itmesiyle sürgü konumunu alıyor, ileri geri hareketi var. Bakın mesela şu anki konumunda pompadan gelen akışkan B'ye gidiyor, A'dan dönen, yani silindirin diğer tarafından dönen tanka gidiyor. Yani şu konumu gösteriyor. Ben buradaki bobini kumanda etsem örneğin, gerçi bu tek bobin, iki konum olduğu için tek bobin. Yani bunun bir tarafında bobin var, diğer tarafı yay, buradan bobinli kumanda ettiysem enerjiyi kestiğim anda buradaki yay bunu diğer tarafa geçirir, yani sürgüyü sola doğru iter, sola doğru itince de pompadan gelen bu sefer A'ya, B'den gelen tanka geçecektir. Tam çapraz konum, pompadan gelen şu sürgü sol tarafa kayınca pompadan gelen A'ya, B'den gelen de tanka dönecektir. O şeklide kullanmamız mümkün. Aslında bunları ben hareket ettirebiliyordum, ama bir adaptasyon problemi var herhalde hareket ettiyordum.

Kol kumandalı tipleri var, bobinli tipleri var. Kol biliyorsunuz, üç kolun tık tık kolu çekerek, elektrik bobinli tabii üretimlerde kullanılan şu anda. Bobine de sinyali zaman röleleri vesaire, tamamen elektrikselsel olarak sinyal veriyoruz. Yani bobinlerin biliyorsunuz 24 volt, 12 volt, 110 volt, 220 volt olan

tipleri var. Hangisi valfin üzerindeyse o kadarlık sinyal vermek yetiyor zaten. Bunların bir de orta konumları var, bu önemli. Örneğin buradaki kapalı merkez gösterilmiş, bütün hatlar kapalı. Örneğin AB tankı açık olanı var, şu daha önce gösterdiğimiz, şöyle AB tankı açık olanı var. Yani, silindirin A ve B hattı tankı açık veya H merkez dediğimiz pompa, AB tank, hepsi tanka açık var. Bir tane öyle de vardı zannediyorum, mesela buradaki gibi orta konum H merkez, bütün hatlar tanka açık. Biliyorsunuz bir hat tanka açık oldu mu, ona bağlı olan her şey tanka açık olur, yani bağlıysa. Çünkü tank hattı demek sıfır basınç demektir ve akışkan her zaman kolay yolu tercih eder, yani akışkanın önüne iki tane yol koyun, biri tanka gitsin, birin de valf olsun, o tanka gitmeyi tercih edecek, çünkü kolay yol her zaman.

Bu H merkez ve AB tankı açık dediğimiz, mesela bu H merkez, bir de şurada AB tankı açık göstermiştik. Bunlar da piston yüzer konumda diye adlandırıyoruz, yani piston serbest. Piston serbest derken şunu demek istiyorum, herhangi bir şekilde piston ileri geri hareket ediyor değil, ama piston kolu serbest. Bir var kapalı merkezde piston kolu yerden kıpırdamaz, ama bir de var piston kolu, yani piston kolunun ucundan herhangi bir şeyi alıp, söküp yerine takmak, hafifçe hareket ettirmek mümkün, yüzer konum onun adı da. Ama kapalı merkezde, özellikle kapalı merkezde her taraf kapalı, ama kapalı merkez de her taraf kapalı aslında basınçta duruyor, ama düşey çalışan silindirde, biraz önce de bahsettiğimiz gibi, eğer sızdırma yapmasın diyorsanız garanti değil kapalı merkez. Yani 20 saniye kadar kapalı merkez iş görüyor, ama 20 saniyeden fazla askıda tutacaksak kesinlikle yetmiyor, kilitleme valfi gerekiyor.

Kremiyerli olarak adlandırılan tipleri var, bunlar aslında tek kol, burada bir yanlışlık olmuş, kol çünkü üç konumu gösteriyor, yani ileri geri hareketlerle. Buradaysa, kremiyerli tipinde ise, içinde bir kilitleme vidası var şurada görüldüğü gibi, tamamen bu bağ garanti, yani bu kilit konuma göre, bu kilitleme vidası şu pimlere geçtiği zaman orada kalıyor, yani hiçbir şekilde, herhangi bir şekilde aksaklık vesaire hiçbir şeyden etkilenmiyor, kremiyerli dediğimiz. Onun dışında normal kol kullandığımızda bu pimler ve kilitleme vidası yok, normal el yordamıyla. Gerçi bunlar şu anda çok fazla yok tabii ki, yani kol kumandalılar mobil hidrolikte var, o şaşmaz zaten. Mobil dediğim gibi biraz daha elektrik, elektronikten uzak, daha manuel bazı şeyler mobilde. İş makinası hidroliğinde, o yüzden kol kumandalı var, ama artık endüstride kol kumandalı kullanma şansı yok, tamamen elektriksel sinyallerle çalıştığımız için, makinalar da artık öyle çalıştığı için, hatta o sinyalleri PLC gibi

programlara taşıdığımız için, artık bu tarz, manuel gibi bir kullanım şansı yok yani günümüzde.

Onun dışında bu yön kontrol valflerinin, bu mesela küçük tipi, bunun da var büyük tipi. Bu küçük, NG 6, NG 10 tipleri bunlar. NG 16, NG 25 dersiniz, bu tipe geçiyor, bu iki kademeli, iki kademeli dediğim şu; sürgü büyük, bu küçük sürgünün hareketiyle bu büyük sürgüyü hareket ettiriyoruz. Yani bobinler şu tepedekiler, küçük sürgü konumunu buluyor, daha sonra büyük sürgüyü hareket ettiriyoruz. Çünkü buraya iki tane kocaman bobin koyamayacağım için, yaylar da büyük, bu kararlı çalışmayacağı için pilotuyla, yani tepesine küçükle, büyük olanı kumanda ediyoruz, bu avantajlı, oldukça avantajlı. Bu şekilde çalıştırıyoruz, artı tabii debiler büyüyor, bu standart vardır, NG 6, NG 10. NG 6, 40 litre, NG 10, 80 litre, NG 16, 120 litre, NG 25, 200 litre, NG 32, 400 litre istiyor, bu bir standart, çünkü bunların alt yüzey ölçüleri standart. Yani biliyorsunuz biz bunları hidrolik bloğa yerleştiriyoruz, biliyorsunuz hidrolik sistemlerde bu valfler tek tek durmuyor böyle, hatlar açıkta değil, bir döküm blok var, blok üzerine hepsini yerleştiriyoruz. O bloğun dizaynını yapıp, yerleştiriyoruz. Bunların alt yüzeyleri standart olduğu için, bugün A markasını kullandığımız, yarın A markasında sorun çıktı, B markasını alıp, takabiliyorsunuz. Ama şeyi doğru söyleyeceksiniz? NG 6, NG 10, yani standardını doğru bilmek gerekiyor.

SALONDAN- NG 6 veya NG 10, burada kapalı merkez olarak önce aldık, bunun yerine H merkezin alttaki kilitlemesini alacağız, değiştireceğimiz sistemi, burada bir sorun olduğundan dolayı. Kapalı merkezin işlenmiş bir şeyi, H merkeze uyar mı acaba?

ESRA ARSLAN- Uymaz. Burada demek istediğim şu; valfin ölçüsü aynı olacak, yani bu bahsettiğimiz NG 6, NG 10 demek, valfin ölçüleri, yani NG 6 olup, AB tankı açık da var orta konumu, kapalı merkez de var, H merkez de var. NG 10 olup, yine hepsi var ya da NG 25 olup, yine hepsi var. Önemli olan şu; tabii ki valfin aynısı oraya oturacak, yani ona şüphe yok, çünkü o valfin iç kanalları ona göre dizayn edilmiş, H merkezde hepsi tanka açık, oraya mesela bir kapalı merkez koyarsanız, öyle bir şans yok, çünkü bunun kendi içinde kanalları ona göre belirlenmiş. Biz bu, bakın altta da gösteriyor pompa, AB tank, bunun iç yapısının çalışması gereği, o şekilde orta konum geliyor. H merkez yerine, öteki başka bir şey taktın mı, kanallar uymaz zaten, kanallar uymaz. Ama şu uyar; NG 6, NG 10 olup, aynısını takarsak, yani H merkez NG 10. NG 10 H merkezi, A markası değil de B markasını alıp takarsam birebir uyar, çünkü alt yüzeyin çapları her şeyi aynı. Ama aynı yine NG olup da

SALONDAN/- Yani kapalı merkezin yerine H merkez kullanılamaz.

ESRA ARSLAN- Öyle kullanılamaz, öyle mümkün değil, çünkü o zaman kanalların yerleri değişir. Buradaki avantaj aslında markadan markaya blok değiştiremeyeceğimiz için, biliyorsunuz blok döküm bir eleman, işleniyor, ciddi bir maliyet, yani bugün en basit blok, 1 500-2 000 Euro'dan başlıyordur. Yani üzerinden 3-5 tane valfı olan blok. Çünkü blok döküm bir parça ve işleniyor, yani hem dizayn ediliyor, hem bir de işleniyor, imalatı da var. Ben markadan markaya valf değişti diye bloğu değiştirme şansım olamaz. Ama çok önceden böyleymiş, ama şu anda böyle değil, şu anda bu bir standart.

Bunların kendi içinde mesela H merkez dediğimizde, şu var diyelim ki H merkez, alttakinin orta konumu, şu an için anlaşılamiyor, ama diyelim ki alttakinin orta konumu H merkezi, normalde pompadan, buradan akışkan geliyor, bunun çalışması o şekilde, yukarıya besleniyor, yukarıdakinin ben bu bobine kumanda verirsem, yukarıdaki sürgü ona göre hareket ediyor, buradan geliyor, buradan akışkan bu tarafı itiyor, bu tarafı ittiği takdirde diğer taraftan ç4kan da şöyle bir yok çiziyor. Diğer taraftan akışkan çıktı diyelim ki buradan tanka dönüyor, böyle içinde karmaşık bir yol hattı var. Ama şöyle bir sıkıntı var; başlangıç aşamasında alttaki valfin orta konumunda başlıyor iş. Çünkü bunun bobini yok, buna kumanda veremem. Yani, pompadan gelip, valfle beslendiği anda direkt yukarıya beslemem lazım, önce yukarıdaki, sonra aşağıdaki.

Bazı durumlarda yukarıya beleyemeyebiliyoruz, mesela alttaki valfin orta konumu H merkezse buradan dönüyor, yukarıya gitmiyor akışkan. Yukarıdaki hiç hareket etmeyince aşağıdaki hiç hareket edemiyor, buna orta konumda habire by-pass yapıyor. Böyle durumda şu hattın besleme yapıyoruz ve bunun kendi içinde çek valf oluyor, bu hat da kapanıyor, bu hattın besliyoruz, yukarıya doğru, önce yukarıdaki hareket ediyor, sonra aşağıdaki. O yüzden bu valfların H merkez ve pompa tank, pompanın tanka döndüğü ortak konumları ön gerilimli olarak adlandırılır. İçinde çek valfi var küçük ve şu hattın besleme yapıyor. Bu normal P hattından değil de, X hattı var onun üzerinde X hattı, X hattından besleme yapıyor. Onlar o şekilde, yani bloğun üzerine de yerleştirilse, oradan, ama tabii blok ona göre dizayn edildiği için P hattından değil, X hattından akışkan valfin içinden geçiyor. Bu ön gerilimli tipleri.

Bir diğer valf tipi akış kontrol valfları, onlardan da bahsedeyim. Akış kontrol valfları tamamen debiyi ayarlamak maksadıyla kullanılan valflar. Kısıcıcı, sembolü de bu şekildedir. Kısıcıcı valflar ve tamamen musluk mantığında

çalışıyor, yani kısıtıkça daha az akışkan geçiyor, tabii fazlası emniyet valfindan tank ediyor. Yani düz boru hattı yapısı değil tabii ki, kısınca fazlası emniyet valfindan tank ediliyor. Bakın böyle bir vida gibi bir yapı, yay vesaire yok bunda, sadece vida gibi bir yapı, bir de yuva var. Ben buradan çarkı kısıtıkça yuvayı daraltıyorum veya açıyorum, bu suretle akışkanı buradan azaltıyoruz ve arttırıyoruz. Eğer buradan kesiti daraltırsam, buradaki manometrede basınç yükseliyor ve fazla akışkan da bir yandan emniyet valfindan tanka yönlenebilir. Örneğin 10 litrenin 8 litresini buradan geçiriyorsam, 2 litre buradan tanka yönlendiriliyor.

Bu valf önce, ilk bakışta kayıplı bir valf olarak görülüyor, yani burada kısıyorum debiyle oynamış oluyorum, ama ben kısarak kayıp yaratmıyor muyum? Bu valfların bir delta P diye bir basınç kaybı olarak adlandırılan bir sayısal değeri var delta P. Bu valfin üzerinden sağlıklı kısılarak geçirilecek miktarlar belli, bu valfların katalog değerlerinde yazıyor bu. Yani, %1’ini kısarsın, % 2’sini kısarsın, % 3’ünü kısarsın, örneğin 100 litrenin 5 litresini kısarsın, az bir basınç kaybedersen sıkıntı olmaz, o delta P değerleri kataloglarda yazıyor, ama ben buradan 10 litrenin kalkıp da 5 litresini kısarsam, herhalde burası cayır cayır ısınır. Yani, çok aşırı, birdenbire kısma yapmak, zaten mantıklı değil hidrolikte. Biz bunlarla ne yapıyoruz, olası bir miktar debi kısımları, ayarlamaları yapıyoruz. Son zamanlarda bunlardan ziyade, artık bunlar biraz ilkel kalıyor aslında, biraz sonra bahsedeceğim hassasları kullanılıyor, ama bunları da yine normal, mesela aşağı doğru düşey çalışan silindir, frenleme yaptırırım gibi durumlarda yine devam ediyoruz bunları kullanmayı.

Örneğin, şunu söyleyeyim hidrolikte böyle önemli durum vardır, özellikle düşey çalışan silindirlerde, silindirin giren akışkanı mı kısacağız? Çıkan akışkanı mı kısacağız? Böyle bir şey vardır. Yani, aynı şey pnömatikte de geçerli. Bakarsınız yatay silindirlerde bazı giren akışkanı kısıtları da olabilir, ama düşey silindirde kesinlikle ve kesinlikle çıkan akışkanı kısma gerekir, tanka dönen. Çünkü ben akışın önüne karşı kuvvet uygularsam, onu yavaşlatıyorum zaten, onu da frenleme yaptırmış oluyorum. Özellikle şöyle ataletli yüklerde, örneğin bu masfalı bir yük, bu dikey olarak, dikey konuma gelinceye kadar bir sorun yok, ama buradan sağ tarafa, aşağıya doğru inmeye başladığı andan itibaren kendi ataleti devreye giriyor, kendi ağırlığıyla birdenbire aşağı doğru inecek, öyle bir durumda da burada pistonun arkasında boşluk oluşuyor, kaviteasyon oluyor yani, vakum oluyor. Yani, şunu söyleyeyim, kendi ağırlığıyla aşağı doğru inme durumu olan ataletli yüklerde kesinlikle

ve kesinlikle çıkan akışkanı kısıyoruz, mutlaka ve mutlaka tanka dönen akışkanı kısamamız gerekiyor.

Mesela, makaralı yükte aynı mantık, ben akışkanı beslerken, ben bir de buradan kısarak gönderirsem sıkıntı var, onun hızını kontrol etme şansım yok, çünkü belli bir noktadan sonra kendi ağırlığıyla hızlanacağı için onun hızını kontrol edemem, bir de buradan kısarsam, zaten çok büyük sıkıntı var demektir. Çünkü burada kavitasyon olur, yani arka hacmi dolduramaz akışkan boşluk oluşur ve vakum oluşur. Bu yüzden biz her zaman, çıkan, yani tanka dönen akışkanı kısmayı tercih ediyoruz her zaman. Yatay da onu tercih ederiz aslında, ama yatayda denk gelebilirsiniz, silindire giren akışkanın kısıldığını görebilirsiniz, ama prensip tanka dönen akışkanın kısılması gerekiyor. Bu bir çeşit frenlemedir, ama öyle çok hassas bir frenleme değildir, yani akışkan inerken akışkanın önüne engel oluşturmakla sadece yavaşlatırım, ama o bir frenleme metodu değildir tabii ki. Ama tabii ki bir yavaşlatmadır, hassas frenleme yapmak istiyorsam o zaman daha farklı şeyler yapmam lazım. Örneğin, emniyet valflerini biz frenleme amaçlı kullanıyoruz, mesela buraya direkt uyarılı olanlarını, buraya bir basınç emniyet valfi koyup, hani belli bir basınca ayarladığımız için o basınçtan dolayı akışkan inemediği için, daha doğrusu o basıncın karşı kuvvetiyle akışkan yavaşlatıldığı için basınç emniyet valfi koyarak buraya yine frenleme yaptırılabilir veya çok daha hassas frenleme gerektiğinde, o zaman belki oransal valf başvurmak gerekiyor ya da kademelili frenleme gerektiğinde o zaman oransal valflara başvurmak gerekiyor. Ama bunlarla hız ayarı çok rahat yapılıyor. Fakat dediğim gibi hassas frenleme değil yaptığımız.

Burada kontrol valfi bu gösterilen, bu emniyet valfi, manometre, pompa, yine bir manometre, çıkışında çek valfli kısıcı, bir de hep çek valfli olmak zorunda, çünkü buradan gelen akışkan kısılarak geçiyor, ama tekrar geri hareket için buradan akışkanı verirsem, çek valftan serbestçe geçecek, çünkü hep aynı taraftan kısma yapılır, yani bir ileri giderken, giren akışkanı kısayım, geri gelirken tanka dönen akışkanı kısayım dersek, pistonda titreşim başlar. Ondan uzaklaşmak için ileri giderken de, geri gelirken de tek yönlü kısma yapmak mantıklı. Bunun da en mantıklısı tanka dönen akışkanı kısma.

Tanka kısıcı konulan sistemler görünebiliyor bazen, ama bu mantıklı değil. Çünkü tankın önünün açık olması lazım, yani tanka önüne bir engel sağlıklı değil, tank mümkün olduğunca öne açık olacak. O yüzden kısma valfını genelde şu girişe de değil, bu da mantıklı değil, yani buradan kısım, kısarak gönderdim, diğer tarafa yine kısarak gönderdim. O zaman da ileri geri hare-

kette bir hız kontrol sağlamak da zor, her seferinde ayarlamak lazım, o yüzden en mantıklısı, silindirin giriş ve çıkış hatlarına kısıcılar yerleştirmek. Daha doğrusu şöyle söyleyeyim; bu valflar blok üzerinde, bloktan kısıcının çıkışını direkt silindire almak, arada başka bir valf olmadan, direkt silindire göndermek kısıcının çıkışını.

Bir şey daha yapabiliriz, buradan her iki yöne de çek valfli kısıcı koyarak, ileri ve geri yönde aynı hızı bile sağlayabiliriz. Yani, birini farklı değere, diğerini farklı değere ayarlayarak ileri geri aynı hızı sağlayabiliriz. Yani, bunu çift millisini silindirleri biliyorsunuz taşlama tezgahlarında kullanılıyor, ileri geri, ileri geri switch'lere kadar, ileri geri, aynı hızla gidiyor, çünkü çaplar eşit, kesit alanlar, burada kesit alan farklı olduğu için burası farklı geri daha hızlı. Biz şimdi bunu ileri ve geri aynı hızla hareket ettirmek istiyorsak, her iki yönde de kısıcı koymak suretiyle bunu yapabiliyoruz.

Bir diğer tip de hassas akışı ayar valfları, bunlarda bu valftan beklenen çok farklı, bu valf değişken yüklü sistemlerde kullanılıyor ve yükün hep aynı hızda işlem yapmasını sağlıyor. Yani örneğin plaka, örneğin silindir ucunda bir delme kısmı, diyelim ki çeşitli kalınlıkta plakaları delecek, her plaka farklı kalınlıkta olduğu için farklı yük. Eğer biz kısıcıyı bir miktara ayarladık, güzel, ama kısıcıda şöyle bir mantık vardır; ben belli bir değere ayarladım, fakat yük değiştikçe, giriş çıkış, yani kısıcının giriş ve çıkışındaki basınç değer farkı arttıkça, değiştikçe geçen debi miktarı değişiyor. Yani şu delta P dediğimiz, şu kısıcının her iki ucundaki basınç arasındaki fark, yani kısıcı üzerindeki basınç kaybı, basınç farkı değiştikçe debi de değişiyor. Yani nasıl değişiyor? Örneğin burada 60 bar gerekiyor yük için, burası da 62 bar. 2 barlık bir delta P'yle buradan 10 litrenin, örneğin 8 litresi geçiyor, yük 80 bar olduğundan burası 62 bar, burası 80 bar, delta P değeri değişti. Delta P değeri değişince, buradan yine 10 litrenin 8 litresini geçirme şansım yok. Bu farkın sabit kalması koşuluyla aynı miktar debi geçiyor.

Böyle bir özellik var kısıcılarda. Yani, kısıcının giriş ve çıkışındaki basınç farkı aynı kalırsa hep, hep sabit olursa hep aynı miktar ayarladığım şekilde kısıyor. Eğer yük değişiyorsa, o zaman şu çıkış basıncı değişiyor, o zaman girişin de ayarlanması gerekiyor, yine aynı miktar kısma yapıp, bu silindire aynı hızla hareket ettirmesi için, böyle bir ayrıntı önemli bir özellik var. Bu valf bunu kendisi yapıyor. Yani bu aslında akış kontrol valfını sisteme taktığımda, ister yağın viskozitesi değişsin, yağ incelsin, kalınlaşsın, ister yük değişsin, ne değişiklik olursa olsun, bu valf hep aynı miktar kısma işlemi yapıyor. Ben üzerinde anahtarla ayarlıyorum, hep o kadar kısıyor akışkanı, yani

hep aynı hızı sağlıyor bana silindirde. Silindir ve öndeki yük değişirse de, silindir diyelim ki 10 gramlık parçayla ilgili bir yük vardır, daha sonra 100 gramlık parçayla ilgili bir yük oluştu hiç fark etmez, aynı yükten kısma işlemini gerçekleştiriyorum. Yani, böyle bir sıkıntı vardır, yük değişince maalesef kısıcının geçirgenliği değişiyor.

Bunu genelde değişken yüklü sistemlerde sabit hızlı hareket için kullanıyorlar, Sabit hızlı iş için kullanılıyor. Ama onun dışında hassas zaten bu, bunun dışında gerekli değil. Diğer valflara göre çok daha maliyeti yüksek bir valf zaten bu, oldukça maliyetli bir valf. Onun dışında direkt olarak presle alakası olan var mı? Pres imalatı mı yapıyorsunuz?

SALONDAN- Mal basıyoruz.

ESRA ARSLAN- Mal basıyorsunuz. Bu valf tamamen preslerde kullanılan valflar, ön dolun valfı, preslerin tepesinde ek bir yağ deposu var belki biliyorsunuzdur, büyük hacimli silindirlerin olduğu, büyük hacimli preslerde, normal pompadan beslenen yağla birlikte ayrıca bir yağ deposundan tepede oluyor bu, tepeden akışkan bir ön dolun valfı vasıtasıyla besleniyor ve bu silindir kontrollü bir şekilde aşağıya iniyor. Yani, burada bir kavitasyon olmasın diye, çünkü öbür türlü devasa bir pompa koyup, arkayı beslemem lazım, o sıkıntılı. Çünkü bunun kendi ağırlığıyla ataleti var, arka birden bire boşalıyor, hacmi doldurmaya yetmiyor pompanın gücü tepeden ayrıca besliyoruz.

Genelde şu sorulur: “Yukarıya ne kadar gidiyor” onda bir sıkıntı olmuyor. Yukarıdaki valfin çapı ve değeri belli zaten. Yine akışkan yukarıya gidiyor, normal akışkan da tanka geri dönüyor. Bu tamamen preslerle alakalıdır ve çok özellikli ve ayrı bir konudur.

Üç tip valfları bitirdik, pompalardan da bahsettim, bunun dışında hidrolik silindir, hidromotor, hidromotorun sembolü bu şekilde, pompayla hidromotorun sembolü birbirinin tersi, şu üçgen ters çevriliyor pompadan, yani burada aşağı doğru, pompa da yukarı doğru, şu okun ucu gibi. Onun dışında bu şekilde seri bazlı çalıştırabiliyoruz, mesela bunu seri bazlı çalıştırdığımızı düşünelim, buradan 100 litre veriyoruz, buradan 2'ye 1 alan orandan 50 litre çıkıyor, bu 50 litre geliyor bu tarafa, geliyor, hidromotorlarda genelde şeydir, giriş çıkış kesit alanları aynıdır, aynı miktarda çıkıp, döner. Çünkü hidromotorda her iki yöne de döndüğü için hep tork olayı çok önemlidir biliyorsunuz hidromotorlarda. O yüzden kesit alanla ilgili çok bir sorun yok, tek etkili silindir var, akışkan basıncıyla çıkıyor piston, sonra kendi halinde iniyor. Çift etkili tabii bizim en çok kullandığımız çift etkili silindirler bir taraftan akış-

kamı besliyor ve piston ileri hareket ediyor, sonra geri hareket için, sola doğru hareket için diğer taraftan akışkanı besliyorum, sola doğru hareketi sağlıyorum. Onun dışında bunlar çeşitli silindir tipleri, uygulamada kullanılıyor, mesela çift milli silindir, bunlar da kullanılıyor. Bunlar tamamen göreceli, yani uygulamada denk gelirsiniz, Tandem, yastıklamalı, bu iyi, bu frenlemeli silindirler bunlar.

Hidromotorların yine tipleri var, dişli, paletli, pistonlu şekilde çeşitli hidromotor tipleri var. Hidromotor, bu biraz daha farklı, yani bu ne dişli, ne paletli, ne pistonlu, ayrı bir tip, bunda verim daha yüksek, yani daha doğrusu şöyle; hidromotorda devir sayısı ve tork çok önemli iki kavramdır. Düşük devir sayısını yüksek tork, yani tork dediğimiz şey, döndürme vana kuvveti, yani karşıda bir şeyi döndürmeye çalışıyor ya hidromotor, döndürmek için bir kuvvet istiyoruz biz ondan. Düşük devir sayısının, yüksek tork, yani yüksek döndürme kuvveti elde ediyorsan, o bizim için avantajlı, öbür türlü çünkü pompayı çok yüksek devir sayısında çevirip, torku elde etmek demek, çok daha fazla sarfiyat demektir yani.

Bu tipler o yönden avantajlı, özellikle şu tip geretör denilen. Onun dışında paletli tipleri var, pistonlu tipleri var. Paletliden ziyade pistonlunun bir önemli kısmı, bu önemlidir. Bu şu anda imalattaki makinaların birçoğunda kullanılıyor, enjeksiyon makinalarında kullanılıyor, radyel pistonlu motorlar, hidromotor. Bunların torku yüksek ve bunların bir önemli tarafı da karşı kuvvetlere karşı çok dayanıklı bir hidromotor bu, herhangi bir şekilde içinde bir parça kırılmıyor. Diğer hidromotorlarda genelde bir karşı kuvvetle, yani döndürmeye çalışırken karşıdan ona etkiyen kuvvet çok fazla olduğunda genelde bir iç parçayı kırma durumu oluyor, genelde hidromotorda olur zaten, içte bir parçayı kırar, neden? Karşı kuvvetlere yeni düşer, torku yetmez. Ama bunlar o bakımdan çok yüksek torka sahip, yapısı da bu şekilde, birtakım emiş basınç kanalları var, mesela basınç hattı geliyor, basınçlı akışkan, bu tabii pompanın tersi çalışıyor, pompa akışkanı tanktan emip, basınçlı olarak basıyordu. Bu ise, basınçlı akışkanı alıyor, kullanıp tanka veriyor, tam tersi çalışıyor. Burada böyle bir valf var yan tarafında, basınçlı akışkan kanallara doluyor, kanallardan pistonlara geçiyor, sonra çıkan akışkanda tanka dönüyor. Son derece sağlıklı çalışan bir hidromotordur. Torku açısından çok avantajlıdır, artı mobilde de bunlar çok kullanılıyor, mobilde ama tabii çok daha yüksek torklara çıkan tipleri kullanılıyor.

Bunun dışında biraz da akülerden bahsedeyim. Akülerin biliyorsunuz çeşitli tipleri var, bunlar biraz eski tip, yaylı, pistonlu, balonlu dediğimiz akü-

ler. Şu anda en çok kullanılan balonlu aküler, bu balonun içine azot gazını şarj ediyoruz, sistem basıncının yüzde 15 altına diyoruz genelde sağlıklı çalışması için. Yani, 100 barsa sistem basıncı, sistemin maksimum basıncı 85 bara şarj ediyoruz, amaç ne? Aküden beklenen ne? Aküden beklenen şu, herhangi bir şekilde kaçak oldu, sistemde basınç anlık düştü, hemen devreye girip, sistemi besliyor. Yani, şokları absorbe ediyor.

SALONDAN- Gaz hacmi nedir?

ESRA ARSLAN- Bununla ilgili birtakım hesaplamalar var da, pratikte bunun uygulaması gaz hacmi değil de, balonu sıkıştırıldığı takdirde içine giren yağ hacmi bizi ilgilendiriyor. Hani şu kadarlık akü, bilmem kaç santimetre-küplük akü denildiği zaman ya da litrelik akü dedikleri içine yağın dolduğu ana göre hesaplıyorlar. O şekilde, yani pratikte öyle kullanılıyor. Onun dışında gaz şeyi dersiniz, bunun mesela tepesinden gaz şarj ediliyor ve bunu mutlaka burada bir yerlerde de manometre koyulur ki, azot gazını şarj ederken bakayım, yani kaç bara çıktı diye. O şekilde bir standart var bunda, sistem basıncının yüzde 15 altına, niye? Bu şu amaçla aslında, sağlıklı olarak çalışması için. Mesela şoklar oluyor diyoruz, kaçaklar oluyor, bu eğer uzun sürede devreye giriyorsa, yine bizim işimize yaramaz, bunun devreye girme süresi de önemli.

Bunu biz şalterle de kullanabiliriz ya da şalterle pompayı devre dışı bırakıp, bunu devreye sokarız. Çeşitli uygulamaları var, ama mantık hep aynı. Akü genelde bir besleme, yedekleme elemanı, bakarsınız her sistemde akü yoktur, şöyle dikkat edersek, her sistemde gerekmiyordur, ama genelde çok titreşimli sistemlerde, çok hızlı olup, mesela “*pompayı devre dışı bırakayım, işi aküyle yapayım*” dediğimiz sistemlerde, yani çok farklı uygulamalarını görebilirsiniz devrelerde. Yani, çok çeşitli amaçlarla kullanılır akü, bir sürü de görevi vardır. Genelde sadece dolar, kenarda bekler diye düşünülür, ama öyle değildir aslında. Burada mesela sistem basıncı şarj basıncından az. Yani, ben azotu o kadar yüksek basınca şarj etmişim ki, akışkanım pompa basıyor, ama yenemiyor. Yani, azot gazının basıncının yenemediği için dolamıyor, böyle durumlar olur, bazen azot gazını böyle örnekler de oluyor, yüksek basınçta şarj ediliyor, sistem basıncının üstüne ve bu sefer hiçbir zaman o akü dolmuyor.

Çünkü neden? Buradan gelen normal sistemin basıncı, balon içindeki azot gazının basıncını yenemediği için balonu sıkıştırıp, içeriye dolamıyor akışkan. Ama mesela bu öyle değil. Şu anda sistem basıncı maksimumda, maksimumda olduğu için rahat rahat doldurur, çünkü ben sistemin maksimi-

mum basıncının yüzde 15 altına şarj ettim. Yani, bu 100 barsa maksimum basınç, burası 85 bar olduğu için rahatlıkla dolduruyor. Daha sonra sistem basıncı düştüğünde, düştüğünde derken buradaki azot gazının da altına düştüğünde, direkt devreye giriyor. Yani, aradaki o yüzde 15 fark dedikleri, aslında bunun devreye girip, çıkma zamanı gibi sanki, zamanın ayarlanması gibi. Bu ne zaman devreye girecek? Ya bunu dışarıdan müdahale edeceğiz bir şekilde devreye girmesi için ya da normal akışkanın basıncıyla algılayarak devreye girecek, genelde bu şekilde kullanılıyor. Sembolü de bu şekildedir, sistemlerdeki sembolü, kullanımı. Emniyet valfi, pompa, akü.

Onun dışında bir, iki bir şeyden daha bahsedeyim, standart rezervuar, yani tank. Bu tanklarda, standart şeyler var, temizleme kapağı, ayırma plakası var, bu önemlidir ayırma plakası, ayırma plakası yalnız tabana bitişik olmayacak, biraz yukarıda olacak, dönen akışkan dinlenip emiş tarafına geçecek, bu önemlidir. Onun için emiş filtresi olabilir. Bir de bir şeyden daha bahsedeyim, bu pompanın çeşitli dizayn şekilleri vardır, belki görmüşsünüzdür, mesela burada yanda tablada duruyor, yani depo burada yan tarafta veya deponun altında, pompa şu; mavi, şu elektrik motoru, kampana, içinde kaplin var, mesela deponun epey bir altında.

Mesela bu da aynı şekilde, yağ deposunun üstünde. Yağ deposunun üstündeyse bu bir kere vakumla emiş yapacak, o kesin, ama şunların, yani altında olanların ya da içinde, yanında olanların bir avantajı var, şöyle bir avantajı var; deponun üst seviyesinden pompanın emiş hattı, ne kadar aşağıdaysa o kadar yükseklikten dolayı artı bir basınç var, biliyorsunuz durgun akışkanlar mekaniğinden dolayı artı bir basınç var, yani daha kolay emiş yapıyor, bütün olay bu. Deponun üstündüyse bir kere kesinlikle vakumla emecek, yani buna negatif basınç gibi birtakım yorumlar yapılır, burada tamamen ciddi bir vakum yapıp, emecek. Ama şunlarda içindeyse, altındaysa veya yanındaysa emiş yapması biraz daha kolaylaşıyor, genelde de içinde çok olur pompa, biraz sökümü-takımı zordur sökmek takmak, ama genelde bakarsanız hep içinde, yoğun olarak içinde kullanılıyor, tercih ediliyor yani yoğun olarak. Bunların biraz sökülmesi zor aslında, elektrik motoru çıkıyor, oradan ötekiler çıkıyor, ama içinde direkt yağla temas halinde herhangi bir şeyle temas etmiyor dışarıdaki gibi son derece rahat, yer açısından da çok rahat tabii bu, yani biraz yer de önemli hidrolik sistemde, konum açısından da rahat, son derece kullanışlı. Onun dışına soğutucu kullanıyoruz biliyorsunuz, belki ısıtıcı kullanıyoruz gerekiyorsa. Genelde soğutucu hep vardır eşanjör, bu sulu soğutucu, burada kanalların içinde su var, dışına yağ giriyor, yağla su temas etmeden malum suyun soğukluğuyla, yağda

soğumak suretiyle kullanılıyor, son derece çok kullanılan bir ara ekipman gibidir, aksesuar gibi, ama eşanjör önemlidir.

Onun dışında filtreler önemli, filtrelerle ilgili şöyle bir genel bilgi verebilirim, emiş filtresi 90 ila 125 mikron tercih edilir, böyle bir range, aralık vardır. Basınç filtresi 3 ila 5 mikron, dönüş filtresi 10 ila 20 mikron. Bu bir genellemedir ve çok ciddi bir şekilde uygulamada kullanılır. Basınç filtresi oransal valf varsa daha çok tercih edilir, yoksa şart değil basınç filtresi, biraz da maliyetten dolayı gerek yok. Ama emiş filtresi 90 ila 125 mikron emiş filtresi kullanılıyor genelde bizim sistemlerde, fakat dönüş filtresi daha mantıklı aslında 10 ila 20 mikron. Çünkü dönüş filtresi yağı temizleyip, kaynağına temiz gönderiyor aslında, ama emiş filtresi de kullanılıyor. Yani bununla ilgili çok net bir kritere gerek yok, ama 3 ila 5 mikron olan basınç filtresi oransal valflerde kullanılıyor. Bu kesin, net bir konudur. Çünkü oransal valf bilmiyorum duydunuz mu, ama çok hassas çalışır, yani bu valflerin çok daha hassas çalışması diyeyim size ve konum kontrolü gereken yerlerde kullanılıyor ve içindeki hareket aralığı milimetrik, çok hassas olduğu için basınç filtresi de çok ince filtreyle yaptığı için ideal oransal valf için. Çok uzun süre, rahat rahat valfi kullanabiliyoruz.

Kağıt eleman filtreler de oluyor veya metal eleman. Yalnız kağıt eleman emiş filtresinde olmaz, çünkü emiş filtresi en pislığe maruz kalan yer, S şeklini alır yani, ondan sonra da emiş zorunlu kavitasyon yapar pompayı. Böyle çeşitli manometreler, bunlar ek ekipmanlar, hava filtresi de kullanılıyor biliyorsunuz, şu su tutucudur vesarie hava filtreleri kullanılıyor.

“YAŞAM VE KADIN”

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi
4 Mart 2006

EVRİM TOPRAK- EKMEK VE GÜL

*Birlikte yürürsek eğer, bizimledir güzel günler.
Mutfağın karanlığında ve kurşun renkli hangarda,
Yoksul dünyamıza birden güneşin ışığı düşer.
Şarkımız olur söylenen: Ekmek ve gül, dudaklarda.*

*Birlikte yürürsek eğer, erkekler için de kavgamız.
Hiçbir insan doğamaz ki, ana yoksun toprağa.
İş tulumu ter ve boğaz değilse yaşamak yalnız.
Ekmek istiyoruz evet, gül de istiyoruz ama.*

*Birlikte yürürsek eğer, ölülerimiz omuzda,
Onların ekmek çılgılığı şarkımızla da yükselir.
Yetmedi onların sesi, sevdaya, güzele, sanata.
Bu yüzden mücadelemiz ekmek kadar gül içindir.*

*Birlikte yürürsek eğer, daha güzel bir gün ışır.
Yığınların efendiye çalışması artık yeter.
Direnen kadın elleri, tüm insanlık için acır.
Hayat da bütün olmalı:
Ellerde ekmek ve güller!..*

8 Mart 1857’de, Amerika’nın New York kentinde, 40 bin dokuma işçisinin; insanca yaşam koşulları, insanca çalışma koşulları ve çalışma saatlerinin kısaltılması için yapmış olduğu grevde, kadın işçilerin fabrikaya kapatıldığı esnada şaibeli bir şekilde çıkan yangın sırasında, çoğu kadın olmak üzere, 129 işçi hayatını kaybetti. 1910 yılında Danimarka’nın Kopenhag kentinde yapılan 2. Enternasyonal Toplantısı’nda, Alman Sosyal Demokrat Parti önderlerinden Clara Zetkin’in, bu 129 kadın işçi anısına 8 Mart’ın Dünya Emekçi Kadınlar Günü olarak kutlanması önerisi, oybirliğiyle kabul edildi. Ülkemizde de bu olayla çok acı şekilde benzerlik gösteren bir olay yaşan-

mıştır. Bursa’da bulunan bir yatak fabrikasında, kadınların gece vardiyasında olduğu sırada çıkan yangında; fabrika kapılarının üzerlerine kilitli olması sebebiyle 5 kadın işçi yaşamını yitirdi. Bu olay gösteriyor ki, 8 Mart tarihi bizim için gerçekten çok büyük önem taşıyor. Aslında, çalışma koşullarımızda, yaşam koşullarımızda o günden bugüne değişen çok bir şey yok.

TMMOB İl Koordinasyon Kurulu bünyesinde düzenlenen “Yaşamda Kadın” konulu bu etkinlikte panel yürütücümüz, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi’nden Sayın Mücella Yapıcı. İlk konuşmacımız ise “Dünyada ve Türkiye’de Kadın Hareketleri” başlığıyla, İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi’nden Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevgi Uçan Çubukçu. Daha sonra “Kent, Kadın ve Şiddet” başlığıyla, Mücella Yapıcı’nın konuşması olacak. İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi’nden Sayın Prof. Dr. Işık Kumbasar, “Mühendislik Tarihinde Kadın ve Kadın Mühendislerin Sorunları” konulu bir konuşma yapacak. Daha sonra, Belgesel fotoğrafçısı Sayın Bikem Ekberzade’nin, “Türkiye’deki Kadın Mülteciler” başlıklı bir saydam gösterimi olacak. Ardından, Sayın Avukat Saniye Can Eser’in, “Cumhuriyetten Günümüze İş Yaşamında Kadınların Hukuksal Sorunları” konulu sunumu olacak.

MÜCELLA YAPICI- Sanıyorum toplumsal cinsiyet rollerinin bize toplumda ayırdığı yer, bugün de bu toplantının çok kalabalık olmayan bir şekilde toplanmasına neden oldu. Çünkü bütün bir hafta çalışıyoruz ve bize evde zimmetlenmiş diğer hizmetleri yapmak cumartesi ve pazar günlerine kalıyor. Aslında bu tür toplantıları, biraz bizim bu ikili zor görevimizi düşünerek sanıyorum biraz farklı biçimde yaptık.

Ben, önce bu “yürütücü” kelimesini buradan çıkartarak, belki onun yerine “kolaylaştırıcı” diyebilirim kendime. Sanıyorum sözleri tevdi etmek için buradayım. Hemen çok fazla uzatmadan, sözü Sevgi Hocamıza bırakıyorum. Kendisi, İstanbul Siyasal Bilgiler Fakültesi’nde Uluslararası İlişkiler Bölümü Öğretim Üyesi ve bize bugün “*Dünyada ve Türkiye’de Kadın Hareketleri*” konusunu anlatacak.

SEVGİ UÇAN ÇUBUKÇU- İstanbul Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Bölümü’nde Öğretim Üyesi’yim. Kadın meselesiyle ilgili akademik çalışmalarım var. Motivasyonumun, üniversitede öğrenciyken feminist olmamla başladığını hemen söylemek istiyorum. Bu çalışmalarını ve bu eleştirel bakışı kendi çalıştığım siyaset ve uluslararası ilişkiler disiplinine de taşımaya çalıştım. Bununla beraber halen daha kadın hareketinin içinde aktivist olarak yer alıyorum.

8 Mart Dünya Kadınlar Günü dolayısıyla, dünyada ve Türkiye’de Kadın Hareketleri konusunu ele alarak, biraz hareketin seyrinden bahsetmek istiyorum. Dünyada neydi, Türkiye’de neydi, nasıl bu noktaya geldik? Uzun bir süredir Türkiye’de ve dünyada 8 Mart kutlanıyor. Bu yıldan yıla öyle bir hâl alıyor ki, kadın konusunda aktivist olan, çalışmalar yapan kadınlar, bu 8 Martlarda âdeta profesyonel konuşmacılara dönüyor. Bunun işaret ettiği iki durum var. İlk olarak; dünyada ve bizim toplumumuzda, artık gerçekten kadın-erkek ilişkisindeki tarihsel ezme ve ezilme ilişkisine dair toplumsal duyarlılığın oluştuğunu gösteriyor. Bu tabii ki kendi kendine olmadı, kadın mücadelesiyle oldu. Bu duyarlılığın sağlanması, ilk olarak bunu gösteriyor ve bizler hâlâ bulunduğumuz yerlerde bunun sesini yükseltmek istiyoruz.

Bir yandan da, şu son birkaç yıldır hükümet programlarında ya da diğer çalışmalarda, uluslararası ve ulusal düzeyde kadın odaklı çalışmalar yapılıyor. İş hayatında kadın, hukukta kadın, sosyal yaşamda kadın, namus cinayeti vs. Bunların hepsi gerçek sorunlar. Kadın üzerine çok sayıda konferanslar gerçekleştiriliyor. Bu durum gösteriyor ki, kadın sorununun ifade edilmesi ve görünür kılınması hegemonik bir söylem haline geldi. Ama öte yandan kadın meselesinin araçsallaştırıldığını görüyoruz.

Geçen sene, Avrupa Birliği ile ilgili kadın politikaları üzerine birçok konferanslar yapıldı, kitaplar çıkarıldı. Avrupa Birliği’nde kadın istihdamı, Avrupa Birliği’nin kadınlara getireceği kazanımlardan bahsedildi. Ancak bütün bu yollardan giderek, aslında kadınlar ucuz emek gücü olarak sıkıştırılmakta ve kamusal alana, iş hayatına bu ucuz emek gücü olmasından dolayı yeniden davet edilmesinin politikaları oluşturulmaktadır. Üstyapıda kurulan söylemler, bu gibi çelişkili durumlara sebep olmaktadır. Bir yanda biz sokaklarda hep, “*Kadınlar kamusal alana, kadınların eğitim hakkı da, iş hakkı da var. Bunun için kocasından izin almasına gerek yok. Yasalar değişti, Medeni Kanun’u değiştirdik. Ceza Kanunu değişti.*” derken; bunların yeterli olmadığını görüyoruz. Belki bu gelişmeler hukuk çerçevesinde anlatılacaktır, ama öte yandan da gerçekten, bizzat ben yaşıyorum ve bu meseleyle ilgili olan her kadın arkadaşımız da yaşıyor, sanki hakikaten bu sözümüzle, bu isyanımızla bir sorunumuzu dile getirirken başka bir şeyin aracı gibi kullanılıyor gibi bir duyguyu da yaşıyoruz.

Yani, hegemonik bir meşrulaştırma söyleminin olmasının iyi yanını da yaşıyoruz, kötü yanını da yaşıyoruz. Dolayısıyla, 8 Mart “*Kadınlar da iyidir hoştur, ne güzel kadın-erkek eşittir.*” gibi sözlerin söylendiği bir gün haline

geldi. Ama biz, şunu sürekli vurgulamak istiyoruz: 8 Mart hâlâ, 365 gün içerisinde önemli bir gün. Çünkü bize göre 8 Mart, her gün tarihsel olarak yaşanan bu ataerkil sistemin, yani kadını ezen cinsiyetçi sistemin, erkek egemen sistemin bütün boyutlarıyla vurgulandığı; halen Bursa’da 5 kadının ölmesi gibi vahşice olaylarla karşılaşılmasına, kadına yönelik ezilme ilişkisinin yaşanmasına isyan ettiğimiz bir gündür.

8 Martlar, daha doğrusu, 8 Martlarda da kendini gösteren kadın hareketi, kadın mücadelesi tarih boyunca hep vardı aslında. Yani, insanlığın ilk döneminden beri hep var. Ama kitlesel bir kadın hareketine dönüşmesi, 18. Yüzyıla denk gelir. Bunun iki önemli nedeni var. 18. ve 19. Yüzyıllar bir yandan sanayileşmenin gerçekleştiği, yani ücretli işçiliğe geçilen; diğer yandan, hepimizin bildiği burjuva devrimlerinin üstyapıda eşitlik ve özgürlük söylemlerinin yükseldiği bir dönemdir. Dolayısıyla, 19. Yüzyılda, geleneksel toplumların çözülmesiyle, Avrupa’da ve her yerde, doğuda ve batıda, ücretli işçiliğe, erkeklerin de serflikten, yani ücret almayan kölelik, köylülük düzeninden, ücretli işçiliğe geçişiyle beraber artık kadın da kamusal alana çıkmış oldu. Her ne kadar eğitimsiz de olsalar, niteliksiz işlerde de çalışsalar, kadınlar da Londra, Paris gibi ilk dönem kentleşmenin olduğu her yerde; Osmanlı’da İstanbul’da da çok kısmi olsa da artık ücretli işçilikte çalışmaya başladılar. Dolayısıyla, kadın o tek başına yaşadığı özel alanından, ev içinden çıkıp, tarihsel olarak yegâne rolü olan ev kadınlığı, annelik, eşlik, bütün o içeriği düzenleyen, yeniden üretim dediğimiz mekanizmayı gerçekleştiren ve bunun karşılığının ücretsiz olduğu işbölümünden çıkıp; çok az olmasına rağmen hiç değilse emeğinin karşılığını ücret olarak alabildiği bir sürece girdi.

Bu sanayileşme süreci, tarihe işçi sınıfının çıktığı bir süreçti. Dolayısıyla, kadın da bu ücretli işçilik dediğimiz şeyden cinsiyet olarak payını aldı. Böyle olunca kadınlar, o ortak buldukları mekânlarda, bir ortaklık, aidiyet oluşturmaya başladılar. Yani, hem ev içinde özel alanda, hem de o kamusal dediğimiz dışarıda yaşadıkları ilişkilerin; hep değişmez, doğal kabul edilen o ezme ve ezilme ilişkisinin yani, cinsiyetçi sistemin, erkek egemen sistemin hiç de öyle doğal bir durum olmadığını, bunun değiştirilebilir bir şey olduğunu fark ettiler. İşte, bizim literatürde “1. Dalga Feminizm” dediğimiz, “1. Dalga Kadın Hareketi” dediğimiz şey; kadınların, kamusal alana çıkarak, bütün bu 18., 19. Yüzyılda ve 20. Yüzyılın erken döneminde, kitleler halinde ilk kadın isyanını gerçekleştirdikleri dönemdir. Yani, eşitlik ve özgürlük istedikleri bir dönemdir. O dönem, bütün o liberal burjuva devrimleri de, yani insanlığın ortak düşüncesi de hep eşitlik ve özgürlüktü; bu hareketler bununla paralel gitmiştir.

Dolayısıyla, bu ilk dönemde kazanım; tarihte hep var olan; felsefede, siyasette, entelektüel düzlemde, gündelik hayatta aslında var olan münferit kadın isyanının toplumsal mücadeleyle görünür kılınmasıdır. Örneğin, Mary Wostonkrap, Mary Esters gibi yazarlar kitaplarını 17. Yüzyılda yazmıştır. Kadın-erkek eşitliğini savunan, kadınlara eşit eğitim, sağlık, meslek edinme ve benzeri hakları talep eden düşünceleri yazmıştır, ama o dönemde bunlar örtüldür. Bunların ortaya çıkması, hem entelektüel boyutta, hem de gündelik hayatın içinde, bu münferit karşı çıkışların görünür kılınması, kitleselleşme döneminde artık mümkün olmuştur, o da toplumsal mücadeleyle tabii.

Öte yandan, artık tarihte sinemalardaki, “*cadı*” dediğimiz olgunun; büyücü, cadı, kötü kadın imgesinin; ne edebiyatta, ne tarihte, ne sinemada, ne de bilimde, bize sunulmuş olduğu gibi aslında bir kötü kadın, eksik kadın imgesi olmadığını biliyoruz. Ortaçağ’da, skolastik düşünce içerisindeki zihinsel otoritenin mutlak belirleyiciliği altında yaşayan bu kadınların aslında bu sisteme, bu ilişkilere karşı çıkan çılgın kadınlar, yani özgürlükçü kadınlar olduklarını biliyoruz. Artık bizler bu kadınlara dair başka bir okuma yapıyoruz. Ama verili tarih, verili bilgi, bizlere istisnasız her türlü literatür için bunu söylüyoruz.

Demek istediğim şu ki; kadın mücadelesinin bugün vardığı bu noktaya, kazanımları ve zaaflarıyla birlikte hep mücadeleyle geliyoruz. Ama öte yandan, bugün sözünü ettiğim nesneleştirme, araçsallaştırma tehlikesi gibi kadın meselesinin bir başka zaafını ve olumsuzluk riskini de yaşıyoruz. Ama tarihsel gelişme zaten hep böyle oluyor. Dolayısıyla, her zaman bu iki yüzünü de görerek bakmamız gerekiyor. Bütün bu mücadelenin böyle somut bir tarihsel içeriği var. Kadın insanlık tarihinde önce dinle, o lanetli Havva imgesiyle hesaplaşıyor. Dinle hesaplaşmak -ki, bugün hâlâ din, günümüzün de meselesidir aslında- bu modern dünyada, yüzyıllar sürmüştür. Zaten kadınların o kutsal, değişmez kabul edilen dinsel otoriteyle mücadelesi en zordur. Çünkü o, cinsiyetlere dayalı rol mücadelesini en çok ezen ve değişmez kılan şeydir. Yüzyıllar boyu sürmüştür kadının bu mücadelesi, ama çok da önemli bir şey olmuştur; hem bir yandan kadın mücadelesinin ve toplumsal özgürlük mücadelelerinin yüzyıllar boyunca sürmesini sağlamış. Ama öte yandan, insanlık tarihinde, ister Hıristiyanlık, ister Musevilik, ister İslamiyet olsun, din o kadar değişmez bir paradigmadır ki, o değişmezliği kırmak, kadın mücadelesi açısından çok devrimci bir sıçrama yaratmıştır.

Bütün bunların sağladığı şey, yani dinsel paradigma, daha sonra o burjuva

devrimleri, liberal söylemin hep beraber paralel gitmesiyle, kadın mücadelesinde 1. Dalga Feminizmin ortaya çıkmasının yanında aslında bir şey daha gerçekleşmiş oluyor. Bir; dediğimiz gibi kadının insan hakkı dediğimiz, insan hakkı kavramının soyut içeriğinin somut bir şeye kavuşturulması gerçekleşmiş oluyor. Nasıl gerçekleşmiş oluyor? İnsan dediğimizde, biz aslında kadın ve erkekten bahsediyoruz, ya da cinsel tercihleri olan öteki cinsiyetlerden bahsediyoruz. Yani eşcinsel, travesti gibi cinsel kimliklerden bahsediyoruz bugün, somut şeylerden bahsediyoruz. Sınıfsal farklılıkları olan işçiden bahsediyoruz, zenginden bahsediyoruz, fakirden bahsediyoruz, renk farklılıklarından, dil ve yaş farklılıklarından bahsediyoruz. Yani, pek çok eşitsizliği içinde barındıran farklılıktan söz ediyoruz biz. Dolayısıyla o insan soyutlamasını, çünkü o 1. Dalga Feminizmin yaptığı en önemli şeylerden biri de bu oluyor ki, somut bir insana dönüştürmüş oluyor.

Burjuva devrimleri, kendi döneminde, diyelim ki liberal söylem, sanayileşme sürecinin ardından insan hakkı gibi çok önemli bir sıçrama gerçekleştirmişken; öte yandan bu insanın, yani ulus-devletin eşit yurttaşı kabul ettiği insanın, aslında gerçekte hiç de o kadar eşit olmadığını, yani başka bir sürü eşitsizliğin yanında hepsini kesen, çok önemli tarihsel bir eşitsizliğin, yani kadın-erkek arasında patriarkalın yaşandığını bir defa bize göstermiş oluyor ve kadınların insan hakları kavramı, Birleşmiş Milletler'den AB'ye kadar bütün literatüre ve bizim ulusal hukuklarımıza kadar bütün literatüre geçmiş oluyor.

Feminizm; kadınların bu ilk dönemde özellikle, bir toplumsal grup olma bilincine vararak yaşadıkları ezilme ilişkisine karşı isyan etme, baş kaldırma bilincidir aslında. Bütün şey budur, eşitlik ve özgürlük mücadelesinin adıdır feminizm. Bu, kendilerinin tarihsel olarak uğradıkları haksızlığın hiç de doğal olmadığını, kadın ya da erkek olmanın biyolojik bir farklılık olmasının doğal bir veri olmasına rağmen, bu farklılığın, illa birbirini dışlayan ve birbirine karşıtmış gibi algılanan ezme-ezilme ilişkisine dönüşmek zorunda olmadığını bilincine varmalarındır. Ama tarihsel verinin, hayır kadın erkek zaten birbirinden farklı, dolayısıyla bu ezilme ilişkisi, yani patriarka da bir mecburiyet gibi yanlış yanılsamasına karşı mücadele bilincidir.

Bir başka kırılma noktasını daha çok kısaca söyleyeceğim. 19. Yüzyıl sonu, 20. Yüzyıl başında, artık modern dünyada bütün o sanayileşme, burjuva devrimleriyle ulus-devlet formu ortaya çıktı. Bütün o imparatorluklar ve feodaliteler yıkıldı, artık farklı toplumsal sınıfların; işçinin, ücretli işçinin, öte yandan burjuvazinin olduğu tabii köylülüğün ve diğer ara sınıfların olduğu bir toplumsal durum, bütün dünyada ortaya çıkmaya başladı. Artık modern-

leşme dediğimiz şeyin kendisi görünmeye başladı ve bu modernleşmenin formu olan ulus-devlet; eşit yurttaş vaadini, bunun anayasasıyla, hukukuyla, siyasi kurumlarıyla hayata geçirdi. Herkese eşit ve genel oy, eğitimde eşitlik gibi haklar, eşitlik söylemi altında önce erkeklere verildi, kadınlara aşama aşama 20. Yüzyılda verildi. Dolayısıyla, bütün bunlar kadınlara sonradan yavaş yavaş hep kadın mücadelesiyle verilen haklardır.

Bu iki burjuva devrimleriyle denk düşen kadın mücadelesinin sonucunda toplumlar, eşit yurttaş vaadinin aslında hiç de gerçekleşmediğini; hiçbir şeyin kendiliğinden olmadığını, bunların kadın mücadelesinin kendi kazanımlarıyla sağlandığını gördüler. Buradan gelerek de artık 1960’lardan sonra kadın mücadelesinin 2. Dalga Feminist Hareketinin koşulları oluşmaya başladı. Hâlâ hiçbir toplumda çok yaygın, içselleşmiş biçimde değil ama söylem düzeyinde, hukuk düzeyinde, siyaset düzeyinde kabul gören o eşitlik fikrinin; toplumsalın kendisinde, hakikatin kendisinde gerçekleşmediğini gören, yine akademide, siyasette, mesleklerde, kendi alanlarında uzmanlaşmış ve tabii ki bizzat sınıf mücadelesinin kendi içinde yer alan kadınlar bu eşitlik vaadinin gerçekleşmemesinden sonra; özel alandaki eşitlik fikrinin aynı zamanda özgürlükle de, o ezme-ezilme ilişkisinin ortaya çıkartılması ve buna karşı mücadelenin kendisiyle de mümkün olacağını artık, daha aşan bir söylemle, yani bütün o kültürel söylemi de içine katarak bir noktada dile getirmeye başladılar.

Fransız İnsan ve Yurttaş Hakları Bildirgesi, hâlâ çok evrensel bir beyanname, çok önemli bir maniveladır. Oradaki eşitlik, kardeşlik, dayanışma kavramları, hepimizin ütopyalarımız için kullandığı kavramlardır. Fakat, bu kadar önemli, bütün dünyayı etkileyen o devrim sürecindeki bu metni ve o Fransız Devrimi’nde erkeklerle omuz omuza, kol kola mücadele etmiş devrimci kadınların yaşadığı akıbeti hemen belirtmek gerekir. Fransız Devrimini gerçekleştirdikten sonra bu kadınlara “*Evet, tamam artık, sizin işiniz bitti. Politika, kadınlara göre değildir.*” deniliyor. Almanya’da da aynı şeyi yaşıyor kadınlar ve bu kadınlar giyotine gidiyor. Bu kadınlar, 1791 Kadın ve Yurttaş Hakları Bildirgesini kaleme alıyorlar ve bunu yayınlıyorlar. Fakat bunun hemen ardından, omuz omuza mücadele verdikleri erkek devrimciler, arkadaşları, “*Evet, işiniz bitti, politika size göre değil.*” diyerek bu kadınları giyotine gönderiyorlar. Ama biz bu tarihsel bilgiyi tabii ancak sözünü ettiğim bu 60’lardan sonraki kadınların batıdaki ve bizdeki akademik çalışmalarından öğreniyoruz. Onun için her ne olursa olsun, o toplumsal devrimlerin niyeti de ne olursa olsun, her zaman erkek egemen sistemin ezme-ezilme sistemine karşı hep uyanık olmak gerekiyor.

Kadın hareketi dünyada da Türkiye’de de çok fazla bilginin olduğu geniş bir alandır. Ama çok kısaca karşılaştırma yapılabilir: Batı’da bu gerçekleşen bu gelişimler sonucunda ne oluyor? Bu kadın-erkek eşitliği meselesi; Birleşmiş Milletler’de, uluslararası örgütlerde, Avrupa Birliği’nde, artık bugün “Chandirmais Firming” dediğimiz, yani kadın-erkek eşitliğinin, kadın politikalarının ana akımlaştırması diye ifade ettiğimiz hegemonik bir kurala dönüşüyor. Bu, istihdamda, siyasette, kotalarda, her yerde; kadına yönelik şiddetin artık bütün dünyada ve Türkiye’de bu kadar gündemde olması gibi çok güzel bir gelişmedir. Bu anlamda, önemli kazanımlarımız gerçekleşiyor, bunun; uluslararası konferanslar, uluslararası ve ulusal hukuklardaki, siyasetteki ve toplumdaki mücadeleler ve kazanımlar gibi bir sürü ayağı vardır.

Bunun, Türkiye’deki, Osmanlı-Türk toplumundaki izdüşümleri de aslında aynıdır. Osmanlıda da yine kadınlar eğitim ve sağlık alanlarında mücadeleler veriyorlar. Sayıca çok fazla değil tabii aslında, ama her kadın, örneğin kırdaki kadın kendi içinde, kendi gerçekliği içinde bunu yapıyor; kentteki eğitimli kadın ise kendi gerçekliği içinde. “*Beyaz Konferanslar*” diye öğreniyoruz, Osmanlıdaki kadınların o küçük odalarda toplanarak aslında bugün kadın bilinçlenmesi dediğimiz, bizzat bu feminist yöntemin kullanıldığı, kadınların kendi sorunlarını tartıştığı, hiç birinin aslında kendine ait, çok özelmış gibi değil de çok ortak bir sistemin parçası olduğunu dile getirdikleri, fark ettikleri bir bilinçlenmenin yaşandığı konferanslar bunlar. Osmanlı’nın son dönemlerinde de yaşanıyor.

Geliyoruz cumhuriyete, cumhuriyet önemli bir devrim tabii. Çünkü haki-katen o dini referanslı bir dünyadan dünyevi referansların olduğu laik bir sisteme geçiliyor. Bu, Türkiye’nin kendi modernleşme serüveninde de önemli bir sıçrama. Ama batıdaki tarihin benzeri bir tarih burada da yaşanıyor ve aslında o ulus-devletin cumhuriyetinin kendisi; evet kadınlar seçimlere katılıyor, kadınlara oy hakkı veriliyor, kadınlar milletvekili de oluyor ama ne oluyor? Yine, dediğimiz gibi bunlar toplumsalın kendisine yayılmadığı gibi, o kadınların da o eğitimli, o parlamentoya girmiş, meslek sahibi kadınların da aslında eşit ve özgür yaşamadıkları anlaşılıyor. Yani, sadece onlara göre sınıfsal olarak, kültürel olarak daha dezavantajlı olan kadınların da değil, o kadınların da öyle yaşamadığı fark ediliyor. Hep bu konularda yazılanları okuyoruz; örneğin parlamentoya giren o ilk 12 kadın kıyafetleri çok komiktir. Erkeğin taktığı kravat, giydiği pantolon, ceket ve fotr şapkalı kıyafetin eteklisini giymiş, aynen kravatı ve fotr şapkası var ve o şekilde giriyorlar. Yani, değil ki

orada zihniyet açısından erkek olarak varolmaları, her şeyleriyle böyle. Bu laik cumhuriyet devleti de savaş dönemlerinde kadınlara “Kamusal alana, iş hayatına *gelin*.” derken, ya da emek piyasasında ucuz işgücüne ihtiyaç olduğu günümüzdeki kapitalist küreselleşmede; Uzakdoğu’da, Batıda, büyük kentlerdeki kayıt dışı ekonomilerde ve bizzat Türkiye’de yaşanan hallerde, hani o manifaktür üretimdeki atölyelerde sigortasız, en kötü fiziki ortamlarda, düşük ücretlerle, istenildiğinde kadına “*Gel*”, istenildiğinde, “*Git*” denilen, vahşice iş ilişkilerinin yaşandığı ortamlarda kadına “*Buyurun*” deniliyor. Kadına, ihtiyaç olmadığına ise “*güle güle*” deniliyor. Kâr mantığıyla da gerçekleşen kapitalist patriarkanın da kadını katlayarak ezdiği bir süreç tabii bu.

Dolayısıyla Türkiye’de bu yaşanan süreç, 80’de bir kırılma noktası oluyor. Ondan önce 70’lerde artık kadınlar Türkiye’de de kamusal çıkıyor, bir kitleselleşme mevcut. Tabii ki, Türkiye’de toplumsal mücadelenin kadınları politize etmesi ve özne yapması da çok önemli ve bu özne kadınlar, bilinçli kadınlar 80’lerde, işte bu 2. Dalga Feminizmi gerçekleştiriyorlar. Bunun sonucunda, Türkiye’de üniversitelerde kadın konusunda araştırmalar yapılıyor. Bugün hükümet, “*Kadın kadın*” diyorsa, medeni kanun değişiyorsa, mal rejiminde, ceza kanununda olduğu gibi halen birtakım şeyleri değiştirmeye çalışıyorsa bunun sonucundadır. İşte birtakım eğitimler veriliyorsa meslek odalarında, şiddet bu kadar altı çizilen bir konuya, hele ki kadınların namus cinayetlerine kurban gitmesi konuşuluyorsa, bütün bu sözünü ettiğimiz konular kadın mücadelesinin sonucudur, yani kadın başkaldırısının sonucudur. Dolayısıyla, ne yapılmış olunuyor aslında; değişmez gibi kabul edilen, doğalmış gibi kabul edilen bu kadın-erkek rollerinin, aslında erkeği de belli oranda baskılayan ve ezen, ama tabii ki en çok kadını ezen, erkeğin de kadını ezdiği ilişki biçiminin, rol kalıplarının, modellerinin sorgulandığı, bunun başka türlü olabileceği, bütün cinsiyetlerin daha eşit, daha özgür, daha barışçı bir ilişki içinde yaşayabileceği bir dünyanın peşinden giden feminist başkaldırı halen gerçekleşiyor ve bunun sonucunda da biz burada bunları konuşabiliyoruz.

MÜCELLA YAPICI- Yüksek mühendis mimarım, Mimarlar Odasında çalışıyorum. Bu konuda kendimi yetiştirmeye başlamamın nedeni, ya da daha doğrusu kadın olarak biraz farklı bir insan cinsi olduğumun farkına varmamı sağlayan olay, 1999 büyük Marmara Depremi oldu. O güne kadar, öğrencilik yıllarında feminist olmayan, hatta 3 kızı olan bir babanın en büyük kızı olarak teknik üniversite gibi bir mühendis mektebini ilk 10. sırada kazanmanın büyük onuruyla kendini erkeklerle eşit zanneden genç bir mühendis olarak yaşadım. Hatta, “*Mimarım*” demek bile bana çok dışı bir şey gel-

diğinden, mühendis olmayı tercih ediyordum, bu çok onur verici bir şeydi aslında. Ben mühendis olmayı istemiyordum, siyasala gitmek istiyordum, ama babam çok garip bir laf etmişti, “Beni rezil mi edeceksin sülaleye, teknik üniversite orada dururken senin siyasalda ne işin var?” diye. Ben de dedim ki, “*Adam haklı, oğlu yok, ben varım, ben mühendis olmalıyım.*” ve bu müthiş bir onurdu benim için, yıllarca böyle yaşadım.

68 kuşağında, ilerici ve devrimci bir öğrenciydim. Tabii o zaman, artık eşitlik kaygılarının üst seviyede olduğu bir dönemdi bu ve ne yazık ki şişmandım. Şişman deyince, o zaman 60 kiloydum, fakat o dönem Tiwigy diye bir kızcağız vardı, hatırlayanlar varsa benim yaşımdaydı; incecik bir beden ve oydu moda olan. Yani, kadınların bütün estetik anlayışı, göğüs gibi bir şeyiniz olmayacak, erkek gibi bir devrimci olacaksınız, göğsünüzü göstermeyeceksiniz. Kadife pantolonlar, blucinler vardı, ama asla giyemezdim acaba dişi mi görünüyorum diye. Ama tüm bu şartlara rağmen, 40’lı yaşların sonlarına kadar kendimi eşit gördüm hep.

Bir tek depremde fark ettim ve bunun mekânla olan ilişkisini fark ettim. Diğer alanlarda kadın mücadelesi; siyasette, edebiyatta, sosyal bilimlerde bir miktar kavranılmışsa da özellikle mühendislik ve mimarlık dalları son derece erkeğe özgü dallar, hep böyle biline gelmiş. Kültür de aslında çok erkeğe özgü bir dal, bu dalda bir kadın olarak varolmak, ancak kadın olduğunuzun inkârıyla mümkün oluyor ya da o eşitlik fikrini çok ciddi bir şekilde içselleştirmenizle mümkün olabiliyor ve yıllarınız bunu böyle sanarak geçiyor.

Bugünlerde, depremden beri dediğim gibi, ben kendi mesleğime de, kente de, daha doğrusu mekâna farklı bir gözle bakmaya başladım. Bunu dillendirmeye başladığım zaman karşıma çıkanlar, ne yazık ki hemcinslerim oldu. O zaman biraz kendi alanımıza dönersek yani mühendislik ve mimarlık alanına, bu alanda, bizim yapacağımız çok fazla iş var. Yani; mekâna, kentlere, mühendisliğe ve mimarlığa yeniden bakmak, tarihi yeniden yorumlamak ve yazılmış resmi tarihe biraz karşı çıkmak. Ben “*Kent Şiddet ve Kadın*” demiştim ama kendi alanımdan şöyle bir geriye bakıp, bugüne gelip, buradan devam etmek istiyorum.

Biliyorsunuz, çok ciddi bir silahlanma yaşıyoruz. Yani, küreselleşmenin özellikle kentlerimizi ve kentsel şiddeti çok ciddi dayattığı günümüzde ve herkesin hukukunu kendisinin yaratmasının gerektiği yeni bir Ortaçağ neredeyse. Çünkü bu kadın açısından da çok önemli, yeni bir orta Çağa döndüğümüz dönemde, ciddi bir şekilde kişisel silahlanma var ve bu kişisel silahlan-

manın yine şiddete karşı en büyük etkisini ve yükünü, yine biz kadınlar taşıyoruz ve bugün evdeki her silah, hepimize doğrultulmuş bir başka özel tehdidi daha içinde getiriyor dedikten sonra silahtan dönüp bakalım ne olmuş diye.

Özellikle 19. Yüzyıldan sonra bu özgürleşme -ki, ben ona gerçekten sözde özgürleşme ortamı diyorum- ortamında, kadına eğitim konusunda bir miktar tanınan haklar yüzünden özellikle antropoloji, yani insan bilimi ve arkeoloji kazı biliminde ciddi bir şekilde kadın araştırmacılar yer almış ve o nedenle artık uygarlık tarihi, yani bütün bu kazı ve antropolojik araştırmalar sonucunda uygarlık tarihi şimdilerde bir başka biçimde yorumlanıyor ve belki bu toplumsal cinsiyet rolleri ki, dünyanın bilinen en eski ezme-ezilme biçimi ve o kadar becerikli ezme-ezilme biçimi ki bu ataerkil sistem, onun üzerine gelen her türlü ekonomik sistemle eklemleniyor, kendini değiştiriyor, ama asla yok olmuyor. En güzel eklemlendiği biçim kapitalizm; feodalizmle eklemlenmiş, kapitalizmle eklemlenmiş. Şimdi de çok becerikli bir şekilde küresel sermayenin yaşadığı sistem ve de gayet becerikli bir şekilde toplumsal cinsiyet rolleri eklemleniyor.

Benim adıma, diyelim ki, biz mimarlar böyle biraz Tanrısallaştırırız kendimizi ki, bu kadına özgü bir şey değildir. Mimarlık, mesleğinin geleceğinden beri erkekle özdeşleştirilmiş bir meslek dalıdır ve erkeği Tanrısallaştıran ve kutsallaayan bir meslek dalıdır. O nedenle, -mimarlar tasarlar ya- mimarlık mesleğinde böyle bir tanrısal, “*Biz yaratıcıyız*” hâli vardır. Ama bu hal asla feminen bir hal değildir. Bu hâle baktığınızda, Evelyn Reed ve erkek araştırmacı Rober Brifo’nun çok ilginç savları var. Diyolar ki, “*Aslında, insan cinsini ayakları üzerinde doğrulmaya başlarken uygarlığa taşıyan cins, kadın cinsidir*”. Çünkü avcı tarım toplumunda erkeklere o dönem dayatılan toplumsal işbölümüyle kadının aldığı rol çok farklı. Onun için dünyanın bütün ilk mühendis ve mimarları aslında kadınlardır ve kentleri de ilk kez kadınlar yaratmıştır. O dönemde, şimdi kazılara baktığınızda neolitik çağın ilk kentlerinde müthiş bir eşitliğe rastlıyorsunuz. Bütün evler 40’ar metre karelik ve çok ilginç bir şey asla bir şiddet aletine rastlanmıyor bu uygarlık döneminde. Yani, kadının kentleri yarattığı ve uygarlık araçlarını ürettiği dönemde şiddet yok, şiddete dair bir bulgu, bir silah yok. O, ne zaman ki, tükettiğinizden fazlasını üretmeye başlıyorsunuz, bir nevi pazar ilişkileri artı değer üretilmeye başlıyor, onu korumaya başladığınızda ordu, din, devlet gibi birtakım üstyapı kurumlarıyla birlikte zaten ataerkil sistem başlıyor ve şiddet de o dönemde başlıyor.

Kadının bu mimarlık öyküsü o kadar ilginç ki, belki hepimizi çok ilgilendirir. İlk kadınlar mimardır. Kadınlar, ilkokulu da bulanlardır aynı zamanda,

yani o kadar acımasız bir tarihimiz var ki, dönüp baktığımızda. Okul örgütlenmesini ilk kez bulan Mısırlı, Seshata adlı bir Tanrıçadır ve bu Tanrıça da şöyle anılıyor: Kitaplıkların ve inşaatların Tanrıçası. İpi ve sepet örgücülüğünü ilk bulanlar da yine kadınlar ve mağaralar dışında yapılan ilk barınak da örgü evler tabir edilen barınaklardır. Seshata Tanrıçası Mısır'da, inşaatçılar bilirler, ölçü ipimiz vardır ve bu ipi de bulan odur. İpi bulan kadınlar ve inşaatlarda kullanmasını da bulan kadınlardır.

Düşünün bizim mühendislik ve mimarlık mesleğini, kadının adına değil, bedenine rastlayamazsınız. Bilinen, Milattan Önce 3000 yıllara tekabül eden bir yapı kültüründe ilk yazılan kitap, Vitruvius'un "Mimarlık Hakkında 10 Kitap" diye bir eserdir ve Vitruvius, çok net açıklar mimarı orada; mimar, erkektir. Çünkü, mimar ne yapmalıdır; bilim dallarıyla ve çeşitli öğretilerle donatılı olmalıdır, kalemi güçlü olmalı, iyi geometri bilmeli, iyi tarih bilmeli, filozofi bilmeli, hukuk bilmeli, yıldız ve gök kuramlarını bilmeli ve tıp bilmelidir. Düşünebiliyor musunuz, eski Yunan'da bile okul kadına yasaklanmıştı. Tanrıçası kadındır okulun, ama Sümerlerde bile okul kadına yasaklanmıştı ve bir tek kadın vardır okuyup yazabilen. O cadılık da o an, çünkü büyüleriyle korkutmuş sistemi, bir iktidar alanı yaratmış kadın kendine. En demokrat kentler diye bildiğimiz, Agoralarına taptığımız Yunan kentleri var. Demokrasinin beşiği diye tanımladığımız bütün o kamusal alanlar ve Agoralar, kölelere ve kadınlara yasaktır. Kadına eğitim olarak açılan şudur, o imparatorların alemlerinde, toplaşılıyorlar ve fahişe kadınlar özel olarak yetiştiriliyor. Bir tek fahişe kadınlara biraz okuma hakkı var, bir tek fahişe kadınlar biraz büyüyle uğraşabiliyorlar. Onlarda imparatorun meclislerinde hem bir zevk aracı olarak kullanılıyorlar, hem de imparatora, büyü yaparak yol gösteriyorlar, yani bir tür danışmanlık. O dönemden itibaren aslında okula giden kadınlara, okuyan, yazan ve çok konuşan kadınlara bir anlamda fahişe denilmesi, ta bu eski Roma-Yunan geleneğinden geliyor.

Onun ötesinde, mühendislik dalları da henüz ayrılmadığı için kadının iki rolü olmuş bütün bu mimarlık ortamında; ya çok aşağılanan bir olayın simgesi olması, aşağılanma ve utanmanın ki, beden çok önemli utanma konusunda; ya da narin, ince, zarif, süs vs, onun simgesi olması. Karyaditler vardır, şöyle anlatılıyor: Bütün eski binaların önünde, Roma'da kadın şeklinde sütunlar vardır eğik, çok rastlamışsınızdır, sonra bir bakın. Bu Karyaditler neyi simgeler? Karyalılar, Perslerle anlaşıp Yunanlılara ihanet etmişlerdir savaşta, kazık atmışlardır. Yunanlılar da, Karyalıları cezalandırmak için Karyalı evli kadınları, evlilik simgelerini üstlerinden çıkartmadan, meydanlarda

köle gibi gezdirmişler. Sonra da mimarlara emredilmiş, “Bu kadınları binaların öyle yerlerine yerleştirin ki, Karyalıların bu yaptığı sonsuza kadar unutulmasın.” Bakın, kadının durumu bu; savaşı açan eş erkek, kallesliği yapan onların adına göre erkek, cezalandırılan kadın mı, o da değil, orada bile bir nesne değil. Sadece evlilik statüsü dolayısıyla kadın utaniyor. Çırılçıplak gitse ve bekâr olsa bu kadar aşağılanmayacak bu kadın. İşte mimarlık, ta buralardan doğru gelmiş.

Bir de şey vardır, bugüne doğru gelirsek yine Romalılarda Venüs heykeli ni çıplak kadın vücudu diye kamusal alan dışına taşıyorlar, evli kadınların ahlakı bozulmasın diye. Bir İstanbul heykeli vardır; sanıyorum Müridoğlu'nun bir heykeli; İstanbul'u simgeleyen yarı çıplak bir kadın heykeli ve çok güzel bir heykeldir o. Şimdi o heykel ahlaka mugayir diye Yıldız Parkı'nın çöplüğünde durmaktadır. Aradan yüzyıllar, asırlar geçmiş, ama bakış aynı bakış. Romalılar, Venüs heykelini kamusal alandan alıp limana indirmişler, onlar daha anlayışlı ve nazikmiş, limana götürmüşler; biz şimdi o heykeli çöplükte tutuyoruz. Hâlâ o heykel orada duruyor.

Rönesansa gelindiğinde bazı aydınlanma akımlarının doğduğu, kadına ihtiyacın olduğu, kadının kamusal alana açıldığı belirtildi. Buna karşılık mimarlık mühendislik dalındaki gelişmelere baktığımızda en gerici alan olduğunu görüyoruz. Örneğin Yunanistan'da Rönesans'ın en meşhur mimarlarından Alberti mekânı o kadar önemsiyor ki bakın ne diyor, “*Bedenin disiplini mekân, beden mekânın saflığını bozar ve özellikle kadın bedeni pistir, o hepten bozar. Onun için evi ikiye böleceksiniz; kadınlar bir tarafta, erkekler bir tarafta.*” -ki, mimarlık iktidar mesleği olmuştur ve özel dediğimiz kamu yapılarına kadar, Rönesans'a kadar pek de dokunmamıştır, ama o aydınlanmacı dediğimiz çağda oraya da girmiştir. Bu arada, burada hoş da bir şey var; “*Erkeğin her şeyi özel olacak, yalnız yatak odası yarı özel olabilir, ihtiyacı olduğu takdirde odasına çağırır, işi bittiğinde derhal öbür tarafa.*” diyor. Zaten bu adam kanalizasyon sistemini de bulmuştur. Virjina Bosh, boşuna dememiş yani, “*Her kadının kendine ait bir odası, bir miktar da parası olması lazım*” diye.

Erkek sistem bazen kadının üretici ve doğurgan gücüyle de fazla uğraşmıştır. İlk çağlarda, yeni yapılan çalışmalarda çok ilginç duvar resimlerine rastlıyoruz. Hamile kadın bedenleri bıçaklanıyor ya da hamile erkek ikonları, yani duvar resimleri var. İlginç bir mücadele var bu alanda. Tabii bilirsiniz şu Vitruvius'tan beri mimari ve mühendislikte bütün oranlar erkek bedeninden üremiştir; kapı kolunuzdan, pencere kolunuzdan, tavan yüksekliğine kadar. Mimari yani mekânın üretildiği oranlar ki, oranlar mesleğidir mimari, erkek

bedeninden üretilmiştir. 2006’da hâlâ kadın ölçüleri ergonomik olarak bu alana girmemiştir. Ortalaması bile yoktur, onun için biz ne uçakta rahat ederiz, ne otobüste rahat ederiz, ne toplantı salonunda rahat ederiz, ne lavaboda, ne de aynada, hiçbir şeyde rahat etmeyiz. Ama doğuşundan beri bu bizim teknik, erkek bedeni ölçülerine, o erkek de bizim şimdiki zamanımızın erkeklerini de kışkırtacak ölçüde düzgün, güçlü, inanılmaz bir erkek vücudu. Şimdilerde kadın hareketi geliştikçe bu erkek vücuduyla dalga da geçmeye başladı. Bilirsiniz Vitruvius’un adamını, şöyle kollarını açmış. Bütün mühendislik ve mimarlık ölçüleri, bu bedenden gelişmiştir, ama bu da yetmemiş aslında sisteme, öyle bir mimar tarif ediyor ki bu sefer, bir müddet sonra mimarı kadınlaştırıyor. Binayı da ürün olarak, yani mimar bir erkek, ama doğum yapabiliyor. Ne yapabiliyor? Binayı doğuruyor, yani sizin annelik vasfınız bile farklı olarak bu teknik alanda bazen gasp edilmiş durumdadır.

.Çok kısaca modernizmin ne yaptığını açıklayalım. İşgücüne harp sonrası ihtiyacı olan sistem, kadını işgücüne çağırmıştır. Ama çağırırken kamusal alan, özel alanda asla bir değişiklik yapmamıştır. Dönemin en önemli mimarları diyor ki; “Kadın kamusal alana gelirken esas çirkinliği yaratan kadının şehvet duygusundan arınması için ve kamusal alanı da bozmaması için, süsünden, her şeyinden arınacak.” ve uniseks bu ara çıkıyor modernizmde, bunu da benim meslektaşlarım yapıyor. Kadın kamusal alana gittiği anda görüntü olarak erkek ya da rahatsız etmeyecek şekilde süssüz olacak. Eve geldiğinde de başka görevleri var; dantelli geceliğini giyecek. Mimari de aynı şekilde süsten arındırılmış.

Mimarlık tarihine baktığımızda son zamanlara ve kentlerin tarihine baktığımızda, kısaca şunu söyleyebiliriz: Ben kadın işgücünden bahsetmeyeceğim, çünkü bahsedecek arkadaşlarımız var. Kentler üretim güçlerine ve erkek egemen zihniyetlere göre tasarlanmıştır, doğuşundan beri. Kentlerdeki bütün kamusal alanlar erkeklere dairdir, kadınların kamusallaştırdığı alanlar yalnızca hamamlar ve köy çeşmeleridir. Kadına dair kamusal alanda herhangi özel bir alan tanınmamıştır ve buradaki şiddet aslında küreselleşme ortamında kadın üzerinde çok daha ciddi olarak baskı yapmaktadır.

Gelelim bizim odamıza, TMMOB’a. Sadece kentte, odamdan örnek vereceğim; ilerici, kendimizi en eşit sandığımız Mimarlar Odası’nda ya da meslek odalarına baktığımızda, ben kendi adıma bakayım, 50. yılını kutladık, 50. yılında tüm komisyonlarda çalışanların yüzde 60’ı kadın. Bizim merkez yönetim kurulu, merkez genel başkanı hiç kadın arkadaşımız yok. Sadece iki dönem iki kadın arkadaşımız başkan yardımcılığı yaptı bu 50 yılda.

İŞIK KUMBASAR- Okul çerçevesi içinde bu tür işlere fazla girmemiş olan bir insanım, ama bir mühendisim ve de Türkiye koşullarında ilk defa maden mühendisi oldum ve de problemleri yaşadım. Biraz onlardan bahsetmeye çalışacağım.

Ben 1958 senesinde Teknik Üniversitesinden mezun oldum. Sonrasında tekrar Teknik Üniversitesi Maden Fakültesinde Mineraloji Petrol Anabilim Dalına girdim; orada görevimi sürdürdüm, doktoramı yaptım, doçent ve profesör oldum ve de bütün ömrümü orada çalışarak geçirdim, şimdi de emekliyim. Bölüm Başkanlığı, Anabilim Dalı Başkanlığı, Dekan Yardımcılığı gibi idari görevler de çalıştım. Kadın olarak mühendislik dalında geçirdiğim evreler ve gördüklerim hakkında biraz bilgi vermeye çalışacağım.

Türkiye’de mühendislik mesleği, ancak 20. Yüzyılın sonunda resmen diploma olarak mühendislik alanına girmiştir ve bu katılımları da uzun süre çok az olarak devam etmiştir. Bildiğiniz gibi mühendisler, insanların, toplumların yararları için kendi konularındaki uygulamalı problemler çözerler. Bunları yaparken de matematik, fen bilimlerinden yararlanırlar, analitik bir düşünce yapısına sahip olmalıdırlar. Dünyayı daha iyi, daha temiz yapmak için çalışmak onların görevleridir. Mühendislik mesleği, kadınlar için düşünülen en son iştir. Tamamen erkek alanı içine girmek olarak kabul edilegelmiştir. Kadınlara uygun görülen öğretmenlik, doktorluk, bankacılık gibi mesleklere göre çok aykırı olarak kabul edilir. Maalesef bütün dünyada bu anlayış vardır ve kadın mühendisler bazı branşlarda hiç çalışmıyor.

Türkiye’de hanımların mühendis olmaları, Atatürk’ün emriyle gerçekleşmiştir. 1927 senesinde, o zaman Yüksek Mühendis Mektebi olan İstanbul Teknik Üniversitesine kızların da öğrenci olarak kaydedilmesi emrini vermiştir. Zaten 1926’da da karma öğretime girilmiş, 1924’te Tevhid-i Tedrisat Yasası kabul edilmiştir ve kızların da yavaş yavaş erkeklerle birlikte öğrenim görmeye başlamaları, devrimlerle birlikte sağlanmaya başlanmıştır. 1927 yılında kız öğrencilerin Teknik Üniversite’ye alınacaklarını öğrenen iki kız öğrenci, birisi ortaokul mezunu, öbürü lise mezunu, matematikleri biraz iyi olduğu için Teknik Üniversiteye başvurmuşlar. Yapılan sözlü sınavdan başarılı olarak okula yazılmışlar ve o zaman 6 sene olan Yüksek Mühendis Mektebinden İnşaat Mühendisi olarak 1935’te mezun olmuşlar. Bu mühendis hanımlar Sabiha Rifat Güreyman ve Melek Erbuğ hanımlardır. Bu iki İnşaat Mühendisi Hanım, mesleklerini sonuna kadar başarıyla, erkek meslektaşlarından geri kalmayacak biçimde sürdürmüşlerdir. Hatta Sabiha Güreyman Hanım okula girdiği zaman voleybol takımına katılmış ve 5 erkek öğrenciyle ve bir de kız öğrenci voley-

bol takımında maç yapmış. Hatta o zaman iki kulüp varmış, Fenerbahçe ve Galatasaray. Fenerbahçe Kulübü'ne de girmiş ve Türkiye'de voleybol oynayan ilk kız olmuştur ve hep 5 erkek, 1 kadın olarak bu oyunlar, bu maçlar yapılmıştır. Yani böyle bir şey var, kadınların bir hevesi, bir gayreti. Tabii bunlar kuvvetini devrimlerden alıyor. Sabiha Güreyman, mühendis olarak köprülerde, yol inşaatlarında çalışmış. Anıtkabir'in inşaatında görev alma imkânı bulmuş, burada 10 yıl kontrol mühendisi olarak da görevini sürdürmüştür.

Dünyada kadın erkek eşitliği ilkesinin, Birleşmiş Milletler Antlaşması ile 1945, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi ile 1950, Avrupa Sosyal Haklar Sözleşmesi ile 1961 yıllarında belgelendiği düşünülürse, Türkiye'de kadın mühendislerin yetiştirilmesi için verilen eşit koşulların önemi açıkça görülür. Hanım mühendisler yetiştirilmeye devam edildi, ama uzun süreler bu sayılar değişmedi, sınıflarda bir veya iki kız öğrenci yalnız olmanın mücadelesini verdiler. Hanım öğrencilerin, erkek okulunda; erkek mesleği olarak kabul edilen mühendislik alanında çalışmaları, başlı başına bir öyküdür. Bu ilkleri başka kız öğrenciler de izledi, bunlar 1939'da Elektrik Makina'dan mezun olan Nezihe Önyay, 1942'de Mimarlıktan mezun olan Celile Berk Hanımlardır. Yakın senelere kadar mühendislik dalları içinde, maden mühendisliği kadınlar için hiç düşünülmeyen, hatta Avrupa ülkelerinde yasaklanan bir meslek olmuş, şimdi tek tük çıkıyor. Ben mensubu olduğum İTÜ Maden Fakültesi'nin ilk iki kız öğrencisinden birisi olarak 1958 yılında mesleğe atıldım. Yeni kurulmuş olan Maden Fakültesi'nin ilk mezunlarıydık. O zamanlar yalnız Türkiye'de değil, dünyada da bir ilk olduğumuzun hiç farkında değildik. Bugün dünyada başka hanım maden mühendislerine, az da olsa rastlıyoruz. Maden Mühendisliği çalışma koşulları açısından çok zor olan bir mühendislik dalı. Ama sevk durumu geniş olduğu için bünyesinde kadınların da yer alabileceği çeşitli alanları bulmak mümkün.

Eski bir anımı sizlerle paylaşmak istiyorum. Emekli bir profesör olan Suna Atak ve ben Uludağ'da staja gitmiştik. Biz ikimiz sınıf arkadaşydık. İlk staja gittiğimizde, MTA kampına, Uludağ'da, volfram aramaları vardı, buraya gittik. Tabii bizi gören mühendisler, bu kızların burada ne işi var diyerek hiç hoşlanmadılar. Epey mücadele verildi. Fakat şunu belirtmek isterim: Hem benim deneyimlerim, hem diğer arkadaşlarımdan duyduklarıma göre, işçilerden en ufak bir tepki, bir saygısızlık veya bir şaşkınlık görmedik. Fakat mühendisler, özellikle maden mühendisleri, zaten çoğu yurtdışından eğitimliydi, onlarda da kadınların madenlerde uğursuz sayıldığı düşüncesi olduğu için belki haklı olarak büyük tepki gösterdiler bize.

1958’de Keban Barajı yoktu. Fırat’ın kenarında, orada doktora çalışmamı yaparken, böyle bir eski görünüş hakimdi. Günümüzde Türkiye’de üniversite sayısı 80’lere ulaşmıştır. Her üniversitede mühendisliğin çeşitli branşlarında öğretim yapılmakta ve yüzlerce mühendis yetiştirilmektedir. Bunların eskiden olduğu gibi sınıflarda yalnızca bir iki kız öğrencisi yoktur, 2002 yılında İTÜ’deki toplam kız öğrenci sayısı yüzde 29’lara varmıştır. Mühendislik ve yer bilimlerindeki kız öğrencilerin senelere göre değişimi incelendiğinde hem lisans, hem yüksek lisans, hem de doktora düzeyinde her sene sayılarının artmakta olduğu görülmektedir. Hatta bu oran yüzde 40’lara kadar ulaşmaktadır. Yapılan araştırmalarda da görüldüğü gibi, Amerika Birleşik Devletlerinde de 1955’lerde, 1960, 1965, 1970’lerde bu branşta öğrenim gören kız öğrenci sayısı çok azdır. Ama 1975’den sonra, hatta 1980’den sonra büyük bir sıçrama oluyor ve 2000’lerde orada da sayı yüzde 20’lere kadar ulaşıyor. Çeşitli mühendislik dallarında, yine Amerika’dan alınan bir veriye göre, biyolojide, inşaat mühendisliği, kimya mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, elektrik mühendisliği, çevre mühendisliği, endüstri mühendisliği ve makina mühendisliği gibi alanlarda erkeklerin sayısı çok fazla; kadınlar da onu yavaş yavaş takip etmektedirler. Türkiye’de makina mühendisliği, kimya mühendisliği, elektrik mühendisliği, çevre mühendisliği ve yer bilimleri gibi bilim ve mühendislik gibi dallarında akademik alandaki dağılım incelendiğinde bazı dallarda kadın sayısının epey artmış durumda olduğu görülmektedir. Amerika’daki mühendislik, matematik, fizik, yer bilimleri, inşaat mühendisliği gibi dallardaki akademisyenlerin dağılımıyla karşılaştırıldığında Türkiye’de kadınların oranı akademik alanda çok daha fazladır. Çünkü akademik alanlarda fazla para kazanılmadığı için erkekler bunlara pek rağbet göstermiyorlar, o yüzden artıyor. Hele Güney Amerika gibi daha geri olan ülkelerde kadının sayısı daha da fazladır. Nature Dergisi’nden alınan sayılarda da çeşitli ülkelerde akademisyen olarak çalışan kadınların sayısına bakıldığında Türkiye en fazla olarak gözüküyor.

Mühendislikte, kadınların katılımı öğretim düzeyinde çok fazladır. Gün geçtikçe mühendislik dalları da değişmektedir. Teknolojinin ilerlemesi ve ihtiyaçların değişmesiyle yeni uzmanlık alanları ortaya çıkmaktadır. 50’lere göre, mühendislik konuları günümüzde çok çeşitlenmiştir; elektronik, çevre, malzeme, endüstri, biyo-mekanik, uzay ve benzeri gibi. Bu konularda kadın mühendislere de yeni çalışma alanları mümkün olmaktadır.

Kadın mühendislerin karşılaştığı sorunlar genelde çalışan kadınların sorunlarıyla örtüşmektedir. Bunlardan bazıları eşit işe eşit ücret alamamak, an-

nelik sorumlulukları, aile sorumlulukları, pek çok alanda pek çok çalışan kadın olduğu halde, karar verme ve yönetme kademelerinde yer alamamaları, işe alınırken erkeklerin tercih edilmesi gibi sorunlardır. Bu saydığımız olumsuzluklar kadınları yıpratmakta, beklentilerini kısıtlamakta ve motivasyonlarını etkilemektedir. Yukarıda saydığımız olumsuzluklar, kadın mühendisleri daha da etkiler. Çünkü onlar erkek egemen bir ortamda, şantiyede, arazide, yer altında, ocaklarda, fabrikalarda çalışırlar. Bunu yaparken de kadın kimliğini bastırmak ve erkek görünümünü vermek zorundadırlar, çünkü işleri bunu gerektirir. İşsizliğin yüksek olduğu bir ülkede, iş arayan bir kadın mühendisin cinsiyeti nedeniyle mesleğini gereği gibi yapamayacağı ön yargısı vardır ve onun iş bulma şansını ilk başta azaltır. Bugün ülkemizde gençler her zaman meslekleriyle çalışma olanağı bulamıyorlar. Ama iyi bir mühendislik formasyonu almış olan bir genç, farklı alanlara kolaylıkla kayıp başarılı olabiliyor. Sağlam bir altyapı, problem çözebilme ve analitik düşünmeyi bilmek, ona kolaylık sağlıyor, örneklerine her gün rastlıyoruz. Atatürk'ün yollarını ve ufuklarını açtığı kadın mühendisler, Türkiye koşullarında, düzeyli, onurlu ve fedakâr bir çalışma hayatını sessizce sergilemişlerdir. Atatürk devrimlerinin bir ürünü ve çarpıcı bir göstergesi olarak görevlerini yapmışlardır ve yapmaktadırlar.

Avukat Saniye Can Eser “*Cumhuriyetten Günümüze İş Yaşamında Kadınların Hukuksal Hakları*”nı aktaracak.

Av. SANİYE CAN ESER- 1988 yılından beri avukatlık yapmaktayım. 1994 yılına kadar şirket ve holdinglerde avukatlık yaptıktan sonra, sonrasında serbest olarak devam etmekteyim. Hakikaten bu kadın sorunlarının tamamını bizler de avukatlar olarak yaşadık. Belki mühendisler kadar yaşamadık, daha şanslıydık. Çünkü avukat olarak güçlü durmak zorunda olan kadınlardık.

Öncelikle şunu söyleyip rahatlatmak istiyorum: Kadın Hakları, büyük ölçüde yasal düzenlemelerle çözülmüş durumlarda. Anayasamızın 10. maddesi kesinlikle diyor ki; “*Her insan eşittir. Din, dil, ırk, cinsiyet ayırt etmeksizin*”, özellikle cinsiyet ayırt etmeksizin diyor. Bu anlamda bir rahatlayabiliriz, kadınlar, erkekler. Hatta onun ötesinde, AB'ye girmek için göstermiş olduğumuz performans sonucunda, insan hakları sorunu da kalmamıştır Türkiye’de, onlar da çözülmüştür. Tabii ki mesleki deneyimlerimiz şunu göstermiştir ki, yasal düzenlemeler önemli. Yani hakların insanlara, yasayla, anayasayla güvence altına alınması, tabii ki bu ülkede yaşayan insanların kendilerini rahat hissetmelerine yol açacak.

Bununla beraber, bu hakları kullanma cesaretini göstermek çok daha

önemli bir konu. Yani, kadın hakları deyince, ben buraya gelmeden bir erkek avukat arkadaşla konuştum, “*kadın hakları deyince sen ne anlıyorsun?*” dedim. Bizim ülkemizde, kadın hakkı deyince çalışan kadının doğurma, emzirme gibi hakları anlaşılıyor. Bunun dışında, çok kendi aramızda konuştuğumuz ya da dillendiremediğimiz, işte tacize uğrama gibi zararlar pek dillenmiyor, ya da bunlar kadın hakları olarak geçmiyor, yasalarda tam bir düzenleme bulmuyor.

Bunun sonucunda şunu söylemek istiyorum ki, yasal düzenlemeler olarak rahat edelim, hepimiz eşitiz, güvence altındayız. Fakat bunları kullanmakta henüz yeterli sosyoekonomik düzeye gelmiş değiliz. Bu nedenle, belki tüm meslek grupları olarak buna özen göstermemiz lazım. Bu konuda ben de kendimi, meslek sahibi bir hanım olarak sorumlu hissediyorum. Başka bir anlamda katabilecek bir şey bulamıyorum.

Dediğim gibi, yasalarda bir eksiğimiz var mı diye baktığımda, gerek 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu, gerekse yeni değişmiş olan İş Kanununa göre, çalışan kadınların tüm hakları verilmiş. Bu haklar, zaten dünya standartlarında veriliyor. Haklarımız tamam arkadaşlarımız, rahat edelim. Fakat önemli olan, benim bir arkadaşım vardı, meslek hayatım devam ederken, şirkette çalışıyordum. Orada ikinci çocuğuna hamile kaldığında, laf arasında patronlarımız dediler ki, “*ikinci çocuğu düşünüyorsan, git ve evinin kadını ol*”. Ben tabii avukat olarak o arkadaşıma hatırlattım, doğurma hakkı olduğunu, anne olma hakkı olduğunu, ama arkadaşım işinden olmamak için çocuğundan olmayı tercih etti. Yani çocuk doğurma haklarımız var, kadınlık haklarımız var. Fakat bunları kullanmakla işimizi kaybetmek noktasında karşı karşıya kalıyoruz. Bu haklarımızı kullanmakta yürek istiyor, bununla ilgili ayrı bir mücadele vermemiz gerekiyor. Hocam, benim aktaracaklarım bunlar. Yani rahat edelim, yasal düzenlemelerle biz çalışma hayatında varız.

MÜCELLA YAPICI- Peki, töre cinayetleri konusunda ne durumdayız?

Av. SANİYE CAN ESER- Ben şimdi bir hukukçu gözüyle baktığımda, kadın hakları, kadın dernekleri, yeni her değişen yasada, kadın eşitliği deyip ortaya bir şey konulduğunu görüyorum. Fakat bu eşitlik adına yapılan yasal düzenlemelerin, kadının durumunu daha da zayıflattığını düşünüyorum. Şu anki Medeni Kanunda, daha önce kadın nafaka alabiliyordu, kadın çalışsın ya da çalışmasın. Fakat şu anda, kadın çalışma hayatında, çalışıyor, birtakım gelirleri oluyor. Fakat kadının aldığı ya da çalıştığı, çalışması çok da güvende değil. Yani, az önceki arkadaşın başına gelen gibi, bir başka hamilelikte işinden çıkmak zorunda kalabilir ya da herhangi bir üstünün tacizine uğrayıp

orayı terk etmek zorunda kalabilir. Bu kadar güvensiz çalışma hayatındayken, nafaka gibi bir sorumluluğun altına konulmasını çok da eşit bulmuyorum. Yani kadın-erkek eşit, bu eşitlikten çıkan, erkekler de nafaka verebilir, artık bundan sonra kadınlar da nafaka verecektir.

Türk Ceza Kanununda tecavüze ilişkin bir değişiklik yapıldı. Kadın Hakları Demekleri bir tarafıyla haklı, katılıyorum. Denildi ki, “*kadın ve erkek eşittir*”. Ceza Kanununda değişiklik yapıldı; daha önce sadece erkekler tecavüz fiilini işleyebiliyorken, bundan sonra kadınlar da tecavüz fiilinin sanığı olabiliyorlar. Evet, yani bunlar eşitlik adına konulmuş, beni de şaşkırtan yasal düzenlemeler. Dikkatli olmakta da yarar var yani.

MÜCELLA YAPICI- Demek yasal olarak eşitiz de millet bunu bilmiyor diyebiliriz. Kapkaççılar farkındalar mı bunun?

Av. SANİYE CAN ESER- Kadınlar da bulaşmaya başladı artık, suç işleme noktasında da eşitliği yakalamaya çalışıyoruz.

Diğer taraftan mağdur olarak, daha çok kadınlar ve yaşlılar, kapkaçın mağdurları durumundalar. Onlar, çünkü fizik olarak daha zayıflar, kadın oldukları için değil. Yaşlılar da mağdurları olduğu için, fizik olarak kim zayıfsa, kapkaççılar da o oranda onlara saldırıyorlar.

MÜCELLA YAPICI- Demek ki, hukuk alanı son derece rahat bir alan, konu açısından.

Av. SANİYE CAN ESER- Evet, çok rahatız ama yeter ki kadınlarımız haklarını kullanırken, korkmadan bizimle konuşabilsinler. “*Avukat hanım, avukat bey, bizim şu nedenle sorunumuz var, bizi savunur musunuz?*” dediklerinde, biz “*savunuruz*” diyoruz. Hatta biz teklif ediyoruz, ama onlar ya işlerinde kaybetmeyi göze almaları lazım, ya haklarından vazgeçmeyi göze almaları lazım. O da ekonomik ve sosyal gelişmemizle çok ilgisi olduğunu düşünüyorum. Bu sadece bireysel olarak değil, ülke olarak da en çok yapmamız gereken çalışma ve kadınlar olarak da aslında nereye el atsak, orada bir gelişimin de temsilcisiyiz. Gelişmiş ülkelere baktığımızda, şunu görüyoruz ki; kadınlar hangi ülkede çalışma hayatına aktif olarak daha fazla katılmışlarsa, o ülkelerin gelişmişlik düzeyleri de daha yüksek. Az gelişmiş ülkelere baktığımızda, kadınların çalışma hayatında daha az yer almış olduklarını görüyoruz. Bu birbirini tamamlayan bir döngü. Fakat kadınlara düşen, hakikaten çalışma hayatında yer almak, mücadeleden yılmamak, yürekli davranmak, haklarımızı kullanmak konusunda. Hepimize bunu temenni ediyorum.

MÜCELLA YAPICI- Yani hem çocuk yapıp, hem kariyer yapmamızda bir engel yok.

Av. SANİYE CAN ESER- Hem kariyer yapacağız, hem çocuk yapacağız. Yasalar buna müsait, yapabiliyorsak yapacağız.

MÜCELLA YAPICI- Peki evet, böyle çok hoş bir umut veren ve kendimizi iyi hissettiren konuşmayla, sanıyorum biz bu konuşma dönemini kapattık. Söz sizde, katkı ya da sorularınıza muhatap olabiliriz.

NURCAN CANDAŞ- Harita mühendisiyim. Ben bu soyadıyla ilgili son gelişmelerle ilgili bilgi almak istiyorum.

SANİYE CAN ESER- Daha önce, son 2001 yılındaki medeni kanun değişikliğinden önce, hâkim izniyle kadın kendi soyadını kullanabiliyordu. Fakat 2001 yılından sonra kadın yine kendi soyadını kullanabiliyor.

Av. MÜCELLA YAPICI- Çocuklarına soyadını verebiliyor mu?

Av. SANİYE CANESER- Çocuklarına soyadını veriyor.

NURCAN CANDAŞ- İkisini birden kullanmaktan mı bahsediyoruz?

Av. SANİYE CANESER- İkisini birden kullanabiliyor, ikisini birden kullanma hakkı var. Daha önce Anayasa Mahkemesi ile zannedersen alınmış bir durumdu bu. Yani kadın hâkime başvuruyor, ben kızlık soyadıyla tanınıyorum, ya da evlendi, boşanacak. Ben evlilik soyadıyla tanınıyorum, boşanmış olmama rağmen eski soyadımı kullanmak istiyorum şekli, hakimin izniyle açılmış bir dava sonucunda elde ediliyordu. Şu anda kendi kızlık soyadını da kullanabiliyor, resmi olarak.

NURCAN CANDAŞ- Ben son dönemde öyle gelişmeler vardı diye hatırlıyorum. Yani sadece kendi kızlık soyadımızı kullanabilme.

MÜCELLA YAPICI- O da nihayetinde babamızın soyadı.

Av. SANİYE CAN ESER- Şimdi şöyle bir şey: AB’ye girme sürecinde her kanunda kendi içinde korkunç bir kaynak var, ama her kanunda. Yani Türk Ceza Kanunu değişmiş, 1 ay sonra okuduğumda bir maddesinin Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmiş olduğunu gördüm. 3 ay sonra başka bir maddesinin iptal edilmiş olduğunu gördüm. Yani bizim yaşadığımız şu anda, kanunlar anlamında, kadınlar anlamında, bir geçiş süreci. AB’ye girmek adına, bir anda kanunlar çıkarıldı. Bunun toplumumuza ne kadar uygun olduğu zaten tartışılıyor. Bununla beraber o kanunu çıkarırken, başka kanun-

ları ihlal etmişiz, bir taraftan da Anayasa Mahkemesi bunları düzeltiyor. Yani henüz tam oturmuş bir hukuk düzenine sahip değiliz.

NURCAN CANDAŞ- Doğduğumuzda aldığımız soyadımız, babamızın soyadı bile oldu, o soyadıyla tanınıyoruz da, ben gerçekten evlendikten sonra kaybolduğumu düşünüyorum. Yani okuduğum yazılardan da öyle düşünüyorum, o yüzden bu soruyu sormak istemişim.

Av. SANİYE CAN ESER- Kadın erkek hakkı açısından bakıldığında. aldığımız soyadı da aslında bir erkeğin soyadı yani babamızın soyadı.

NURCAN CANDAŞ- Ama doğduğumuzda aldığımız soyadı o ve onunla büyüyüp onunla tanınıyoruz.

Av. SANİYE CAN ESER- Bir bakış açısı da, o da bir başka erkeğin soyadını almış olduğumuz.

AYŞEN DÖNMEZ (Birleşik Taşımacılık Çalışanları Sendikası, İstanbul 1 No'lu Şube Yönetim Kurulu Üyesi)- Hukukçu kimliğinizle orada bulunuyorsunuz. Aslında söylediğiniz şeylere sevinelim mi, üzülelim mi bizde anlayamadık. Bu ülkede 35 yıldır uygulanmakta olan bir Medeni Kanun vardı. Bu Medeni Kanun varken de bu ülkede tacizler, tecavüzler ve töre cinayetleri vardı. Ancak şimdi yasa değişti diyorsunuz. Kadın hakları büyük ölçüde hukuksal anlamda çözüme kavuştu diyorsunuz. Ancak halen tacizler, tecavüzler ve töre cinayetleri vesaireler devam ediyor. Yani, burada önemli olan kadının hakkı dediğiniz zaman, doğurma hakkı, emzirme hakkı, bunlar olmamalı diye düşünüyorum. Bunlar zaten biyolojik olarak, fizyolojik olarak doğarken bizim üstümüzde olan şeyler. Yani bunlara, böyle bir hakkınız yok denilemez, bu reddedilemez, kullanılmakta zorundadır. Biz bunu bir kazanım olarak görmemeliyiz diye düşünüyorum. Bence, kadınların toplumda bir birey olarak varlıklarını kabul ettirmeleri gerekiyor ve bu anlamda düzenlemeler yapılması gerekiyor. Bir erkeğin, fizyolojik özelliğinden dolayı ona bir şey yasal olarak verildiği zaman “*bu hak senin*” diyebilir misiniz? Ben bir kadını, doğurma özelliğim var ve doğurabilirim; yani bunu hiç kimse engelleyemez, bu hak zaten vardır demek istiyorum.

Örneğin, İstanbul Barosunda da böyle bir birim var biliyorsunuz, kadınlara yardım eden, mağdur olanlara, geliri olmadığını ispat eden kadınlara yardım eden bir birim de var. Tabii ki bunlar çok güzel gelişmeler aslında, bizim gibi zor durumda olan ülkelerde kadınlar için. Böyle zor durumdaki kadınlar için bunlar güzel gelişmeler, ancak bence bu tür eğitimlerin çoğaltılması gerektiğini düşünüyorum. Yasal hakları olduğunu insanlar bilmiyorlar zaten.

Bir örnek vermek istiyorum: Uzunca bir zaman önce bir Teke Tek programını izlemiştim. Kahramanmaraş'tan bir ağa çıkmıştı ve o zaman Medeni Kanun'un değişme süreciydi zaten bunlar yapılırken. Diyarbakır Kadın Platformundan kadınlar vardı, feminist kadın grupları vardı ve bu insanlar da vardı ve hatta bir işadamı, metresliğin, yani ikinci eşliliğin de yasanın bir yerine konulmasını bile savunmuştu. Orada Kahramanmaraş'tan gelen adama dediler ki; “Neden 4 tane eşiniz, 49 tane çocuğunuz var?” Adam dedi ki; “Sana ne? Benim çocuklarımın, eşlerimin yiyeceklerini siz mi veriyorsunuz? Ben başka bir şeyden bahsediyorum. Ben diyorum ki; benim yaşadığım yerde, Sağlık Ocağı yoktur, elektrik yoktur, su yoktur, eğitim için gerekli, ana sağlığı ve benzeri, bunların hiçbir tanesi yoktur ve bunlar bize öğretilmiyor. Bizim orada bildiğimiz bir şey vardır, erkekler alır, kadınlar da gelir. Bunun başka türlüünü bilmiyoruz biz. Bunu bize öğreten de yoktur”. Şimdi o kadar açık ve net bir şekilde söyledi ki, yani insanlar bilmiyorlar ki, bir sürü yasal hakları var evet, ama bilmiyorlar.

Bizim gibi, bu ülkede yaşayan ve belli bir seviyede olan kadınları baz alarak konuşmanın çok da doğru olmadığını düşünüyorum ben. Bizim ülkemizde, Anadolu'da, Güneydoğu'da veya Doğu Anadolu'da veya kırsal kesimde yaşayan ve bir sürü eziyet çeken insanlar var. Üstüne kuma getirildiği zaman buna boyun eğmek zorunda olan, berdel olarak gitmek zorunda olan kadınlar var. Ama ben, doğurganlık veya emzirme özelliğinin bir hak olarak verilmesini reddediyorum, bu hak zaten bizde var.

SANIYE CAN ESER- Tabii ki bu haklarımız var, fakat bu haklarımızı kullanalım dediğimizde, gidin evinizin annesi olun deniyor. Bu mühendis de olsak, avukat da olsak böyle. Kırsaldaki kadınlara hiç bulaşmadan konuşuyorum bunu. Biz bu şehirde okumuş kesim, meslek icra eden kadınlar olarak bile muhatap olduğumuz tavır bu. Kırsaldaki kadın tabii ki bizim kadınımdır. Onun sorunlarını da, zannedersen onlarla ilgili bir toplantıda konuşmanın daha uygun olduğunu düşünüyorum.

AYŞEN DÖNMEZ- Ben toplumda birey olamadığımız için bu haklarımızın kullanılmadığını düşünüyorum, onu vurgulamak istemişim. Mesela şarkılarda bile diyor ki; “korkar, durur, gitmez, köyün en son çitine, inanır o sınırdaki dünyanın bittiğine”. Dünyanın o kadar olduğunu düşünüyorlar çünkü kadınlar.

MÜCELLA YAPICI- Ayrıca tabii hukukun böyle ayaklar altı edildiği, her gece bir kanunun çıkarıldığı, bu kanunla kentlerin gerçekten egemen zihniyetin kuleleriyle, zapt edildiği, hançerlendiği bir düzende de, teke tek silahlanma döneminde, yasalarınız istediği kadar sizi eşit kılsın; doğa yasaları-

nın toplumsal cinsiyetin yarattığı, bu yüzyıllardır egemenlik kültür de, ayrı bir tür hukuksal alan. Yani, yasaların ötesinde, bir başka hukuk var.

SANIYE CAN ESER- Zaten ben, toplumsal hayatın özünü eğitimde aramak gerektiğini düşünüyorum. Eğitimi eksik bir ülkenin hangi kanunlarını düzeltirseniz düzeltin, ulaşacağımız çok da iyi bir yer olmaz diye düşünüyorum.

ÖZDEŞ BODUR- Gıda Mühendisiyim. Ben İş Kanunuyla ilgili bir soru sormak istiyorum. İş ilanlarında, özellikle mühendislikle ilgili iş ilanlarında, “*bay, erkek*” diye notlar düşülüyor. Bunlarla ilgili dava açmak mümkün mü, yoksa davaları TMMOB’un kurum olarak mı açması mümkün? Yani, sonuçta ben birey olarak, gıda mühendisliği’nin bütün şartlarını sağlıyorum diye dava açabilir miyim?

SANIYE CAN ESER- Tabii ki mümkün, tabii ki açabilirsiniz. Anayasanın 10. maddesi gereğince, ilan verirken bile şirketlerin, kurumların verdikleri ilanlara dikkat etmesi gerektiğini ben de düşünmüşümdür. Benim de mühendis arkadaşlarım var, onlar da aynı sıkıntıları çektiler. Mümkün olur, olmalı.

ÖZDEŞ BODUR- Peki, bir sonraki aşamada, sonuçta, bunu bir sürü şirket bunu biliyor. Yasal sorun çıkabileceğini, yasal sorun çıkmasa bile şirketin imajı açısından etki yapabileceğini ve yaptıkları şey, özellikle internette yapılan başvurularda, ilanları filtreliyorlar. Örneğin, 500 tane başvuru varsa, yalnızca erkek adayları göster diye bir şey var. Sonuçta bu aşamada biz görmüyoruz, çünkü o görünüm değil. Şirketin insan kaynaklarında olup bitiyor her şey. Bununla ilgili, hani diğer adayları dinlediğimiz için, bu aşamada bir şey yapılabilir mi? Hani ilanda varsa bile ve siz bütün şartları sağladığınız halde, siz o filtrelemeyi geçemediğiniz için, başvurunuzun dikkate bile alınmadığını düşünüyorsunuz.

SANIYE CAN ESER- Bunu ispatlamak; hukuk, şekildir bir tarafıyla. Yani gerçeği arar, bulur, fakat bu gerçeği arama sırasında, arama şekline dikkat eder. Onu ispatlayabilirse tabii ki mümkün dolabilir. Ama ispatlanması zor bir durum diye düşünüyorum.

ÖZDEŞ BODUR- Bütün kurumlar böyle ilanlar veriyor, yalnız özel şirketler yapmıyor. Madem Anayasa’ya aykırılık var, davayı benim açmam birey olarak şart mı? Yani, savcılık niye örneğin dava açmıyor?

SANIYE CAN ESER- Anayasa’ya aykırı her durumda birey olarak da açılabilir, kurumlar da açabilir. Ya da işte bazı durumlarda, tüketici dernekleri nasıl ki harekete geçiyorsa, sizin bağlı olduğunuz oda da harekete geçebilir.

ÖZDEŞ BODUR- Peki, görevi ihmal gibi bir şey söz konusu değil mi? Savcıların, eğer Anayasa’ya aykırılık varsa ve bu sürekli, çok alenen yapıyorsa bireylerin başvurusuna gerek kalmadan harekete geçmeleri gerekmez mi?

SANIYE CAN ESER- Ben İstanbul’da dolaşıyorum, hemen hemen her adliye. Her adliyeye gittiğimde kameralar görüyorum. Her adliyede günde en az üç dört tane çok meşhur insanın, sosyal mevkisi yüksek ya da ekonomik mevkisi yüksek insanların artık çok ciddi suçlarla yargılandıkları bir ülkede yaşıyoruz. Suç oranlarının çok yüksek olduğu bir ülkede yaşıyoruz, o nedenle, bunlar daha hafif suç şeklinde kalıyor. Zannediyorum ki, savcılar henüz bu kadar boşalamadılar, daha hafif suçları belki göremiyorlar diyebilirim.

MÜCELLA YAPICI- Mücadele etmekten başka çare yoktur. Birisinin bizim adımıza, bu toplumsal cinsiyet konusunda dava açması gibi bir durum olamaz. Zaten belki de o yüzden bu haldeyiz, devlet zoruyla mühendis olduğumuz için. Mücadele etmekten başka çaremiz yok diye düşünüyorum.

MUHİTTİN KARAHAN- Ben köylüyüm, anam, babam, ebem, dedem de. Söz hakkı vardı kadınların, var hâlâ da. Yani anlatıldığı kadar kapalı değiliz. Beraber çalışıyor, beraber üretip, beraber mesut olup, yani ayrılıkların olmadığı bir bölgede, sonra beraber ölüp gidiyoruz. Ben Divriğiliyim. Birçok haklar edinildi, arkadaşım söylediği gibi, hak bile olmaması gereken şartlar var. Onların da bir tariflenmesi gerekir ama tariflemediniz. Emzirme hakkı, tabii ki işte çalışıyor, ekmeğini de kazanıyor, çocuğunu da emzirecek. Bunun da bir tarifi gerekir. Bana öyle bir aile tarif edin ki, kadın-erkek arasında hırılı güürültü çıkmadan, ayrılıklar, böyle yağınlarca olmadan, bu ülkede saadetli aile ocakları sürdürülsün, kurulsun.

MÜCELLA YAPICI- Konumuz psikolojiye giriyordur zannedersen.

ERKAN GÜRBÜZ- Arkadaşımızın sözlerinden dolayı ben söz aldım. Her şey normal diyor arkadaşımız. Annem yıllar önce, memleketim Malatya, okumak istiyor, fakat çevre okutmuyor. İlkokul 4. sınıftan sonra okuyamıyor. Arkadaşımızın sözlerine hiç katılmıyorum. Sonra bu kadınların haklarını almamasında kimler etken, bunlardan pek bahsedilmedi. Neler etken oluyor, kadınların bu hakları alamamasında, bunlar hiç gündeme gelmedi.

MÜCELLA YAPICI- Ben biraz bahsetmeye çalıştım, ama bu konuda erkek egemen sistem ya da egemenlik, ataerkil sistem dediğim sistemdir bunu engelleyen. Bu konuda çok değişik hipotezler var. Ta uygarlığın başından beri, esas olarak artı üretim dediğimiz, tükettiğinden fazla üretmeye başladığı-

mızda başlamış bu ayrışma ve bir başka teoriye göre de pazar ilişkileri başladığı anda, bir farklı toplumsal yapılanmaya gidilmiş ve burada erkeğin rolü ile kadının rolü ayrışmaya başlamış. Erkek için üretilen kurumlar var, aslında aile de bunlardan biri. Devlet, din, aile gibi kurumlar, üstyapı kurumlar, genelde kadının bu üretim gücüne el koymuş ve onu yönlendirmiş. Mesela, miras hukukunda durum böyledir. Başından beri, böyle bir gelişmesi var uygarlığın. Burada üretilen sistemde, feodalizmle de birleşmiş kendini değiştirmiş, kapitalizmle de birleşmiş. Yani, devam eden erkeklik ve kadınlıktan farklı bir egemen sistem var, bir iktidar sistemi var. Mesele, bunun çözülmesinde zaten, bunu çözdüğünüz anda, arkadaşımızın Divriği’de yok zannettiği, aslında kendisinin de alet olduğu, dünyanın yaşam içinde eşitsizliğini sayabiliriz. Mesela eşim dünyanın en iyi insanıydı; sınıf arkadaşımıydı. Birlikte mimar olduk; aynı büroda çalıştık. Ama eve gittiğimizde, zorlama olmamasına, asla “git de bana yemek yap” dememesine rağmen o mutfağa gitmek görevi, inisiyatif bende idi. Ya da çocuğun ertesi gün okula giderken giyeceği önlüğün ütülü olup olmadığını düşünme görevi. Hani sen şunu ütüle desem bile, o dert benim kafamdaydı ve aynı zamanda yarınki projenin bir sorununu çözmek de. Bu çok farklı bir konudur. Bu rollerdir, bu egemenliktir zaten çözülmesi gereken. Ama bu ekonomik ilişkilerin çözülmesiyle de bitecek bir şey değildir. Bu çok önemli, yani bunu yok varsayamayız. Bu hukukun ve kanunların ötesinde bir şey; ev bizim alanımızda.

SANIYE CAN ESER- Bu bize empoze edilen bir işbölümü.

MÜCELLA YAPICI- Biz de içselleştirmişiz, işin kötüsü o. Bugün mimarlık ve mühendislik camiasında 100 kadın arkadaşınıza sorun, bunun 70 tanesini kendine eşit sayıyordur ve bundan, eşitsiz denmekten aşağılanma duygusu yaşıyordur. Yok böyle bir eşitlik, yani bence.

SANIYE CAN ESER- Peki o 70 mimar da sizin gibi mutfağa gitme gücünü kendisinde mi buluyor gönüllü olarak?

MÜCELLA YAPICI- Gayet tabii. Sorun arkadaşımıza, evli ve çocuk sahibi, iki profesör. Eve giderler, biri tezini yazar, diğeri mutfağı organize edip, gece sabaha kadar tezini yazar. Siz evli misiniz?

SANIYE CAN ESER- Evliydim, ayrıldım. Ama evliyken evet, dediğiniz gibiydi.

Doç. Dr. YÜKSEL ÖRGÜN- Ben unvanımı söylemek istiyorum, yeri olduğu için söylemek istiyorum. Gurur duyuyorum, Işık Kumbasar’ın öğrencisiyim. Maden Fakültesinde Jeoloji Bölümünde görev yapıyorum.

Mücella Hanım konuşmasına başlarken bir cümle söyledi, sonra devamını getirmedi. “Kadın kadının düşmanı” ya da “kadın kadını desteklemeli” ya da “yeteri kadar desteklemiyor” gibi bir şey söylediniz.

MÜCELLA YAPICI- Farkında değil dedim, yani bu konuda, bu eşitsizlik konusunda karşımıza çıkan kendi hemcinslerimiz oluyor itiraz eden.

YÜKSEL ÖRGÜN- Evet, işte bakın, gerçekten bence tartışılması gereken -çok özür dileyerek bu kelimeyi kullanıyorum- aydın kadının bence en büyük sorumluluğu burada başlıyor: Birbirimizi desteklememiz gerekiyor. Gerçekten ben akademik kariyerini devam ettiren bir insan olarak söylemek istiyorum, akademik kariyerine başlayan iki asistan -çok özür dileyerek ve üzülerek söylüyorum- yüzde 60 kadın bir şekilde geri plana çekiyor kendisini. Bunu niye yapıyor? Bu tamamıyla kişisel tercihtir. Belki de kolayı tercih ediyor. Hocamın da öğrencileri vardır. Eşi, erkek profesör olmuştur, kendisi asistanlıkta kalmıştır. Bunu kabul ediyor, yani bu kadının sorunudur. Yani burada biz kadın olarak kişiliğimizi mi tartışmamız gerekir bilmiyorum. Yani, kadın olarak bize çok büyük sorumluluk düşüyor. Bakın, ben jeoloji mühendisiyim. Hocam 1958 yılındaki fotoğrafını özellikle gösterdi, çok önemli bir fotoğraf. Sene 1958, Hoca İstanbul’dan kalkmış Keban’a gitmiş doktora yapıyor. O doktora çalışması 5 yıl değil mi Hocam? 5 yıl, kadın olarak Keban’da varlık gösterecek, bir bilinmeyi ortaya çıkaracak. Benim doktora saham Bursa Orhaneli idi. Ben kadın olarak, bir şoför, bir kılavuzum, ikisi de erkek, ben dağlardayım, hiç kimse yok. Çiçekler, böcekler, bir de ben. Bakın, burada sağlam durmak önemli, ben burada o mesajı vermek istiyorum. Sağlam duracaksınız, avukat hanımın söylediği gibi birtakım haklar var, onları kullanmak fedakârlık gerektirir. O fedakârlığı yapmamız gerekiyor. O fedakârlığı göstermeyip, ben hem kadın olacağım, gerektiğinde zayıfı oynayacağım, bundan da gurur duyacağım. Sonra da haklarımı isteyeceğim, olmaz böyle şey. Tercih yapmamız gerekiyor. Güçlüyssek, saygınlık istiyorsak, o fedakârlığı göstermek zorundayız. Mücella Hanım da söyledi, Işık Hanım da söyledi. Yani mühendislik camiasında, belki biz cinsiyetimizi görmedik, yani kadın cinsiyetinde olduğumuzu unutuyoruz, yani cinsiyetsiziz. Bu gerçekten çok önemli, eğer sonucunda hak edeceğimiz noktayı da gerçekten, sonuna kadar o keyfi yaşayacaksak bunu yapmak zorundayız. O zaman Mücella Hanım’ın dediği noktaya geliriz. Devlet, bana zorla, “*mühendis ol*” dedi. Ben de o zaman diyeyim ki, “*Reddediyorum, mühendis olmayacağım. kıyıda köşede süs bebeği gibi oturacağım*”. 2002 yılında biz Maden Fakültesi’nde “Maden Fakültesi Kadınlarının Sorunları, Başarıları, Yaşamları” diye bir

günlük bir panel düzenledik. Orada bu camiada, yani mühendislik, yer bilim-leri, belki de mühendisliğin en çetrefilli, en zor, en erkek egemen alanlarından bir tanesi olmasına rağmen, mesleğini başarıyla yapmış hiçbir arkadaşımız kadın olduğu için zorlandığını söylemedi açıkçası. Yani, “kadın oldum, aşağılandım.” demedi. “Zorlandık ama sonuna kadar mücadele ettik ve dimdik ayaktayız.” dediler. Bu mesajı vermek istiyorum. 8 Mart’larda, ah, vah kadınlar. Hayır, gerçekten bir şans elde etmişiz Cumhuriyetle birlikte; bunu sonuna kadar kullanalım. 2003 yılında Maden Fakültesi’nden çıkan mesaj buydu: Kadınım, mühendisim, başarılıyım ve daha da başarılı olacağım. Mühendisleri biz yetiştiriyoruz, bu ne kadar gurur verici bir olay. Bugün Jeofizik Mühendisliği Bölümü’ne gidin, Bölüm Başkanı kadın, üstelik de genç, yeni profesör olmuş, Aysun Gültekin. Ne kadar güzel bir şey. Işık Hocam, 1980’lerde Dekan Yardımcısı, Bölüm Başkanı oldu. Bunun kıymetini bilelim arkadaşlar, birbirimize sahip çıkalım, birbirimizle gurur duyalım, lütfen.

NURAN AĞCA- Ben de Jeoloji Mühendisleri Odası’ndan, mesleğini yapan şanslılardanım ve de direkt sahada uygulamadayım. Yaklaşık 1993’den bu yana kendi işimi yapıyorum. Mücella Hanım, ilk işe başladığında yaşadığı şeyleri anlattı. Ben ilk yıllarımda ona çok daha dikkat ediyordum. Pantolonun içerisine tişörtü sokmuyordum, her zaman bol tişörtler giyiyordum sahaya giderken. Bu anlamda, çalışırken de, kıyafet, görüntü anlamında bile bayan olduğumuzu saklayacağız. Kendi işyerimdeki arkadaşlarımdan da eleştiri alıyordum, daha düzgün niye giyinmiyorsun diye. Bizim ortam kaldırmıyor, bizim çalıştığımız ortam ancak bu şekilde giyinmeyi kaldırıyor.

Onun dışında da, mesela işçilerden ters bir tepki aldım mı? Hayır, ben hep meslektaşlarımdan aldım tepkiyi. Çok gariptir, yani ben eğitilmiş kesimden çok daha fazla tepki aldım. Bir tane inşaat mühendisinin, kontrolörüm bunu söylediği halde, “*Bu kadar inşaat mühendisi dışarıda iş yaparken, sen hem jeoloji mühendisisin, hem bir bayansın ve öyle birinin yerini alıyorsun, burada çalışıyorsun.*” dediğini biliyorum. Bunlar bir kulağımdan girdi, bir kulağımdan çıktı. Hâlâ yapıyorum ve yapmaktan da son derece keyif alıyorum, keyif aldığım için yapıyorum bu işi ve sonuna kadar da yapacağım tabii. Onun için, aslında aldığımız eleştirileri çok ciddiye de almamak gerek. Bir sürü şey yaşıyorsunuz, yani olumsuz şeyler de yaşıyorsunuz, ama biraz daha Yüksel Hanım’ın dediği gibi, dik durmak lazım. Kıyafetimizde birtakım kısıtlamalar yaptık. Aslında bu da doğru değil, ben bayan gibi de giyinip o işimi yapmalıyım. Ama ne olurdu, belki o zaman karşılaşacağım şeyi kaldıramayacağımı bildiğim için belki onu yaptım, yani kaldıracabilecek güçte ol-

saydım belki öyle de giyinir yine yapardım bunu. Ama belki o zaman kendimi daha zayıf gördüm, onu kaldıramayacağımı düşünerek yaptım. Yani sonuç olarak, bence her meslek dalında, bunu sorarlar: “Bayan olarak zor oluyor mu?” Hayır, zor olmuyor. Kar yağdığında çalışıyorum; erkek üşümüyor mu? Ben de üşüyorum; erkek de üşüyor. Bunun zorluğu bu, mesai saatleri çok fazla, hafta sonu yok. Erkek için de zor, farklı bir şey değil ki, zor bir iş yapıyoruz. Ama bunu erkek de yapar, bayan da yapar, bunda hiçbir şey yok.

MUHİTTİN KARAHAN- Çoluk çocuğumu düzgün yetiştireceksin, annesi babası ayrı olmayacak, saadet içerisinde olacak. Eğitilmiş bayanların hepsi ayrılıyor zaten. Bu konuda konuşmak istemiyoruz, ama ufak ufak sorularla da konunun açılmasını istiyoruz.

MÜCELLA YAPICI- Siz öyle bir deneyim içinde olduğunuz için bize anlattırsanız ciddi bir katkı olacaktır. Yani eğitilmiş bayanlar aslında normal olarak aile görevlerini sürdüremedikleri için aile yapılarında bozulma olduğunu söylüyorsunuz. Bu sorunuza iki arkadaşımızın cevap vermesini tercih ederim ben. Çünkü gerçekten kadına biçilen rolün, dünyada yaygın olarak tam da sizin söylediğiniz gibi olduğunu; bunu kadın-erkek herkesin kafasına kişisel olarak, erkeğe tanınan meslekler dünyasında yer alabilmek ve başarılı olabilmek için erkek egemen bir zihniyetle başarma, başarının her şey olduğunu yarışan bir zihniyetle orada olmanız gerektiğini, eğer öyle bir zihniyetle orada yer alırsanız, bir Thatcher da olabileceğinizi, yani sadece mühendislik dalında değil, Tansu Çiller de vardır, hayatımızdan çıkan, ama kadın zihniyetinin aslında bu olmadığını söyleyen biriyim. Onun için sizin sorunuza cevap verirsem taraflı olur. Sizin zaten bu söylediğiniz bize, bir problemin kendisidir bana göre.

SANIYE CAN ESER- Yani ya çocuk yap diyor beyefendi, ya da kariyer yapın diyor.

MÜCELLA YAPICI- Divriği’de demek ki kadınlar çok fazla okumamışlar, onun için aileler mutlular.

MUHİTTİN KARAHAN- Yok okuyan da var ama aile birliği çok önemli, yani kutsal kabul edilen bir yapı. Sırf Divriği için söylemiyorum bunu, bütün Türkiye için söylüyorum. Ama hakikaten de bir çatışma, yoğunlukla bir bozulma dönemi de var. Demin söylediğiniz gibi kendilerini ifade etme halleri de var hanımların. Erkekler buna ayak uyduramıyor ve burada kadının gururu daha çok öne çıkıyor ve gerçekten de o kutsal yapı bozulmalara uğruyor.

MÜCELLA YAPICI- Burada kesiyorum, zannediyorum konuşmanın başını kaçırmışsınız. Kadınların bu tür erkek baskısında olmadığı ve hayatı birlikte ürettiği ilk çağ dönemlerinde yani kadınların bütün üretimde rol aldığı dönemlerde, ben kentlerde tek bir silahlı aletin dahi bulunmadığını söylemişim. Bırakın evdeki şiddeti, toplumda şiddetin olmadığını da yapılan kazılarda ortaya çıktığını söylemişim.

SALONDAN- Bana göre, arkadaşımız tabii güzel bir şey söyledi. Herkes evlenirken mutlu olmak, iyi bir ailesinin olması, iyi çocuklar yetiştirmek ister. Evlenen insanların, erkek olsun kadın olsun temel amaçları bunlardır. Bir bayan olarak, arkadaşımızdan veya bütün erkeklerden şunu beklerim: Kadınları anlamak, kadınca düşünmek ve toplumun erkeklere dayadığı kadından kadınsı işleri beklememek. İşte, çocuğa o baksın, sizin de söylediğiniz gibi çocuğa anası bakacak, anası okula gönderecek, eğitimiyle o ilgilenecek, ailenin beslenmesiyle ve sağlıklı olmasıyla o ilgilenecek. Yani, bilmiyor ama toplum onu kadına yüklüyor.

MÜCELLA YAPICI- Ya da o emeğin karşılığını verecek, yani o da bir emektir.

SALONDAN (Devamla)- O zaman iyi bir ev hanımı, iyi bir anne, yükleyin bunun gibi sıfatlar, bence erkekler bunları sadece kadınlardan beklememeli. Aile kurulmuşsa ortak sorumluluklar yüklenilmeli ve kadını gerçekten kadınca düşünmeli. Yani kadın nasıl mutlu olur, ne bekler, ne ister, bu aile neleri gerektirir, ben insan olarak kadın ya da erkek olarak değil, insan olarak ne katabilirim düşüncesini taşımalı bence. Biraz da toplumun kadın ve erkeğe yüklediği bu rolleri yıkmak gerekiyor. Yoksa hepimiz mutlu olmak isteriz, hepimiz güzellikler içinde olmak isteriz. Güzel şeyler görmek isteriz her anlamda, kadınlar da erkekler de. Ama bence erkeklerin kadınca düşünmeleri, kadınca bakmaları çok önemli, ben böyle düşünüyorum.

MÜCELLA YAPICI- Evet herhalde kapatıyoruz. Yalnız, son söz olarak şunu söyleyelim, yanlış anlaşılmasın: Dünyanın bütün kadınları, emekçi kadınlardır. Bugün sadece meslek sahibi olup, toplumsal kamusal alanda çalışan kadınlar değil, ev içindeki emeği, onun görünmezliği yok edilmedikçe, bunun karşılığı da verilmedikçe bu noktada çok fazla ileri adım atamayacağız.

EVİRİM TOPRAK- Konuşmacılarımıza teşekkür ediyorum, değerli bilgilerini bizlerle paylaştıkları için. Programımıza hiç ara vermeyelim isterseniz. Önce bir fotoğraf gösterimimiz olacak, ardından müzik dinletisine geçeceğiz.

BİKEM EKBERZADE- Ben erkek güdümlü bir sektörde çalışıyorum. Ben savaş fotoğrafçısıyım ve sahaya gittiğim zaman, yüzde 99,9 erkeklerle çevriliyim, genelde tek kadın ben oluyorum. Size çok katılıyorum, kadınların kalkınması için en büyük yük kadınların omuzlarında. Bu işten, yani bu savaştan kendi başımıza çıkacağız ve size katılmadığım bir nokta var. Bence erkeklerin kadınca düşünceleri gerekmez. Erkekler erkekçe düşünsünler, kadınlar kadınca düşünsünler ve birbirimizin omuzları üzerinde yükselelim. Benim en büyük rüyam bu, bunu yapabiliriz çünkü. Size bir şey söyleyeyim mi? Everest neticede bir dağdır; herkes onu gözünde büyütür; en büyük dağ diye bakar. Onun zirvesine ulaşmak birçok dağcının en büyük rüyasıdır. Benim birçok arkadaşım ya donarak öldü; ya zirveden düştüler, sakatlandılar. Ama neden biliyor musunuz, çünkü gözlerinde büyüttüler. Gözlerinde büyütmeyenlerin hepsi zirvesi ulaştı. Dolayısıyla ulaşabilmek için yürümek lazım.

O kadar şanslıyız ki, şuradaki kadınlar, hepimizin hakları var; kullanıyoruz ya da kullanmıyoruz ama var. Ben sizlere hakları olmayan kadınlardan bahsedeceğim; Türkiye’de yaşayan mülteci kadınlar. Savunun haklarınızı, öğrenin haklarınızı, kullanın onları. Mümkün olduğu kadar, en efektif biçimde kullanın. Dünyada nefret ettiğim üç tane şey vardır; şikâyet, mazeret ve yakınma, bu tamamen zaman kaybı.

Evet, ben sizlere hakları olmayanları göstereceğim ve arkasından da eğer zamanımız varsa sorularınızı alacağım.

İki tane kadın düşünün; bunların gerçekten hiç hakları yok, mevcudiyetleri de yok, ellerinde kâğıtları da yok, hastaneye gittikleri zaman ödeyecek paraları da yok. Parayı bir yana bırakın, onlara verilen sağlık hakları yok, çocuklarının bir ülkesi yok, çünkü kabul edilmiyorlar. Kendileri sayılmadıkları zaman çocukları da direk devletsiz oluyor. Onları istemeyen bir hükümetin, devletin sınırları içindeler. Komşuları ne zaman onları ihbar edecek, bunun korkusu içinde yaşıyorlar. Bir sonraki para elerine nasıl ve ne zaman geçecek, onu bilmiyorlar ve bu kadınlar inanılmaz bir güçle hayatlarına devam ediyorlar. Öyle ki, az önce yakınmaktan bahsettim; evet bizim sorunlarımız var, çözümlememiz gereken birçok şey var Türkiye’de, kadınlara yönelik çözümlememiz gereken birçok şey var. Ama biz başlamışız, biz yolun bir kısmını almışız. Bunlar yolda dahi yoklar, çünkü yolda olmalarına izin dahi verilmiyor. Türkiye’nin mülteciler üzerine bir politikası var; 1951 Cenevre Sözleşmesi’ni kabul etmiş, imzalamış; 1967 Cenevre Protokolü’nü imzalamış, ama coğrafi çekinceyi kullanmış bir ülkeyiz. Bize Afrika’dan gelen bir

mülteci, burada mülteci olamıyor. Avrupa'dan gelirse oluyor, ama Ortadoğu'dan, Afrika'dan, Orta Asya'dan gelirse; hayatı tehlikede de olsa, ailesi katledilmiş, çocukları gözleri önünde öldürülmüş de olsa, bir ekip asker tarafından tecavüze uğramış da olsalar burada mülteci olamıyorlar; burada yaşama hakları yok. 3 ay boyunca sadece misafir ediliyorlar, 5 kuruş para alamıyorlar ve 3. bir ülkeye gönderilmek zorundalar. Burada gördüğünüz iki kadından bir tanesi 5 senedir burada, çocuğunu burada büyütüyor. Çocuğu devletsiz, çünkü Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde doğdu bu çocuk. Bu çocuğun hiç hakkı yok, bu çocuğun büyüdüğünde de hiç hakkı olmayacak ve yasadışının sınırları içerisinde olacak, yasadışı ekonominin içerisinde olacak, yasadışı pazarın içerisinde olacak, yasadışı hayatın içerisinde olacak.

Erkekleri bizler büyütüyoruz, anaları biziz, en fazla bizimle vakit geçiriyorlar. Siz büyüttüğünüz erkeklere eğer kadın haklarını öğretebiliyorsanız iyi bir annesiniz. Siz büyüttüğünüz erkekleri şımartıp, onları kadınları taciz etmeye yönelik bir şekilde büyütüyorsanız o zaman becerememişsiniz. İş bizde bitiyor, yani haklarımızı bilmemiz lazım gerçekten. Çocuk psikolojisini çok iyi bilmemiz lazım, ama daha da önemlisi hakları olmayanlara da destek olmamız lazım.

Bu iki kadın, bir süre Acıbadem'de yaşadılar. Acıbadem'de bir binanın içerisinde, bodrum katında, tuvaletlerden her an farelerin fırlamaya hazır olduğu bir dairede yaşadılar. Ama o daireyi nasıl temizliyorlardı bir görseniz. Ellerine geçen 3-5 kuruşla temizlik malzemeleri alıp, oradan buradan buldukları eşyalarla o daireyi bir saraya çevirmeye çalışıyorlardı. Birisi Etiyopyalı, birisi Somalili; ne olmuş Urfa'dan gelenler de böyle yaşamıyor mu? Evet yaşıyor, ama bu insanlar da bizim aramızda, onları yadsımamız lazım. Dolayısıyla, böyle bir evde yaşıyorsunuz, mümkün olduğu kadar düzgün, dürüst ve yasal yaşamak istiyorsunuz. Ama ne oluyor? Üst kattaki komşunuz bakıyor orada iki tane Arap kız var, onlar kesin fuhuş sektöründedir diyor. Bunu söyleyen bir kadın, düşünebiliyor musunuz? Ondan sonra polis geldiği zaman onları ihbar edelim; adamlar girip çıkıyor, muhtemelen uyuşturucu ticareti de vardır. Yok öyle bir şey, ama bunları anlatmamız lazım. Toplumu eğitmemiz lazım, kendimizi eğitmemiz lazım, merak ettiğimiz konuları araştırmamız lazım. Kulaktan dolma bilgilerle hiçbir yere ulaşamayız. Eğer bir şeyler duyuyorsanız, merak ediyorsanız önce kendiniz araştırın. O kadar kolaylaştı ki, artık herkesin evinde internet var, giriyorsunuz iki tane kelime, milyon tane sayfa çıkıyor, her tarafını okuyun bir konunun, elinize geçen her tarafı. Kadınlarla mı ilgileniyorsunuz, kadınları okuyun; mültecilerle ilgileniyorsanız alın be-

nim kitabımı okuyun. Şaka bir tarafa, ben 98 senesinden beri mültecilerle çalışıyorum, son 3 senedir de bu iki kadınla beraberim. 1,5 sene bir fiil beraberdim ve aslında bu benim yaptığım, “Mülteciler” diye bir belgeselin bir bölümü olacaktı. Fakat sonra baktım ki her hayat bir hikâye, bu ikisinin Türkiye’deki hikâyesini bir kitap haline getirmemiz lazım. Neden bir kitap haline getirmemiz lazım? Çünkü, gençlerin merak ettikleri zaman referans olarak kullanabilecekleri ve başka hayatlara açılan bir pencereyi gözlemleyebilecekleri bir şeye ihtiyaçları var, bir vesile yapmak lazım.

Mülteciler, bizim ülkemizde ırkçılığa maruz kalıyor. Biz çok misafirperver bir toplumuz; gerçekten de Anadolu’ya gittiğiniz zaman, çaylar geliyor, börekler geliyor, ayranlar geliyor. Ama bilmediğimiz şeyleri de çok güzel marjinalite itebilen bir toplumuz. Dolayısıyla; araştırmamız lazım, öğrenmemiz lazım, bilmeyeni eğitmemiz lazım, elimizden geldiği kadar birbirimizi bilinçlendirmemiz lazım. Kadınıyla erkeğiyle biz ne zaman kendimizi gelişime ve eğitime açık tutarız, ne zaman ortak olarak başka kültürlerle saygı duymayı öğreniriz, başka ırklara saygı duyarız, işte biz o zaman gelişiriz. Hâlâ Avrupa Birliği fonlarına başvurduğumuz zaman, Türkiye üçüncü dünya ülkeleri klasmanında. Biz 2006 senesine girdik, AB’ye girmekten bahsediyoruz; kadın hakları için şunu yapalım, bunu yapalım diyoruz ama fonlara başvurduğumuz zaman Türkiye AB’ye girmeyi bekleyen bir ülke ve üçüncü dünya ülkeleri klasmanında. Bizim, ilk önce eğer sınıf atlamak istiyorsak, kendimizden başlayarak çocuklarımızdan başlayarak onları eğitmemiz lazım.

SALONDAN- Bu kişiler İstanbul’a kadar nasıl gelmişler?

BIKEM EKBERZADE- İstanbul’a kadar birçok yollarla geliyorlar; karadan ya da denizden. Aslında birçoğu Avrupa’ya gitmek istiyor, çünkü Türkiye’de onları iyi bir hayatın beklemediğini biliyorlar. Mültecilerle göçmenleri birbirinden ayırmak lazım. Göçmenler, kendi rızalarıyla ekonomik olarak daha iyi bir hayatın peşinde başka ülkelere geçiyorlar. Mülteciler; kendi hayatları ya da ailelerinin hayatları tehlikede olduğu için kendi rızaları dışında mecbur kaldıklarından dolayı hayatlarının güvencede olabileceğini düşündükleri ikinci bir ülkeye geçiyorlar.

Türkiye’ye geldikleri zaman sınırdan girdikleri andan itibaren söylediğim gibi o üç aylık tampon süreç içerisinde hiçbir yardım alamıyorlar. O, 3 ay içerisinde polise gitmeleri lazım, kayıtlarını yaptırmaları lazım. Bu insanlar psikolojik olarak zaten travmatize olmuş; polisten, jandarmadan ve askerden korkar durumdadır. O psikolojiiyi kırmaları için, onlara psikolojik destek ve-

rilmesi lazım. Türkiye’de mülteciler konusunda çalışan o kadar az TTK var ki, hiçbirisine yetişemiyorlar. Çok fazla mı mülteci var, hayır. Biz 2004 Avrupa Birliği istatistiklerine göre 70 milyonluk bir ülkeyiz ve ülkemizde 2004 senesinde sığınma için başvuru yapan sadece 3 000 kişi. Türkiye’de yasadışı ve yasal mültecilerin sayısı sadece 10 000 kişi. Biz 10 000 kişiye yardım edemiyoruz. Yardım etmekle bizim cebimizden mi çıkacak bu para, hayır. Türkiye, eğer belirli yasaları geçirirse, 1967 Cenevre Protokolü’nde coğrafi çekinceyi kaldırdığı zaman, zaten Avrupa Birliği’ne giriş sürecinde bunu yapması lazım, o zaman Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği bu insanların sorumluluğunu açabilecek ve STK’ların da yardımıyla bu insanlara gerek daha iyi bir yaşam standardı sağlanabilecek; gerekse Türkiye içerisinde kaldıkları sürece belirli yasal haklara sahip olabilecekler. Sizin, benim gibi yasal haklara sahip olabilecekler. Şu anda bunların hiçbirisi yok onların ellerinde. Türk vatandaşı da olamıyorlar işin komik tarafı. Çünkü Türkiye onları hiçbir şekilde istemiyor ve böyle iki dünya arasına sıkışmışlar. Bu fotoğraflarda gördüğünüz gibi, sürekli bir bekleme süreci içerisindedir. Düşünebiliyor musunuz; hayatınız bitmiş, çıkmışsınız, yeni hayatınızın başlamasını bekliyorsunuz. Yeni hayatınız ne zaman başlayacak bilmiyorsunuz. İntihar edenler var bunların arasında, çocuklarını bulabildikleri bir aileye teslim ettikleri zaman, her ellerine geçen şansını değerlendirip, yasadışı yollarla sınırları geçmeye çalışanlar var. Bundan 2 sene önce 300 Nijeryalı, Meriç Nehri’nde, bir tarafta Yunan askerleri, bir tarafta Türk askerleri, boğuldu. Düşünebiliyor musunuz, o kadar çaresizler ki, kendilerini suya atıyorlar. Çünkü karaya çıktıkları zaman namlular, burunlarının uçlarında. Biz savaşta mıyız, değiliz. Biz medeni bir ülke miyiz, evet. O zaman ne yapıyoruz bu insanlara.

MÜCELLA YAPICI- Bu mültecilik durumunda, hatta İstanbul bu anlamda küresel yoksulluğun da bir kenti oldu. Sadece yoksulların değil, küresel yoksulluğu da barındıran bir kent oldu. Kadın olmakla erkek olmak arasında herhangi bir fark tespit ettiniz mi?

BIKEM EKBERZADE- Mülteciler arasında mı? Kadın olmakla erkek olmak arasında dağlar kadar fark var. Kadın olanlar çok daha ağırlıklı olarak fuhuş sektörüne giriyorlar maalesef mecburen. Mültecilerle, sadece kitap için değil, aynı zamanda genel olarak da ilgileniyorum. Çünkü coğrafi limitasyonu kaldırmak için bilinçlendirme aşamasında elimizden geleni yapmaya çalışıyoruz. Mülteci kadınlarla da mülteci erkeklerle de sürekli olarak görüşmeler yapıyoruz ve bir panorama oturtmaya çalışıyoruz. Nereleden geliyorlar, kaç kişiler, bunların hayatları daha önce nasıldı, ne sebeple ülkelerinden

ayrıldılar gibi. Bu süreç içerisinde konuştuğumuz bir kadının bana anlattıklarını ben size aktarayım: “Her akşam, eğer şanslıysam bir ya da iki adamla beraber oluyorum. Beyoğlu’nun arka sokaklarında. Eğer şanslıysam 5 ya da 10 milyon para geçiyor. Eğer daha da şanslıysam, o gece yatabilecek sıcak bir yatağım var.” “Peki neden yapıyorsun?” ; “Mecburum, çünkü başka param yok.” Size anlattığım o tampon süreç içerisinde; o tampon süreç bittikten sonra, hiçbir yardım alamayan mültecilerden bir tanesi bu. “Peki, seçme şansını olsa yapmaz mısın?” “Tabii ki hoşlandığım için yapmıyorum.” “Peki gerçekten bu parayı başka yollarla kazanamaz mısın?” “Benim bir çocuğum var, Aksaray’da bir ailenin yanında. Benim o çocuğa her akşam süt götürmem lazım, çünkü Aksaray’daki ailenin 4 tane bakması gereken çocuk var. Benim çocuğumu, ben ona yiyecek götüreceğim süreç içerisinde çatılarının altına aldılar.” Kadın o kadar çaresiz ki, kendi çatısı yok. Dolayısıyla en azından çocuğunu bir çatının altına sokmak; ona iki kutu süt götürebilmek için de Beyoğlu’nun arka sokaklarında tecavüze ramak kala; 5 milyona, 10 milyona adamlarla birlikte olmak zorunda. İşte mülteci kadınlarla, mülteci erkekler arasındaki fark. Mülteci erkekler, fuhuş sektörüne girmiyorlar. Peki, onlar nereye giriyorlar? Yasadışı ekonomiden bahsettik, çok mecbur kaldıkları zaman bunu tercih ediyorlar; fakat bu kesinlikle bir genelleme değil.

Mültecilerin böyle itham edilmesi beni çok üzer. Çünkü maalesef sürekli bunlar kullanılıyor. Ama çok mecbur kaldıkları zaman, uyuşturucu ticaretine giriyorlar. O zaman da, kendi kafalarında şöyle oturtuyorlar; “Ben çalışıyorum, neticede ben bir satış yapıyorum, paramı alıyorum. Günün sonunda önümde sıcak bir çorba var.” Çünkü durum o kadar vahim. Bu insanlar, eğitimli, kültürlü, iyi ailelerden gelen, sizin, benim gibi insanlar. Okumuşlar, güzel evlerde oturmuşlar; anneleri babaları onları yedirmiş, içirmiş. Ondan sonra, bir gün hükümet değişmiş; bir sonra gelen hükümet o kabileyi dünya üzerinden silmek için çalışmaya başlamış; herkesin peşine düşmüş. İşte size anlattığım az önceki olaylardan birçoğunu yaşamışlar; bir şekilde can havliyle ülkelerinden kaçmışlar. Sığınmak için, daha güvenli bir hayat için buraya gelmişler, ondan sonra bir bakmışlar. Biz gele gele Türkiye’ye mi geldik? Bizi istemiyorlar, ben zaten burada mülteci olamayacağım. Üçüncü bir ülkede kota ne zaman açılır? Yani, dolayısıyla, mümkün olduğu kadar elzem, bu yasaların, 1967 Cenevre Protokolündeki coğrafi çekincenin Türkiye’de kaldırılması lazım. Bunun için de, bu süreç içerisinde de, bizim Türkiye’deki mültecilere karşı bilinçlenmemiz lazım. Onlara destek olmamız lazım. Onların artık İstiklal Caddesi’nde görünmez insanlar olmamaları lazım. Onların da bi-

rer kişilik oldukları kabul edilmeli; çünkü tamamen ondan soyuluyorlar, kendi karakterlerini yadsıyacak duruma geliyorlar. Kim olduklarını unutuyorlar.

Biraz önce soyadından bahsedildi. Bütün hayatınız boyunca bir soyadıyla tanınıyorsunuz ve ondan sonra evlendikten sonra, isminiz değişiyor ve dolayısıyla kişilik ikilemine düşüyorsunuz. Bu insanların o soyadları bile yok. Bazıları kendi kişiliklerini, korktukları için, tanınmamak için isimlerini dahi değiştiriyorlar. Zimbabwe, Sara oluyor bir süre sonra. İşte, Suad'ın oğlunun adı James. Türk bir ailenin yanına bırakabilsin diye, Suad Müslüman, kocası Hıristiyan. Oğlan vaftiz edilmiş, sünnet edilmemiş. Ama o Türk aile ona bırakabilsin diye, o James, birden Cemil oluyor. Dolayısıyla, yani biz kadınlar olarak haklarımızı kullanalım, hakları olmayanlara da mümkün olduğu kadar destek olalım. Bu geçiş döneminde onları biraz kanatlarımızın altına alalım; çünkü gerçekten ihtiyaçları var.

“KALORİMETRELER”

TMMOB

MMO İstanbul Şubesi-Kadıköy Temsilcilik

6 Mart 2006

ZAFER CEYLAN- Hepiniz hoş geldiniz. BENFOS Otomasyon firmasında İş Geliştirme ve Satış Destek Mühendisi olarak çalışıyorum. Bugün kalorimetreler, su sayaçları ve bunların uzaktan okunma sistemleriyle ilgili genel bilgiler vereceğim. Bir söyleşi şeklinde geçecek, sohbet edeceğiz. Hangi ürünler kullanılıyor, özellikleri nelerdir, seçim kriterleri nelerdir, bunun dışında enerji ölçümü nasıl gerçekleştirilir? Bunların okunma yöntemleri, uzaktan okunma yöntemleri nasıl oluyor? Sistem çözümü nasıl gerçekleştiriliyor? Bununla ilgili genel bilgiler vereceğim.

Genel olarak su sayacı ve kalorimetreler ile bunların uzaktan okunma sistemleri dediğimiz zaman, çok çeşitli konular işin içine giriyor. Kendi bulunduğum firmanın üretimini yaptığı yer Almanya’da. Tabii bu ürünlerin pek çok yerde üretimi gerçekleştiriliyor, ama bu konseptte neler var, ben onlardan bahsetmek istiyorum. Su ve enerji tüketiminin ölçülmesi ve bunların değerlendirilmesi, raporlanması amacıyla kullanılan su sayaçlarının, kalorimetrelerin çok çeşitli modelleri var. Bunlardan bahsedeceğim ve bu ekipmanların yanında uzaktan okunma sistemlerinde kullanılan her türlü hafıza ekipmanları, kablolarla ilgili ekipmanlar ve sistem ekipmanları açısından sistem çözümü sunan çeşitli ürünler var. Her türlü kalorimetre ve su sayacına baktığımız zaman, bu ürünlerin kalite sertifikalarının olması tabii ki en önemli koşul. Çünkü uluslararası standartlarda belirtilen kriterlerin, kriterlere uygun şekilde üretiminin yapılması, ölçüm hassasiyetinin bu değerlere göre gerçekleştirilmesi, sistemler kurulduktan sonra hassasiyetle ölçüm yapılması çok önemli.

Bunların standartlarla belgelenmesi gerekiyor. Ayrıca Türkiye’de Sanayi ve Ticaret Bakanlığın’dan TİP onaylarının ve garanti belgelerinin de olması gerekiyor. Bu ürünlerin problemsiz olarak kullanılabilmesi, daha doğrusu kullandıktan sonra içimizin rahat olabilmesi açısından. Ayrıca uluslararası diğer standartlar olan ISO 9001 ve 14001 kalite sertifikalarının olması da önemli.

Kalorimetrelere baktığımız zaman, dizayn yapılarına göre 2 modeli var.

Ama buna geçmeden önce kalorimetre nedir ondan bahsedeyim. Kalorimetre, hepimizin çok iyi bildiği, çok basit bir formülü kullanarak enerji ölçümünü hesaplayan üniteler. $Q=MC \Delta T$. Burada debiyi ölçen bir ünitemiz var, kalorimetre debiyi ölçen bir üniteden oluşuyor, artı buna ilaveten sıcaklık ölçümlerini gerçekleştiren, gidiş ve dönüş sıcaklıklarını algılayan sıcaklık sensörleri bu kalorimetrelerin bünyesinde ve bunların hesaplamasını yapan bu formülasyona göre, tabii çok temel bir formül, ama tabii ki daha farklı, ampirik formüller de kullanılıyor, özellikle kalorimetrelerin tiplerine bağlı olarak. Temelde bu prensibi kullanarak ölçümü yapan elektronik ünite. Tekrar özetliyorum; debi ölçümü yapan bir debi ölçüm ünitesi, sıcaklık sensörleri ve bunların ölçümünü gerçekleştiren elektronik bir hesaplama ünitesinden oluşuyor kalorimetreler.

Dizayn yapılarına göre baktığımız zaman kalorimetreleri çok temel olarak 2 ayrı grupta sınıflandırmak mümkün; kompakt kalorimetreler ve kombine kalorimetreler. Nedir bu? Kompakt kalorimetrelerde debiyi ölçen bölüm, gövde bildiğimiz su sayacı, debiyi ölçen gövdeyle elektronik hesaplama ünitesi, akuple edilmiş birbirine kompakt halde olan kalorimetreler. Bunlar belirli çaplara kadar müsaade ediyor, bunların bilgisini vereceğim. Daha üst çaplarda kombine kalorimetrelerin kullanılması gerekiyor, çok büyük çaplarda, bu sistemde de debiyi ölçen ünite, debi bilgisini aktarabilmek amacıyla pus çıkışlı su sayacı kullanılıyor, artı sıcaklık sensörlerinin takılıp, enerji hesaplamasının yapıldığı elektronik hesaplama ünitesinden oluşuyor. Kombine kalorimetreler bu şekilde tarif edilebilir. Kompakt ve kombine kalorimetreler, ikisi de elektronik sensör kontrollü akış ölçüm sistemine sahipler. Her ikisi de embas ve pass çıkışına sahip olabiliyorlar, bunlar sistem çözümünde hangisi gerektiriyorsa, ama bunlar için uygun olan modeller bulunmakta, embas ve pass'tan daha sonra bahsedeceğim, sistem çözümü, daha doğrusu uzaktan okuma sistemlerine geldiğim kısımda.

Tabii su sayaçları ve kalorimetrelerin, okunduktan sonra, tüketim bilgileri alınıyor, çeşitli ekipmanlar hafızalı üniteler kullanarak bunların kayıtlarını gerçekleştiriyoruz. Daha sonra da, bu tüketim bilgilerinin paylaşılması söz konusu. Bunun için kullandığımız ya da kullanılan faturalama programları için ayarlanabilir okuma aralıklarının seçimi ayrı bir konu. Şöyle ki; günlük okuma yapabiliyorsunuz, dakikalık, haftalık, 10 günlük, 15 günlük, aylık. Bu faturalama mantığında hangisi en uygunsa... Onun dışında elektronik ve hesaplama üniteleri üzerinde kullanılan kombine kalorimetreler. Bunlar dijitaldir. Kalibrasyon ömründen daha uzun bir pil ömrüne sahipler ve çok yüksek hassasiyetle ölçüm yapan cihazlar bunlar. Tabii uluslararası standartlarda bunlar çeşitli kategorilere ayrılmışlar, bir, iki, üç şeklinde farklı kademelerde. % 0.5, yani

binde 5 mertebelerinde hassasiyetle ölçüm yapan, debi ölçümü yapan ve enerji ölçümü yapan cihazlar bunlar. 0.6’yla 60 m³ aralığında nominal debimiz varsa, kompakt kalorimetreleri kullanabiliyoruz, daha büyük çaplarda 60’la 250 m³’e kadar, daha büyüklerinde de farklı çözümler mevcut.

Biraz önce baktığımız kalorimetreleri dizayn yapılarına göre ayırmıştık, gövde ve elektronik hesaplama ünitesi akuple ve ayrı. Bir de çalışma prensiplerine göre 2 ayrı modeli var kalorimetrenin, ultrasonik kalorimetreler ve mekanik kalorimetreler. Mekanik kalorimetrelerde debi ölçen gövde mekanik prensibe göre, içerisinde bir trübün var ve bildiğimiz, evlerde bulunan süzme su sayaçlarındaki ölçüm mantığıyla çalışan debimetre kısmı, artı sıcaklık sensörleri ve enerji elektronik hesaplama ünitesi. Bölgesel ısıtma sistemlerinde su ve enerji tüketimi için kullanılır.

Ultrasonik kalorimetrelerde de debi ölçümü bildiğimiz su sayaçlarındaki türbin vasıtasıyla değil, ultrasonik sinyallerle gerçekleştiriliyor ve aynı şekilde bölgesel ısıtma sistemlerinde, merkezi sistemlerde, enerjinin tüketiminin ölçülmesi için kullanılıyor. Ultrasonik kalorimetrelere baktığımızda, dişli ultrasonik kalorimetreler DN 15, 20, 32 çaplarında 0.6 metreküpten 6 metreküpe kadar bir ürün ürün gamı var. Standart tip dediğimiz, üzerinden okumalı modeller, ayrıca uzaktan okuma sistemi yapacaksa, bunun için gerekli olan pass çıkışlı ve embas çıkışlı modeller mevcut. Çap büyüdükçe flanşlı ultrasonik kalorimetrelere. NG 25’ten 80’e kadar da flanşlı ultrasonik kalorimetreler kullanılıyor. Daha büyük debi ihtiyaçları olduğunda, aklınıza öyle bir soru gelebilir, yine flanşlı prensibinde çalışan daha farklı ultrasonik kalorimetreler mevcut. Bunlar da uzaktan okuma tiplerine göre embas çıkışlı ve pass çıkışlı veya üzerinden okumalı standart tipler de verilebilir.

Mekanik kalorimetrelere baktığımızda, bunlar da dişli ve flanşlı kalorimetreler. Burada gördüğünüz kompakt tip, daha büyük çaplar, DN 500’e kadar bunlar çıkabiliyor, daha büyük çaplarda da özel üretimler mevcut. DN 15-20 çapında 0.6 m³ 2,5 m³ arası, 3,5 ve 10 m³ arasında başka bir model, 15 ve 60 m³ arasında başka bir model.

Debi ölçümünde, debi ünitesinin gövdesinin içerisinden su geçerken, mekanikse türbin vasıtasıyla veya ultrasonikse ultrasonik sinyallerle alınan debi bilgisinin enerji hesaplama ünitesinin bir şekilde aktarılması lazım. Uluslararası standartlarda bu iki şekilde oluyor kalorimetreler için. Bu standart EN 14 standardı, Avrupa’da geçerli olan. Kuru kontakla her bir dönüşte örneğin bir pus gönderiyor, bir turda. Bunun çeşitli şeyleri var, litrede bir, 10 litrede bir, 100 litrede bir... Çap büyüdükçe litrede bir bilgi almanıza gerek yok.

Çaplar büyüdükçe 10 litrede bir, 100 litrede bir... Debi bilgisini elektronik hesaplama ünitesine aktarmak için kullanılan bir ara yüz var. Bir kablo, data transferi yaparız, kuru kontak mantığı. Örneğin türbin bir kere dönüyor, bir kontak veriyor, bu bir litre geçti anlamına geliyor. Ultrasonik kalorimetrelerde de aynı mantıkta belirli sürelerle pus gönderiyor.

Embas ise, farklı bir protokol. Özellikle otomasyon sistemlerinde farklı farklı haberleşme protokolleri kullanılıyor. Bunlar embas olabiliyor, motbass olabiliyor, jebass, sibass gibi... Kalorimetreler uluslararası standartlarda embas protokolüyle haberleşiyor. Bu debi bilgilerini ve diğer enerji, sıcaklık, gidiş dönüş sıcaklıkları, son okuma günü, en yüksek okunma günü gibi bütün bilgileri aktarabilmek için kullanılan daha geniş bir bilgi transfer aralığı olan embas kablosuyla bütün bilgiler aktarılabilir otomasyon sistemine veya firmaların kendi münferit sistemlerine. Bunlara daha sonraki bölümde biraz daha detaylı olarak gireceğim uzaktan okuma sistemlerinde. Genel olarak kalorimetre ve su sayaçlarının tipleriyle ilgili kısa bir bilgi vereyim istedim.

Kalorimetrelerde elektronik sensör akış kontrol sistemi mevcut, tüketim bilgileri için ayarlanabilir bir hesaplama, okuma günü var. Kalibrasyon ömründen çok daha uzun bir pil ömrü var, çok yüksek hassasiyetli ölçüm yapıyorlar, bunların her birinin ayrı ayrı sınıfları var. Size önerilen ürünlerin broşürlerinde her birinin ne kadar hassasiyetle ölçüm yaptıkları, ne kadar sürede kalibrasyon gerektirdikleri yazar. Bunların bilgilerini almakta fayda var. 0.6 metreküpten başlayan -bunlar daire girişlerinde kullanılan küçük tip kalorimetre ve su sayaçları- çok geniş ürün yelpazesine sahip bir aralıkta. Neden kullanıyoruz kalorimetreleri? Enerji tasarrufu anlamında ve yapılan, gerçekleşen tüketimin adil bir şekilde paylaşılabilmesi amacıyla aslında kalorimetreleri kullanıyoruz, özellikle merkezi sistemlerde bu tüketimlerin paylaşılması gerçekten ciddi bir sorun Türkiye’de. Günümüzde metrekareye göre paylaşılıyor. Ama eğer sistemde kalorimetre varsa, herkes kullandığı kadar enerjinin parasını, karşılığını ödemek durumunda kalıyor. Böylece siz bir ay evde yoksanız ve bütün vanalarınızı kapattıysanız, bir enerji tüketimi yoksa o bir ay fatura ödemiyorsunuz. Dolayısıyla bu anlamda çok önemli, artı ısınmak için kullandığımız enerjinin, enerjinin kontrolünü de sağladığınızdan dolayı enerji tasarrufu açısından çok önemli yerlere gelebiliyorsunuz.

Ultrasonik kalorimetreler, mekanik kalorimetlerden farklı olarak tesisattaki suyun kalitesinden bağımsız olarak problemsiz şekilde kullanılabilir. Bununla ilgili çok güzel bir slayt var, yapılan bir test sonucu var, onu da aktaracağım size. Ama günümüzde Türkiye’deki tesisattaki suyun kalitesi çoğu

zaman çok iyi olmayabiliyor. Dolayısıyla ölçüm hassasiyetini etkilememesi açısından, çok kaliteli ölçümler, problemsiz ölçümler yapabilmek açısından ultrasonik kalorimetreler çok yaygın olarak kullanılıyor. Çünkü kalibrasyon gerektirmeyen ürünler. Tüm tüketim bilgilerini yüksek hassasiyetle kaydedebiliyorsunuz. Onun dışında sistemde dolaştırılan toplam su miktarının yüzde 20 civarında -tabii bu sisteme göre değişiklik gösterebiliyor- yüzde beşle, yüzde 30 arasında bir enerji tasarrufu sağlamak mümkün. Binanın bulunduğu konum, kuzeye veya güneye bakması, yalıtım durumu, onun dışında bitişik nizam olup olmaması gibi faktörler de çok önemli. Bu oranlarda enerji tasarrufu sağlamak mümkün.

Mekanik kalorimetrelere geldiğimizde de, bunlar biraz önce gösterdiğim kompakt kalorimetreler, debi ölçüm ünitesi, sıcak sensörleri ve elektronik ölçüm hesaplama ünitesi üzerinde olan modeller. Standart olarak üzerinden okunmalı, opsiyonel olarak da embas veya pus çıkışlı olan modelleri mevcut. Bunlar gidiş veya dönüş hattına montajı yapılabiliyor, şöyle bir soru gelebilir; gidişe mi, dönüşe mi takmak daha doğru? Biz uyguladığımız projelerde dönüş hattında kullanıyoruz, özellikle ısıtma hatlarında kullanılan kalorimetreleri. Bunun sebebi dönüş hattında 90-70 bir sistem düşündüğümüz zaman, dönüş hattında sıcaklığın daha düşük olmasından dolayı, siz cihazların ömrünü bir nebze daha uzatmak anlamında dönüş hattında kullanılması bizim tarafımızdan tavsiye ediliyor.

Mekanik kalorimetrelerin çalışma presibine baktığımız zaman, içerisinde dönen bir türbin var bildiğimiz su sayaçları gibi. Su içerisinden geçtikçe türbin dönüyor ve şurada, bu türbin üzerinde elektronik sensörler var, bu sensörler vasıtasıyla geçen debi elektronik hesaplama ünitesine iletiliyor. Bu mekanik kalorimetrelerde şöyle bir durum var, Avrupa’da, özellikle Almanya’da bu konuda ciddi standartlar ve yaptırımlar var. Mekanik kalorimetre varsa, beş yılda bir bu kalorimetrelerin kalibre edilmesi gerekiyor. Hatta onlar şöyle yapıyorlar, çıkarıyorlar yenisini takıyorlar. Çünkü kalibrasyon da oldukça uzun işlemler gerektiren bir sistem. Siz çıkaracaksınız, belki bir hafta orada kalorimetre olmamış olacak.

Bir de bunun Almanya’da kalibrasyonla ilgili 5 yıl gibi bir sınırı olmasının sebebini anlatayım size. Mekanik kalorimetrelerde bu türbinin döndüğü daha doğrusu türbinin bağlı olduğu bir yatak var. Bu yatak zamanla dönmekten dolayı aşınmalara maruz kalıyor. Aşındıkça dönüş tam hassas bir şekilde, fabrikadan çıktığı şekilde gerçekleşmeyebiliyor. Kalibrasyon dediğimiz bu yatağın değiştirilmesi ve yerine yenisinin takılması aslında. Tabii başka işlemlerde gerçekleşiyor, ama en temelde bu şekilde.

SALONDAN- Geçen akışkanlıkların buna etkisi var mı?

ZAFER CEYLAN- Yok, hayır o sadece mekanik dönme prensibiyle ilgili, aşınmadan dolayı, akışkanla ilgili değil.

Bu mekanik türbinin bağlı olduğu parklar farklı farklı malzemeden üretiliyor. Bazılarında, bazı modellerde plastik yatak olabiliyor. Bu daha kolay aşınabiliyor, daha kısa sürede kalibrasyon gerektirebiliyor. Hassasiyetleri daha kısa sürede bozulabiliyor. Safir yatak kullanılıyor bazı modellerde. Bunlarda da kalibrasyon ömrü daha uzun ötekilerine göre, ama ultrasonik kalorimetreler kadar değil, çünkü ultrasonik kalorimetrelere geldiğimde göstereceğim, bunların içinde dönen herhangi bir mekanik parça olmamasından dolayı hassasiyetlerinde bir bozulma gerçekleşmiyor. Temel mantık olarak mekanik kalorimetrelerin çalışma prensibi bu şekilde.

Ultrasonik kalorimetreler debimetre ve üzerine monte edilen elektronik hesaplama ünitesinden oluşuyor. Firmalara göre farklılık göstermekle birlikte temelde aynı mantıkla oluyor bu debi ve enerji ölçüm sistemleri. Isı sayacının debimetre kısmının çalışma prensibi ses dalgalarına dayanıyor. Nasıl gerçekleştiriyor? Belki burada çok net değil, ama ultrasonik sinyaller üreten üreteçler var. Ondan bahsedeceğim. Çalışma prensibi olarak ultrasonik kalorimetreler nasıl çalışıyor, bundan biraz bahsedeyim. Ultrasonik kalorimetrelerin üzerinde üzerinde elektro ultra sinyaller üreten üreteçler var. Şurada baktığımız zaman bu ultrasonik kalorimetrenin iç yapısı, şunlar ultrasonik ses dalgaları gönderen ultrasonik üreteçler. Buradan karşılıklı olarak sinyaller gönderilir. Bu tüp var sinyallerin geçtiği.

Bu sinyallerin diğer tarafa ulaşma sürelerini hesaplayarak debiyi ölçüyor ultrasonik kalorimetreler. Bununla ilgili bir örnek var. Bir üreticinin olduğu bölümden ultrasonik sinyal gönderiliyor. Akış yönünün bu tarafa olduğunu, sağa doğru olduğunu düşünelim. Diğer tarafa geliyor ve aynı şekilde burada yansıtıcı yüzeyler var, bu sinyalleri yansıtıp, diğer tarafa ulaşmasını sağlayan. Tabii bunlar da her firmanın farklı şekillerde bu yansıtıcı yüzeyleri. Bu karşılıklı ulaşma süreleri arasındaki farkı ölçerek, geçen suyun debisini ölçüyor. Burada da yine ultrasonik kalorimetre, yansıtıcı yüzeyler var. Akışkan geliyor. Yüzeylerin özellikle içinden geçen akışkana direnç yaratmayacak bir yapıda olması lazım, bunun dizaynı çok önemli. Dolayısıyla orada worteksler yaratmaması, akışı bozmaması gerekiyor. Akışı bozmadan diğer tarafa su geçiyor. Bu arada da ultrasonik sinyaller bir taraftan diğer tarafa gönderiliyor ve bu arasındaki sürümün farkını ölçerek debiyi ölçmüş oluyor. Bu kalorimetrenin debiyi ölçüm prensibi aslında. Debiyi ölçüyoruz, daha sonra sıcak-

lık sensörleriyle de gidiş ve dönüş sıcaklıklarını ölçüyoruz. Debi de zaten bu şekilde elektronik hesaplama ünitesine iletiliyor. Ondan sonra içerisindeki yazılı formülasyonla enerji hesabını gerçekleştiriyor.

Yine burada küçük çaplardaki ultrasonik kalorimetrelere baktığımız zaman, akışkan buradan giriyor, diğer taraftan çıkıyor. İki tarafta ultrasonik üreteç var, bunlar karşılıklı olarak sinyaller gönderiyor ve içinden akışkan geçerken debi ölçümünü gerçekleştiriyor. Daha sonra bir data kablosuyla enerji hesaplama ünitesine, bu su debi bilgisi iletiliyor. Sıcaklık sensörlerinden gelen bilgiyle de enerji hesabı gerçekleştiriliyor.

Çok ilginç bir örnek, 4 800 saat, çok kirli bir suda yapılan test. Ultrasonik kalorimetrelerde bu normal akışkan içerisinde tüp var. Ultrasonik kalorimetrelerin içerisinde bulunan tüplerin tabii ki yosunlanma veya başka türlü sebeplerden dolayı bu şekilde üzeri pislikle kaplanabiliyor- ama asıl burada, önemle vurgulamak istediğim konu, ultrasonik üreteçlerde herhangi bir bozulma, pislence veya üzerinde bir tortu, kireçlenme birikmesi gerçekleşmiyor, aynı zamanda ultrasonik sinyalleri bir taraftan diğer tarafa yansıtan bu aynalarda da aynı şekilde bir üzerinde pislik tutumu gerçekleşmiyor. Bunun sebebi de, zaten günümüzde de biliyoruz, ultrasonik ses dalgalarıyla temizlikler yapılıyor. Burada sürekli bir ultrasonik sinyal yansıtma durumu söz konusu olduğu için, bu yüzey zaten herhangi bir kir, toz, herhangi bir şey tutmuyor. Tesisattaki suyun kalitesinden etkilenmeden debi ölçümü gerçekleştirilmesinin sebebi bu.

Ultrasonik kalorimetrelerde, şurada bir örnek olarak size getirdim, debi ölçen kısım şu şekilde. Normalde bunlar ultrasonik bir kalorimetre modeli, küçük çaplar. Bu 0.6 m³, en küçük model, daireler için kullanılan. Bununla ilgili yapılan örnek uygulamalar da mevcut. Örneğin siz bunu tesisata bu şekilde montajını yaptınız, bu nelerden oluşuyor tekrar bir kısaca üstünden geçelim. Ultrasonik kalorimetreyi dönüş hattına taktınız. Debi ölçen bölüm burası. Daha düşük sıcaklıktaki suyu algılayacağı için dönüş hattına takılan sıcaklık sensörü. Burada, iki tarafında ultrasonik üreteçler var bunlar debiyi ölçüyor ve şu kabloyla elektronik hesaplama ünitesine debi bilgisi aktarılıyor, içerisinde elektronik, debi kablosu şu. Bu alınan bilgi, bu kabloyla elektronik hesaplama ünitesine geliyor ve debi ölçümü burada kayıt ediliyor. Aynı zamanda sıcaklık sensörleri vasıtasıyla da, bunlar özel aparatlarla tabii ki tesisata bağlanıyor, gidiş ve dönüş sıcaklıklarını ölçüyor, bu şekilde bir hesaplama gerçekleştiriliyor.

Özellikleri neler? Temelde hemen hemen diğer benzer ürünlerin de özellik-

leri yakın olduğu için, genel bir bilgi vermek anlamında bunları koyduk. Üstünde soğutma sistemleri için kullanılabilir. Bu modeller pilli olabilir veya enerji beslemesi 24 volt veya 230 volt olarak kullanılabilir, ama bunlar genelde tesisatta tabii ki suyla ilgili bölümlere konulduğundan dolayı, elektronik bir ünitenin olduğu yere, elektrik beslemesi çekmek problem yaratacağından dolayı pilli olan modeller kullanılıyor. Şurada gördüğünüz gibi içerisinde bir pil var ve bu pil 12 yıl ömre sahip. Bunun sebebi de kendi özel pil korumasına sahip olması. Zaten çok öyle uzun ömürlü piller, ama üzerindeki ekrana bastığınız zaman üzerinde okuma gerçekleştirilebiliyorsunuz. Enerji, debi, gidiş sıcaklığı, dönüş sıcaklığı, tüketilen güç, toplam güç gibi bilgileri alıyorsunuz ve otomatik olarak gösterge kendini kapatıyor. Siz belki bir sonraki faturalama gününde gideceksiniz üzerinden bunun tüketim değerlerine bakacaksınız.

Arıza gerçekleşmişse veya bir hata olmuşsa sistemde, bunun otomatik olarak kaydını yapabiliyor, çünkü bunların içerisinde bir elektron var, bir hafıza var. Bütün okuma bilgileri, mevcut olan tüm bilgiler bu cihaza kayıt ediliyor. Biraz önce söylediğim gibi NE 14, bu kalorimetrelerin montajı, üretimi ve kullanılması, uzaktan okunmasıyla ilgili standardı olan NE 14, 34'e göre klasik ölçüm hassasiyetine sahip ortam sınıfı A, farklı farklı ülkelerin, farklı farklı kalite standartlarına göre alınmış kalite belgeleri var, onlardan biri. Sıcaklık aralığı, 170 derece sıcaklığa kadar bunlar ölçüm gerçekleştirilebiliyor, delta T 150 dereceye kadar bunları yine ölçüm gerçekleştirilebiliyor. Oldukça yüksek sıcaklık hassasiyetine sahipler, sıcaklık sensörlerine gelince bahsedeceğim, PT 100 ve PT 500 olmak üzere iki farklı modelde sensör kullanılabilir. 12 pil ömrü var demiştim, PT 100 ve PT 500 ve 22 tane veri depolaması gerçekleştirilebiliyor. Siz bu kalorimetreler vasıtasıyla enerji tüketimini, veri tüketimini görüyorsunuz, kaybediyorsunuz ve iki yıl geriye dönük olarak cihazın üzerinden görmek mümkün. Eğer uzakta okunacaksa, bunlara uzaktan bağlanarak bu cihazlara, özel, ayrı aparatlara da kullanarak, iki yıl geriye dönük olarak tüm bilgileri görme şansınız var. Bunlar sensörlerin hassasiyet sınıflarıyla ilgili bölümlerdir. Üç tip var zaten, en azından benim bildiği PT 100, PT 500 ve çok daha hassas ölçümler yapabilen PT 1000, bunlar sensörlerin tipleri.

Diğer bölüm elektronik hesaplama ünitesi. Üzerinde farklı dijitalde, sayılarda LCD bir ekran var. Anahtar üzerindeki düğmeye bir kere basarak, şurada ki düğmeye bir kere basarak bütün bilgileri görebiliyorsunuz. Farklı bir okuma sistemi olan, optik interface dediğimiz bir okuma sistemi var. Onu okuyabilmek için ayrı bir bölüm var cihazın üzerinde. Aynı zamanda kolay bir bağlantı imkanı. Bunlar nasıl montaj ediliyor? Tesisatta nasıl yer alıyor? Bunları duvara

monte etmek için kullanılan bir modül var, aynı zamanda üzerine bağlantı gerçekleştirilebiliyor. Burada gördüğünüz gibi küçük çaplarda da şu şekilde kullanılabilir, örneğin siz bunu asma tavan içerisinde montajını yapacaksınız, tesisatta bu şekilde kalır asma tavan içerisinde. Bu elektronik göstergiyi de görünen bir yere koymak mümkün. Bu şekilde belli bir mesafede kullanılabilir. İçerisinde kullanılacak çok yani, birden fazla.

SALONDAN- Belli bir mesafe kaç metre?

ZAFER CEYLAN- Standart olarak 1,5 metre, ama bunlar 5 metreye kadar, özel isteğe bağlı olarak gelebiliyor. Farklı firmaların farklı farklı uzunlukları var. Bu debi bilgisini ileten kablo sınırlarımız çünkü. Kapan kolayca çıkartılabilir, içerisinde bir pil var, farklı farklı bağlantı kodları mevcut. Kullanılan sistem neyse, ona uygun olan bir kart takılıyor. Bununla ilgili bilgi vereceğim, çok net değil burada gerçi. Çok kolay bir şekilde bunu açıp, kullanmak mümkün. Açması ve kapaması oldukça kolay. Bunun üzerinde çok fazla, farklı sayıda bilgi almak mümkün, bu dijital ekranda her şeyi görebiliyoruz, seri numarasını, pus counter. A ve B denilen iki farklı sistem var, bunlardan bahsedeceğim. Tüketilen güç, alt menüleri görebiliyorsunuz. Enerjiyi, debiyi, sıcaklığı, diğer bazı bilgileri... Sıcaklık sensöründe meydana gelen bir hata var mı veya başka hatalar var mı? Bunların hepsini üzerinden görmek mümkün, ayrıca uzaktan bağlandığımız zaman da görmek mümkün, toplam enerji, toplam su tüketimi, örneğin megawatt/saat olarak, ikinci de debi bilgisini metreüp olarak almış, burada gidiş ve dönüş sıcaklıklarını görüyoruz ve bilgi kodu olarak da ayrı bir zemin bulunmakta. Bir alt mönüde, gerçek güç, debi, sıcaklık farkları, ne kadar süredir çalışıyor, bunun seri numarası nedir gibi bilgileri görmek mümkün.

Asıl dikkat edilmesi gereken konu burası. Şöyle ki; sistemler, yani mevcut tesisatın yapısına göre, daha doğrusu sistemin yapısına göre farklı farklı sistem çözümleri gerçekleştirmek mümkün. Örneğin, sadece bir tesisatta kalorimetre olabilir, bunun uzaktan okunması istenilebilir, aynı zamanda sıcak su sayacı olabilir, soğuk su sayacı olabilir ve kalorimetre de olabilir. Bunların hepsinin tüketim bilgilerinin, merkezi bir sistemden okunması talep edilebilir. Böyle durumlarda sistemin özelliğine bağlı olarak farklı modüller kullanılır. Bunların içerisine bu elektronik kartları takarsınız, başka bir sistem varsa, aynı cihazın içerisine farklı bir kart takılır. Nedir bu? Örneğin embas modülü artı iki pus çıkışı var, embas modülü dediğimiz kalorimetrenin gerçekleştirdiği tüketim bilgilerinin ölçümü ve kaydının sisteme aktarılabilmesi için embas üzerinden haberleşiyor bunlar, sisteme aktarılabilmesi için

iki uçlu bir kablo kullanılıyor. Embas kablosu, buradan embas kablosunu bağlıyorsunuz, ana sisteme aktarıyorsunuz, ana bilgisayara. İn A ve in B dediğimiz bu iki tane pus çıkışı, iki tane su sayacı var. Sıcak su sayacı, soğuk su sayacı. Bu sıcak su ve soğuk su sayaçlarını, ilgilerini, bu kalorimetrenin içinde bulunan bu modüle bağlayıp, buradan embasa dönüştürüp, çünkü su sayaçları biliyorsunuz pus çıkışı veriyor. Gerçi embas çıkışı veren modeller de var, ama eğer pus çıkışlı su sayacı kullanılmışsa sistemde, bunlar sistem embas üzerinden haberleştiğinden dolayı, bu pus çıkışlı değerleri bir şekilde embasa dönüştürmeniz lazım.

Yeri gelmişken ondan da bahsedeyim. Bir tane su sayacı, bu su sayacı üzerinde pus çıkışı veren bir kablo takılı, debi geçtikçe içerisinde bildiğimiz standart bir counter var, normal mekanik bir counter, bu her dönüşte, bu kablo vasıtasıyla bir kontak veriyor, bunlar farklı, örneğin bunun üzerinde 100 litrede bir kontak veriyor, her 100 litre geçtiğinde bir sinyal gönderiyor, elektronik hesaplama ünitesi veya sistem, ara dönüştürücü üniteler, ne kullanıldıysa, her bir gelen pus bilgisini 100 litre olarak algılıyor, 10 tane pus geldi, demek ki bunun içerisinde 1 000 litre su geçmiş şeklinde. Bu sıcak su sayacı.

Soğuk su sayacı da aynı şekilde, üzerinde pus ileten kablo var. Biraz önce söylemiştim su sayaçları ve kalorimetreler embas hattı üzerinden haberleşiyor, bir uzaktan okuma gerçekleştirecekseniz, su sayaçları ve kalorimetrelerin pus bilgilerini embasa dönüştürmeniz gerekiyor. Su sayaçlarından embas çıkışı alıyoruz, bunların bir şekilde uzaktan okuma için gerekli olan embasa dönüştürmemiz lazım, embas protokolü, haberleşme protokolüne. Bunun için iki farklı yöntem var. Bir, çeşitli ara üniteler kullanarak, bu bizim su sayaçlarıyla uyumlu bir cihaz, su sayaçlarından gelen şu pus bilgisini, bağlantısını yapıyoruz, bu pus bilgisini embasa dönüştürüp, embas hattına aktarmak için kullanılan bir ara ünite.

Ayrıca öyle bir sistem var ki, siz bunu pus çıkışlı olarak kullanmayacaksınız, direkt nasıl pus çıkışı veren bir cihazı sistemden okuyabilmek için embasa dönüştürmemiz gerekiyorsa, direkt embas çıkışı veren su sayaçları da kullanmak mümkün. Artık öyle bir ana üniteye, çevirici üniteye kullanmaya gerek yok, direkt embas çıkışı veriyor ve sistemde bu, direkt olarak bütün bilgileri, debi bilgileri alınabiliyor.

Sistemin durumuna göre dediğim gibi farklı farklı, bunu siz embas hattı üzerinden okuyacaksınız veya çok az sayıda bir fabrikadır, tek bir sayacı vardır, birkaç sayacı vardır, bunun bilgilerini siz embas üzerinden daile ederek bilgisayara bağlamak isteyebilirsiniz, RC 232 çıkışı. Burada kalorimetrenin

enerji bilgisini, bağlantılarını yapıyorsunuz, burada debi bilgilerini, su sayacından gelen pus kablosunu buraya giriyorsunuz, embas kablosu standart iki uçludur, herhalde bu şekilde, yani sistem ne gerektiriyorsa, ona uygun çözümler firma tarafından gerçekleştirilmesi ve ona uygun seçimlerin yapılması, cihaz seçimi, sayaç seçimi ve bu uzaktan okuma için gerekli olan modüllerin seçiminin yapılması gerekiyor. Bunlar çok ciddi mühendislik çalışmaları. Sıcaklık sensörlerine baktığımız zaman PT 100 ve PT 500 iki uçlu kablolar kullanılıyor, bunlar çok yüksek hassasiyetli ölçüm yapan sıcaklık sensörleri.

Buraya kadarki bölümlerde kalorimetre ve su sayaçlarıyla ilgili genel bilgiler, tipleri, modelleri hakkında genel bilgiler verdik. Şimdi uzaktan okuma sistemleriyle ilgili, bunların bağlantıları, kabloların yapılması, kullanılan programlarla ilgili kısa bir bilgi vermek istiyorum. Burada her firma tabii ki bu tür cihazların, su sayaçların ve kalorimetrelerini uzaktan okumak için gerekli, çeşitli modüllere sahipler. Kalorimetreler embas sistemi üzerinden haberleşiyor demiştim, tüm su sayaçları ve kalorimetreler embas hattı üzerinden sistem odasına kadar kablolarla getiriliyor. Daha sonra çeşitli ara üniteler kullanılarak, örneğin burada 60 tane cihazı, bilgisine, hafızasına tutabilen memorili bir ara ünite görüyoruz, sayaçların okunması ve bilgilerin transferiyle ilgili olarak kullanılabilir.

Sistem çözümü olarak baktığımız zaman, şu çizgiler embas hattını simgeleyen, su sayaçlarımız var, kalorimetrelerimiz var, her biri embas çıkışlı olduğunu düşünüyoruz burada, direkt embas çıkışı sistem hattı uyuluyor. Bütün hepsi, birbirine bağılılığı, bizim bu hafızalı üniteye, burada bir enerji tüketimlerini kaydeden üniteye geliyor, buradan da bilgisayara, bir ara 832 standart kablo kullanılarak ölçüm gerçekleştiriliyor, şu şekilde bir kablo yardımıyla, bir tarafı bilgisayara, bir tarafı da bu hesap hafızalı üniteye bağlanarak, bu bilgilerin aktarımını gerçekleştirebiliyoruz veya aynı şekilde şöyle söyleyeyim; bunlar direkt embas çıkışlı olan cihazlardı, kalorimetrelerde pus çıkışlı olabilir, eğer bina otomasyonu varsa sistemde, otomasyon firması pus olarak almak isteyebilir bu bilgileri, enerji ve debi bilgilerini. O zaman pus çıkışlı olarak kullanmakta mümkün su sayaçlarını ve kalorimetreleri, ama münferit çözümlerde, uzaktan okuma için gerekli olan bu modüllerin kullanılabilmesi için embas çıkışlı olan modeller veriliyor.

Bir de embasla, pasın temeldeki farkından bahsedeyim size. Embas sisteminde tüm, çok detaylı bilgileri hepsini alıp, sisteme transfer etmek mümkün. Nasıl? Pusta, pus kablosuyla eğer sisteme aktarılıyorsa, sadece toplam enerji ve toplam debi bilgisini alırsınız. Onun dışında herhangi bir bilgi alamazsınız,

ama embas hattından siz sisteme bilgi aktarıyorsanız, toplam enerji, toplam debi, anlık debi, anlık enerji, gidiş sıcaklığı, dönüş sıcaklığı, güç gibi birden fazla parametrenin, cihaz ne verebiliyorsa, hepsini sisteme aktarmanız mümkün, ama pass çıkışı veriyorsanız, sadece örneğin iki pus verdi bir kilovat, 10 pus verdi 10 litre gibi bilgileri sisteme aktarabiliyorsunuz. Ama embasta çok detaylı raporlama ve analiz yapma şansınız oluyor. Eğer pus çıkışlı kalorimetre su sayacı kullanacak olursanız, ara dönüştürücüler kullanmak zorundasınız. Bunlar embasa dönüşüyor, daha sonra sistemden okunuyor.

Bir de çok basit olarak kalorimetre ve su sayaçları var, embas çıkışlı, ara üniteye geliyor, burada bütün bilgiler okunuyor, kayıt ediliyor ve bilgisayardan bunların bilgilerini alıp, raporlama şansına sahip oluyoruz.

SALONDAN- Kablo mesafesi maksimum ne kadar oluyor?

ZAFER CEYLAN- Kullanılan cihaz sayısına göre farklılık gösteriyor, şöyle ki, 250 tane bu üniteler standartta 250-255 arasında değişir, yani bir ünite 250 civarında sayaç okuma kabiliyetine sahip. Eğer 250 tane cihaz okuyacaksanız, yaklaşık 1 kilometre gibi bir mesafe sınırınız var, toplam gidiş dönüş kablo mesafesi olarak. Sayı azalıkça bu 10 kilometrelere kadar veya daha yüksek mesafelere çıkabiliyor. Bunun sebebi şu; bu cihazların okunabilmesi için, okuma mantığından bahsedeyim o zaman, bu cihazları siz programlıyorsunuz, diyorsunuz ki: “*Faturalama için her gün, günlük olarak bu cihazları oku, sana bağlı olan bütün sayaçları oku*” ne yapıyor? Belli bir voltaj gönderiyor her birine, örneğin günlük olarak okumaya programladınız, ne yapıyor bu cihaz? Gece 12’de, tek tek, sayaç kodlarını tabii ki daha önceden giriyoruz, kayıt ediyoruz, sana bağlı cihazlar bunlardır, şunlar su sayacıdır, şunlar kalorimetredir diye tanımlıyoruz.

Ondan sonra bu cihaz ne yapıyor? Gece 12’de geliyor, birinciye soruyor, bir saniye süreli bir bilgi gönderiyor, “*sen bu cihaz mısın*” önce kodunu karşılaştırıyor, mesela 1 numaralı sayaç bu, 1’i bulacak, sinyal gönderiyor 1’i bulana kadar, 1 bu, “*ben 1’im*” diyor, bu sefer diyor ki: “*Bana bilgilerini ver*” bilgiler geliyor, kayıt ediliyor, bu sefer 2 nolu sayacı, hafızasında 2 nolu bir sayaç var, ama hangisi, sinyal gönderiyor diyor ki: “*Ben 2 nolu sayacı mı*” tamam diyor o zaman, ben bu bilgileri senden istiyorum, geliyor bu sayacı tanıma hafızasında ve tüketim bilgilerini günlük olarak, bir günde ne kadar tüketmiş hepsini kaydediyor, bu kaydetti artık bütün bilgileri. Hafızasında tüm enerji ve debi bilgileri var, ne yapıyoruz? Faturalama günü geldi, bu gece 12’de sürekli kaydediyor, siz hiç bununla artık ilişkiye, temasa geçmediniz, ne yapıyorsunuz? Fatura günü geldi, artık siz bilgisayardan sayaçla-

rı okumuyorsunuz, zaten hepsi burada kayıtlı günlük olarak, ne yapıyorsunuz siz? Bu cihaza “*tamam, ben sana bu sayaçları kayıt ettim, sana bu sayaçlar bağlı, bana bunların bilgilerini ver*” diyorsunuz. Program, özel bir program var, bu program vasıtasıyla her bir sayacın bana hangi gün, ne kadar enerji harcanmış o mahalde, dükkan, ofis neyse, ne kadar harcanmış enerji ve debi olarak bana döküyor, daha sonra ben bunları excele transfer ediyorum, excel-den nasıl kullanılacaksa artık o bilgiler değerlendiriliyor ve farklı raporlandırılmalar yapılabiliyor. Temelde okuma mantığı bu şekilde gerçekleştiriliyor. Bununla ilgili sorusu olan?

SALONDAN- Su sayacı bağladığımdan beri başka hiçbir şeyi okumuyorum, 10 tane daire var, bilek kalınlığında bir su hat borusu geliyor, ayrılan noktalarda bizim sayaç dediğimiz iki ayaklı boruya konuluyor, bir tek şey ölçüyor, oraya m³ diye yazılı, bunlar yetiyor ve burada onu ben ne yapacağım su sayaçlarında?

ZAFER CEYLAN- Doğru söylüyorsunuz su sayaçlarında öyle, ama kalorimetrelerde durum biraz daha farklı.

SALONDAN- Kalorimetreye gelince, kalorifer teşkilatı var bu binada, orada da ne yapıldığı gayet kolay hesaplanıyor.

ZAFER CEYLAN- Ama şöyle düşünün, ben size şöyle bir örnek vereceğim, 1 000 tane konutun olduğu bir site, 1 000 tane konut, orada 1 000 tane kalorimetre var, 1 000 tane sıcak su sayacı, 1 000 tane soğuk su sayacı. Faturalama günü geldiği zaman siz bunların hepsini okumak, tek tek gidip şartlara girip, ulaşılmayan yerlerde bir ofis olabilir veya bir alışveriş merkezi olabilir, şaft kapaklarının içerisini açıp oralardan veya asma tavanları açıp okumaları yapmak, gerçekleştirmek çok zaman alacak, siz bilgisayardan böyle bir sistemde, tek bir tuşa basarak beş dakikada o 1000 tane konutun veya sistemde ne varsa, su sayacı enerji tüketimlerini alabiliyorsunuz.

SALONDAN- Herkes kendi evindekini bir defa görecek. Benim zaten yöneticim var, o kendisi bakıyor zaten ve otomatik fatura geliyor size.

ZAFER CEYLAN- Doğru. Peki, siz bir itirazda buldunuz mu? “Şu gün ben bu kadar kullanmadım, ben yoktum” diyorsunuz, günlük olarak geçmişe yönelik bütün kayıtları gerçi hafızasında tuttuğu için siz hangi gün ne kadar tüketim gerçekleştirdiğinizi görebilme şansınız oluyor.

SALONDAN- O bana lazım değil de, kazık yeme ihtimali var benim söylediğim tersine. Yani birileri hiç kullanılmadığı halde kullanmış gibi bir hesap yapmış olabilir, insan yaptığı için.

ZAFER CEYLAN- Doğru, otomasyona sokmak tabii ki bu anlamda çok faydalı,

SALONDAN- Otomasyon muhakkak ki hassas ona itiraz etmiyorum da gerekçesini göremiyorum yani.

ZAFER CEYLAN- Şöyle söyleyeyim: Sayaçta bir arıza meydana geldi, bunun hangi gün ne tür bir arızaya meydan bırakıldığını görme şansına sahipsiniz. “Sensörün bir şey mi yaptı? Zarar mı verdi cihaza?” gibi hangi gün ne yaptıysa bunun yasal müeyyidesi de mümkün olabiliyor.

SALONDAN- Bizde bu cihaz yok ki, zarar versin.

ZAFER CEYLAN- Bu zaten şu anda günümüzde yeni yeni yaygınlaşan bir sistem, çok yeni uygulanıyor, belki de üç-beş senedir yaygın olarak kullanılmaya başlandı, özellikle bizim Bursa’da yaptığımız bir sistem var 500 konutluk, çok aktif bir şekilde kullanılıyor ve orada herkes enerji tasarrufuna yöneltmesi açısından da çok önemli. İnsanlar şöyle söyleyeyim ben size; oradaki sistemde ilk ay insanlar 250 milyon civarında yakıt parası verdiler ortalama söylüyorum, daha sonra baktılar ki neden bu kadar çok geliyor, şeyi fark ettik; bir, termostatik radyatör vanaları olduğu halde kullanmayı bilmiyorlar, önemsememişler, iki, artık daha tasarrufa yönelik şekilde insanlar bunun bilincinde olarak, örneğin hafta sonu gidiyor 2 gün, kapatıyor, tüketim azalıyor. Radyatör vanası kullanarak hem konfor sıcaklığına daha az enerjiyle ulaşıyor, artı ne kadar tükettiğini kontrol ederek daha fazla enerji tüketiminden uzaklaşmış oluyor.

SALONDAN- Haksızlığı unutmuyor yani?

ZAFER CEYLAN- Tabii ki, burada kendisi de burada günlük olarak ne kadar tüketmiş, ne yapmış; hepsini görmek şansı var. Artı, tabii otomasyon olmasının işletmelere bir avantajı var: Hem bu tarz hata ve arıza analizlerini alabiliyorsunuz, hem de çok sayıda sistem ve sayaç varsa, çok kolay bir şekilde bunları görebiliyorsunuz.

SALONDAN- Bu site merkezi sistem değil mi ısıtılıyor? Peki, kayıpları nasıl birim fiyata dönüştürüyorsunuz?

ZAFER CEYLAN- Şöyle: Bununla ilgili çok çeşitli standartlar var, Romanya’da, Çin’de, Rusya’da, Avrupa’da farklı farklı modeller var, her ülke farklı bir kalıp hesabı kullanıyor.

SALONDAN- O zaman cihazlar o kadar çeşitli ki bu ülkeler tek cihaz mı kullanıyor?

SALONDAN- Hayır, temel kalıp mantığı aynı.

BAYMAK veya BUDERUS veya diğer markalara girip, yakıcı olarak kullanılamı söylemeye çalışıyorum.

ZAFER CEYLAN- Merkezi sistemden bahsediyorsunuz.

SALONDAN- Kazanların firmaları ve verimleri farklı, doğru. Bunları nasıl oluyor da birleştiriyor.

ZAFER CEYLAN- Şöyle: Toplamda yine mühendislikte belirli oranlarda kabuller vardır, bu kabuller, bu sistem için, bu ülkelerin standartlarına, bu tür hesaplanan faturalanma programlarına baktığımız zaman yüzde 30 civarında ortalama bir genel kayıp olduğu kabul edilir. Dolayısıyla bu tarz sistemlerde bir yüzde 30'luk kayıp varmış gibi kabul edilerek paylaşırma gerçekleştirilir.

SALONDAN- Binanın yalıtımına bağlı değil mi?

ZAFER CEYLAN- Tabii ki, bu öyle olacak diye bir şey yok sonuçta. Daha az da olabilir, daha fazla da olabilir. Uzaktan okuma nasıl gerçekleştirebiliyor? Çok dağınık yerlerde sizin çeşitli mekânlarınız var, buralarda bulunan sayaçlar, kablolama yapılarak bir sistem odasındaki bilgisayara bu bilgiyle aktarmak imkanına sahip oluyorsunuz. Bir tane örnek uygulama, bu bizim Bursa'da yaptığımız bir projenin ön projelendirme çalışması.

Buna başlamadan önce, şöyle bir şey söylemek istiyorum. Bunlar gerçekten oldukça basit görünmesine rağmen, çok zevkli konular gerçekten. Ben çok keyif alıyorum bundan. Kalorimetre ve su sayaçları, bunların uzaktan okunması tanımları, projelendirilmesiyle ilgili, çok ciddi projelendirme yapılması ve çok ciddi mühendislik çalışmalarının yapılması gerekiyor. Çünkü en baştan daha sistem oluşturulmadan, özellikle projecilerin çok net bir şekilde çoğu şeyi belirlemesi gerekiyor, bunlar tabii ki bu ürünleri veren firmalar tarafından ürün desteği mutlaka veriliyor, ama sayaçların nerelere konulacağı, nasıl konulacağı, yatayda mı, dikeyde mi konulacağı, yanında, arkasında pislik tutucu var mı, yok mu, sistemin kalitesi ne kadar kaliteli, bununla ilgili bilgiler, artı bu elektronik hesaplama ünitelere nerelere konacak, bunların kablolanmasında nelere dikkat edilecek, kablolar var, ses klemenslerini birbirine bağlıyorsunuz, su sayaçları için ayrı hatlar çekiyorsunuz, kalorimetreler için ayrı hatlar çekiyorsunuz, bunlar nerelerde, nasıl birleştirilecek, bunların birleşme noktaları nelerdir, bağlantıları nasıl koruyacağı gibi en baştan çok detaylı bir mühendislik çalışması yapılması gerekiyor ve uygulamanın da çok dikkatli bir şekilde yapılması gerekiyor. Eğer bunlar yapılırsa, çok kolay, çok keyifli konular.

Burada dinamik sistemimizden bahsedelim: Bu örnek sistemde 539 tane kalorimetre ve 511 tane de su sayacı var. Kalorimetreler için böyle bir sistemde aynı şaftta bulunuyor kalorimetreler ve su sayaçları. Kalorimetreler için tek bir embas kablosu, en yukarıdan aşağıya kadar bir embas kablosu indiriyoruz. Her bir kalorimetreden, şunlar ısıtma için kullanılan kalorimetreler, her bir kalorimetreden de embas bağlantıları yapıyoruz, şu noktalarda klemensler var. Bunlar, bu klemensler klemens koruma altına alınmış, şu kırmızı gördüklerimiz su sayaçları, her bir dairenin sıcak su sayacı, sıcak kullanım suyu sayacı, bunlar pus çıkışlı, embasa dönüştüren bir ana ünite. Bu cihazlara pus çıkışlı su sayaçlarını, embasa dönüştürmek için kullanılan su cihazı, iki tane su sayacı, pus çıkışı su sayacı bağlanabiliyor. Bu sebepten dolayı alt ve üst dairenin pus kablolarını bu cihaza bağlıyoruz, daha sonra ayrı bir embas kablosuyla aşağıya kadar şalteri indiriyoruz. Daha sonra birleşiyor, okuma ünitesi olan şu hafızalı üniteler bütün firmalarda 250 civarında adetle sınırlıdır, bu sebepten dolayı bu projelendirme yapılırken toplam su sayacı ve kalorimetre adetleri 250'yi geçmemesi gerekiyor. Burada dört tane şaft vardı, her bir şafttan kalorimetreler, su sayaçları, embas kabloları indi, her bir bloğun altında bunlar birleştirildi.

Şöyle söyleyeyim; sistem odasının olduğu tarafta neler yapılıyor? Saha tarafında neler yapılıyor? Sistem odasının olduğu tarafta bir tane bilgisayar kullanıyorsunuz, Microsoft Office programı var, bir tane faturalama ve önce okuma ve raporlama programı ve artı ihtiyaç varsa, faturalandırma programı kullanıyoruz, okuma aralıklarını siz programda belirliyorsunuz, günlük olarak okuma gerçekleştirsin diyorsunuz, bağlantıyı bütün sistemden gelen bu embas kablolarına, onlarca sayacın bağlı olduğu kabloyu bilgisayara bağlamak için bir ara 832 standart kablo kullanılabilir veya modem veya farklı bağlantı tipleri de mevcut. Bina tarafına geldiğimiz zaman, embas çıkışlı sayaçlar, su sayacı, kalorimetre, bunlar 250'nin oradaki hafızalı üniteye bağlantısı yapılıyor, bağlantı sistemi embas sistemi, günlük veya sabit olarak okumaya ayarlanmış. Bu bilgiler şu cihazdan böyle bir topolojide aktarılıyor ve okunması gerçekleştiriliyor. Farklı farklı sistem çözümleri var, bu kalorimetre ve su sayaçlarının farklı farklı şekillerde montajları var. Örneğin, ben size şurada şöyle bir örnek göstermek istiyorum. Şurada bir tane kalorimetre, embas kablomuz var.

Siz bunları şu şekilde bağlamak, en doğru sistem bunun sebebi de, bir de ikinci bir farklı bağlantı sisteminden bahsedeyim, kalorimetreniz var, embas kablosunu gerdiniz, cihaza girdiniz, çıktınız, cihaza girdiniz ve bu şekilde bağladınız. Şu iki sistem arasındaki fark, eğer şurada bir kopukluk varsa, buradan yukarısını siz bilgisayardan görme şansınız olmuyor, ama projelendir-

me burada önemli, bağlantıların nasıl yapılacağı, ne şekilde olacağı şeklinde, bu şekilde star topoloji dediğimiz bir bağlantı şekli bu. Bağlantıyı yaparak, siz burada bir bağlantı kopukluğu olsa bile siz diğer tüm sayaçları okuyorsunuz, bunlar ilk devreye alma, sistemin devreye alması açısından, çok sayıda eğer sayaç varsa, işinizi kolaylaştırma anlamında yapılması gereken şeyler. Bu tabii ki, işvereni ilgilendiren kısımlar değil, bu ürünleri sağlayan, bu sistemi sağlayan firmaların ne kadar ciddi, ne kadar detaylı çalışma yapması gerektiğini göstermek açısından verdim bu örneği. Buradaki örneğimizde 7 tane blok var, her birinde dört tane şaft var, bunların her birinden bağlantı, embas kabloları bağlanıyor, her şafttan iki tane, bir tane su sayacı için, bir tane kalorimetre için embas kablosu geliyor. Dört şafttaki bütün kablolar bina çıkışında birleşiyor ve sistem odasına geliyor, burada biraz önce anlattığım şekilde okuması gerçekleştiriliyor.

Daha detaya inelim, şaft içerisinde ne var? embas kablosu var, su sayacı, sıcak su sayacı var, soğuk su sayacı var, ısındığı için kalorimetre olabilir, soğutma için kalorimetre olabilir. Bunların hepsi tek bir hatta bağlanır, ara bir embas kablosuna aktarılabilir ve oradan da sistem odasındaki bu hafızalı okuma ünitesine aktarılabilir. Su sayaçları içinde baktığımız zaman bir pus çıkışlı su sayacı kullanılıyorsa, bir embasa dönüştü. Ünite kullanılması ve oradan sisteme aktarılması gerekiyor veya en başta da söylediğim gibi direkt embas çıkışlı modellerdeki su sayaçları da kullanılarak bu şekilde ara dönüştürücü ünitelere gerek bırakmadan sisteme bu tür okuma bilgileri aktarılabilir.

SALONDAN- Bu kalorimetreyi kapalı türbinlerde mi kullanmamız gerekiyor, yoksa açık türbinlerde kullanabilir miyiz? Kullanırsak nasıl kullanabiliriz?

ZAFER CEYLAN- Kapalı türbin derken?

SALONDAN- Yani su tüketimi olmayan bir nokta, sadece bir gidiş sıcaklığı, bir dönüş sıcaklığı olan yerde mi kullanmamız lazım bunu? Yoksa direkt su tüketiminin olduğu yerde kullanılabilir mi?

ZAFER CEYLAN- Tabii ki, yani şöyle ısıtma sistemlerinde hem kapalı hem açık da kullanılabilir, ama normalde daire girişlerinde siz ısınma için kullanılan tesisatta, dönüş hattında bu kalorimetreleri takıyorsunuz, ısınma için gelen sıcak su radyatörlerde dolaşiyor, çıkıyor.

SALONDAN- Orada bir tüketim yok.

ZAFER CEYLAN- Ama tüketim var.

SALONDAN- Su tüketimi olarak demek istiyorum, su olarak, kullanım suyu olarak.

ZAFER CEYLAN- Kullanım suyu olarak şöyle ki, eğer bir sirkülasyon yapılıyorsa, orada tek sayaç kullanmak mümkün. Normalde siz şey demek istiyorsunuz; daireye bir giriş var, sıcak su...

SALONDAN- Daire olarak düşünmeyin. Böyle bir şeyi kullanmadık, açıkçası nerede kullanacağımızı da düşünüyorum, bulamadım. Sürekli su tüketiyoruz site olarak ve geri dönüşüm yapmaksızın kullanıyoruz. Burada sadece debi ölçüyoruz, tükettiğimiz su miktarını ölçüyoruz. Kalorimetre olarak düşünürsek, bunu nasıl değerlendireceğiz?

ZAFER CEYLAN- Hayır, orada kalorimetreye gerek yok. Siz bir yerde bir enerji üretiyorsunuz ve mesela birden fazla yere bu enerjiyi gönderiyorsunuz, mesela sıcak su diyelim, bu sıcak suyu siz bir yerde ısıtıyorsunuz, gönderiyorsunuz üç, beş, on farklı mahalleye, her mahalle ne kadar gönderdi, ne kadar tüketim oldu onları paylaşırma. Daha doğrusu bunların amacı doğru paylaşırma gerçekleştirmek, bunu da bu şekilde otomasyon sistemiyle ilgili sistemle kurarak gerçekleştiriyor. Ama sizin öyle bir sistemde gerek yok kalorimetreye, çünkü bir enerji tüketimi söz konusu.

SALONDAN- Yeterli olmaz mı beyefendinin söylediği, yani sadece debimetre orada, debi ölçmek.

SALONDAN- Bursa'daki konutla ilgili olarak, her iki katta bir tane konvertor kullandığımızdan bahsetmişsiniz. Neden tekli, yani hem direkt bonbas çıkışlı vana kullanılmadı mı?

ZAFER CEYLAN- Burada siz mühendislik firması olarak farklı farklı çözümler sunuyorsunuz, işveren tarafından içinden biri seçiliyor, burada 10 farklı çözüm ben size sunabilirim, farklı modüller, farklı tipte sayaçlar kullanılarak, burada o tercihten sonra ortaya çıkan bir durum. Yanlış mı? Değil, doğru. Öteki de doğru. Eksik, aklınıza takılan tam olarak oturmamış konular varsa onları da açıklamaya çalışırım.

SALONDAN- Sensörlerin hassasiyetini kaybedip, kaybetmediğini nasıl anlıyoruz? Arızalarını, arızalı sensörleri takip edebiliyor muyuz sistemde? Arızalı derken, eksik okuma yapıyor olabilir, arızalı olsa anlar tabii de.

ZAFER CEYLAN- Tabii ki. Zaten kullanılan bu sıcaklık sensörleri, zaten sistemle birlikte, kalorimetrelerle birlikte kullanılan bizim sıcaklık sensörleri, tabii ki her firmanın da aynı şekilde, her türlü kalitesi tesis raporu, belirli hassasiyetlere sahip olduğuna dair kalite raporları var. Siz bunları alıyorsunuz sahaya götürüyorsunuz, sahada uygulayacaksınız, burada supervisorluk çok önemli, ne kadar doğru tesisat montajı yapılıyor. Bazı yerlerde öyle şeyler gö-

rüyorsunuz ki, sıcaklık sensörünü direkt olarak bunun üzerine koymuş, bir şekilde bunu kapatmış ya da yalıtım içerisine sokmuş, yeni durumlarda ölçüm hassasiyeti anlamında problemler oluyor. Ama sensörlerin ölçüm hassasiyetinin bozulmasıyla ilgili herhangi bir şey söz konusu değil, uygulamadan kaynaklanan sıkıntılar varsa, onlardan dolayı kayıplar oluyor. Yoksa onlar zaten belirli süre zarfında problemsiz olarak çalışılacağına dair size veriliyor, bu sayalarda olduğu gibi. Ben diyorum ki: *“Benim su sayaçlarım. kalorimetrelerim binde iki hassasiyetle tesisat ömrü kadar kullanılıyor”*

SALONDAN- Sayacın mekanik aksamıyla birlikte elektronik aksamından bahseder misiniz?

ZAFER CEYLAN- Başta bahsettiğim gibi mekanik ve ultrasonik olan modellerde bu çok farklı, mekaniklerde daha kısa, ultrasoniklerde çok daha uzun, problemsiz olarak kullanılıyor.

SALONDAN- Bu arada biraz seçim kriterleriyle ilgili bir şeyler söylemek gerekir mi projeci arkadaşlara yönelik?

ZAFER CEYLAN- Şöyle söyleyeyim: Bunun seçiminde bizim kriter olarak ele aldığımız konu debi bilgisi. Sistemde her mahalde ihtiyaç olan debi miktarı belli, diğer enerji miktarı belli, buna göre biz belirli basınç kayıp kriterlerini göze alarak bunlar 100 milibar olabilir, projeci farklı değerler sisteminde öngörmüş olabilir, her bir su sayacı ve kalorimetrenin hepsos, basınç kaybı diyagramları vardır, bu diyagramları da belirli basınç kayıplarını biriktirmek, altında kalacak şekilde biz seçimlerimizi yapıyoruz ve her bir seçimi yaptıktan sonra, su sayacı ve kalorimetrenin karşısına gerçek basınç konusunda, tesisata takıldığında bu cihaz, sayaç gerçekte şu kadar basınç düşümü yaratacağı diye seçim tablolarımızda yer veriyoruz. Ama temel kriter basınç kaybı, artı debi, çünkü belirli debi aralıklarında modeller var, örneğin 0.6 metreküp nominal debisi olan cihaza siz 3 metreküplük bir debi ihtiyacı varsa onu kullanamazsınız, önce cihazı ona göre seçiyorsunuz, kendi içerisinde farklı farklı modelleri var, aynı çapta bile olsa farklı farklı tipleri var. Bu basınç düşümü değerini dikkate alarak, o limitlerin altında kalmaya dikkat ederek seçimlerimizi yapıp, projeciye veya işverene bununla ilgili detayları veriyoruz.

SALONDAN- Pislik tutucularının kullanımları, sonuçta basınç düşümünü etkileyeceği için o noktada bu ultrasonik alanlarda hepsinde kullanılması öneriyor musunuz? Yoksa, bunlar çok kolay kirlenen şeyler değil, bu kadar da şart değil mi?

ZAFER CEYLAN- Aslında ultrasoniklerde pislik tutucu kullanımı çok fazla gerekli olmamasına rağmen doğru bir tesisat uygulaması olması anlamında biz mekaniklerde önerdiğimiz gibi, ultrasoniklerde de öneriyoruz. Hatta biz mekanik olanlar da kalorimetrenin veya su sayacının iki tarafında da pislik tutucu öneriyoruz. Bunun sebebi; sistemde bir ters akış olur, diğer taraftan sistemdeki o içinde pislikleri olan su ters taraftan, su tutucunun diğer tarafında kalorimetrenin içerisine girip, eğer mekanikse bile o türbinlerin tıkanmasını önlemek için.

SALONDAN- O zaman yine iki tarafta kullanılmalı?

ZAFER CEYLAN- Hayır şöyledir; sistemde, ön taraflarda bir yerde bir pislik tutucu vardır, tekrar oraya dibine koymanıza gerek yok sonuçta. Ama pislik tutucu olması tabii ki faydalı. Kesme vanaları olması gerekiyor aynı zamanda, eğer bir değişiklik, bir kalibrasyon veya başka bir şey için, o şeyi çıkarmak için tesisatı, çünkü suyu boşaltmaktansa kesme vanaları önüne arkasına biz öneriyoruz ki, onunla bu o şekilde sistemden ayırabilelim.

SALONDAN- Elektronik o kataloglarda, elektronik countermeter, watermeter nedir?

ZAFER CEYLAN- Onlar embas çıkışı su sayaçları.

SALONDAN- Watermeter ne?

ZAFER CEYLAN- Zaten pus çıkışlı standart modeller üzerinden okuma yapmayacaksınız. Pus çıkışlı görülür su sayaçları, ama belki özelse veya gerekiyorsa embas çıkışlı elektronik su sayaçları da verilebiliyor. O yaptığımız bizim flipper modül dediğimiz elektronik embas çıkışlı su sayaçları.

İsterseniz kısaca da kalorimetrelerin uzaktan okuma sistemlerinde dikkat edilmesi gereken noktaları özet olarak çok kısa bir şekilde geçmek istiyorum. Kontrol odaları ve binaları arasında embas kablosu çekilmesi gerekiyor, bunlar 0.75 milimetrekare standart data kablosu, normalde embas data kablosu olarak biz iki uçlu kullanıyoruz, ama dört uçlu olarak öneriyoruz, bunun sebebi tesisatta herhangi yerde kopukluk meydana gelmesi durumunda, diğer boştaki ikisini yedek olarak kullanmak amacıyla. Her bir hafızalı ünite için kontrol odasında ayrı bir data kablosu olması gerekiyor ve binadan çıkıp, diğerine giren bir şekilde çekilmemesi gerekiyor. Şöyle ki, zonlama yapılması önemli bu anlamda, birden fazla 10 tane, 20 tane ya da 3-5 tane blok var, bunların her birine ayrı ayrı faturalandırma ve programda raporlama anlamında her bir zone için ayrı bir hafızalı ünite kullanılması doğru, diğerinde olmaz mı? Olur, ama diğer şartlarda o şekilde. Şaflara ve her kata AYKA 65

klemens kullanarak bu şekilde koruma altına alınması kalorimetrelerin ve sensör kablolarının, pus kablolarının fleks borularla korunması gerekiyor. Bunlar, şaft içerisindeyse belli bir vana içerisinde veya bir sunta üzerine monte edilmesi gerekir.

Onun dışında bu hafızalı üniteler bir kabin içerisinde şu şekilde koruma altına alınması gerekiyor, sonuçta sistem odasında bunlar kimsenin dokunamayacağı, müdahale edemeyeceği yerlerde olması gerekiyor. En önemli şey, çok bariz olmasına rağmen her bir kalorimetre ve su sayacı üzerinde akış yönünü gösteren bir ok bulunur hepinizin bildiği gibi, buna çok dikkat edilmesi gerekiyor montajda, sonradan büyük problemler yaratıyor, akış yönüne ters bir şekilde bunu taktığımız zaman gerçekten ciddi problemlerle karşılaşabiliyoruz. Montajda ok yönüne dikkat edilmesi konusu çok önemli. Onun dışında sensörlerin doğru montajının yapılıp, yapılmadığı çok önemli. Gidiş sensörünün, gidiş hattına, dönüş sensörünün dönüş hattına takılması gerekiyor, çünkü bunlardan biri daha düşük sıcaklığı, diğeri de daha yüksek sıcaklığı algılayacak şekilde yurtdışından kompakt bir sistem olarak geliyor.

Sayaçların gözle görülür bir yere montajının yapılması çok önemli. Bir arıza, bir itiraz veya başka bir sebepten dolayı ulaşılmaması gerekiyorsa, daire koyduğunuzda dairede oturana iki ay ulaşamıyorsunuz. Böyle bir gaz sayaçlarının nasıl daire içine alınmadığı gibi, suya bırakılmaması gerekiyor -elektronik üniteli olanları söylüyorum- ve bunlara dikkat edilmesi gerekiyor ve mümkünse ultrasonikler de demin söylediğim gibi, debi ölçüm ünitesiyle, elektronik ölçüm ünitesi şaft dışına çıkarılarak bu cihazların olur da sudan etkilenme, yani su gelme durumu olur, bir kaçak olur başka bir şey. O şaftın bulunduğu yerden dışarıya taşımak için ayrı bir pano içerisinde olabilir.

Burada montajını görüyorsunuz, pus çıkışlı, bunların yine burada kalorimetre çok kötü olmasa bile bir embas kablosuyla sisteme aktarılıyor, ayrıca sensör kabloları ve pus kablolarının tesisatta fleks borularla veya başka bir şekilde kablo kanalları içerisinde geçirilerek koruma altına alınması gerekiyor, bilgisiz veya ilgisiz kişiler tarafından bunlar müdahale edilebilir, yalıtım yoksa bu kablolar sıcak borularına değebilir, pus kablosunun dışındaki koruma eriyebilir, bu şekilde problemlerle karşılaşılabilir, o sebepten dolayı bunların da koruma altına alınmasında fayda var. Aynı zamanda sayaçlara giren pus kalınlığı, yani birinin takılıp çıkarmasını önlemek amacıyla yine koruma altına alınmasıyla ilgili bir konu. Örneğin çeşitli uygulamalarda embas kablosunun şu şekilde çıkarıldığı durumlar olabiliyor, çıkmış olabilir. Çünkü şaftlara ilgisiz kişiler de girebiliyor, bu kablolarla elleyip, müdahale edebili-

yor, daha sonra bunlar şu şekilde, kablo kanalı içerisinde koruma altına alındı buradaki örnekte.

SALONDAN- Kabloyu biri çıkardığı zaman?

ZAFER CEYLAN- Sistemden görüyorsunuz, bununla ilgili siteyse veya yönetim neyse, çeşitli yaptırımları bulunuyor, çünkü hangi gün ne yaptığı belli, kayıt altında. Çok karışık sistemler varsa, daha doğrusu çok fazla sayıda yer, embas kabloları, data kabloları geliyorsa, bunlar shaftının içerisinde diğer kablolarla birlikte geçiyorsa, kabloların korunması ve hangi kablunun nereden gelip, nereye gittiğini görmek açısından etiketlenmesi çok önemli, nereden geliyor nereye gidiyor, mümkünse ayrı bir kalorimetreler ve su sayaçlarının data transferi için ayrı bir kablolama kanalının olması tavsiye ediliyor. Elektronik hafızalı üniteler, bunlar sürekli olarak ayarladığımız periyotlarda, cihazlarda okuma bilgilerini alıyor, bunlar için, bunların sürekli elektrik besleme sahasında olması gerekiyor, dolayısıyla varsa jeneratör ve UPS'le bunlar sürekli enerji beslemesine sahip olması gerekiyor. Tabii ki, listelerin hazırlanarak, her bir nereye, ne, hangi tip cihaz takıldığı, seri numaraları nedir gibi bunların detaylı olarak kayıtlarının yapılması gerekiyor.

Gördüğünüz gibi sensör kovanları açılırken, siz tesisatın montajını yaptınız, dönüş hattında kalorimetreniz var, sıcaklık sensörlerini takacaksınız gidiş hattına, sensör yerlerine kaynaklı montajını yaparken, içerisine kaynak çapakları geliyor, daha sonra pislik tutucu yoksa eğer, bunlar kalorimetrenin pervanesini veya o türbini tıkayarak cihazın bozulmasına veya görev yapmasının engellenmesine yol açabiliyor. Pislik tutucu konulması, kalorimetre, pislik kesme vanaları. Tesisatta birden fazla cihaz varsa, eğer kalorimetrelerin dışında farklı farklı montajların da yapılması durumu söz konusuysa ve kalorimetreye su sayaçları önceden montaj yapılmışsa, bunların bir şekilde koruma altına alınması gerekiyor. Ama eğer mümkünse en son aşamada kalorimetrelerin yapılması, testlerin yapıldıktan sonra hatta bu kalorimetre ve su sayaçlarının montajının yapılması çok önemli. Tabii ki düşürülüp, zarar görmesinin kesinlikle önlenmesi gerekiyor.

Bunun dışında sistem odasına konulan bilgisayarlar günümüzde çok fazla önem verilmemesine rağmen veya farklı amaçlarla da kullanılabilir, ama bu bir otomasyon sistemidir, sadece su sayaçlarını ve kalorimetrelerin okuma bilgilerini alıp, bunları değerlendirip, raporlandırılım, faturalandırılım gibi basit bir yaklaşım olması rağmen ayrı otomasyondur bu, ayrı bir bilgisayar olması gerekiyor, ayrı bir bölüm olması gerekiyor ve bunun ilgisiz kişilerin kullanmaması İnternete girip, çünkü bütün bunlar, bütün database bu bilgisa-

yarda tutulacak, belli periyotlarda okuma bilgilerinin kaydı yapılıyor, CD’lere kaydediliyor ve arşive kaydediliyor. Siz faturalama döneminde okuma yapıyorsunuz, bilgisayara bu okumaları kaydediyorsunuz. Her okuma bilgisi yedekleniyor arşive gidiyor, daha sonra bilgisayarda bir kopyası kalıyor, artı bir kopyası içerideki hafızalı ünitelerde kalıyor, artı bir kopyası da cihazlar üzerinde kalıyor. Ama yine de bu sistemi korumakta fayda var. Soğutma kalorimetrelerinin yalıtımı çok önemli, orada yoğunlaşmadan dolayı sisteme bir zarar gelmesini önlemek açısından bu önemli.

SALONDAN- Normal bina otomasyon sisteminde kullandığımız ya da tüm bilgileri topladığımız o ana bilgisayar dışındaki bir bilgisayarda mı toplanması gerektiğini söylüyorsunuz? Çünkü son yapılan sonuçlarda biraz daha gerekli olacak herhalde, şu akıllı binalar için söylüyorum ya da çok lüks rezidanslar ve bu rezidansların yanında büyük alışveriş merkezleri de var, bunları hepsi o projenin içinde, tek bir bina otomasyon sistemine bağlı sistemler, dolayısıyla, o ana konfor ünitesinin dışında madem ki faturalama ve işin içine para gireceği için ve aynı zamanda sistemin hukuki bir tarafı da olacağı için, bu anlamda o genel bina kontrol sisteminin ünitesinin olduğu bilgisayardan farklı bir bilgisayarda olması gerektiğini mi söylemek istediniz?

ZAFER CEYLAN- Doğru, şöyle de söyleyebiliriz; aslında bu güvenlik odası olabilir, burada güvenlikle ilgili bilgiler tutulabilir, asansör veya başka aidatlarla ilgili başka kayıtlar da tutulabilir, ama benim söylemek istediğim, bu ayrı bir otomasyon sistemidir, kesinlikle önemsenmelidir ve gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Ayrı bilgisayar olması tabii ki tavsiye edilmektedir, ama tek bir konut vardır, böyle bir sistem yapılmıştır, paylaşımın nadir, yani birinin okuyup yanlış bilgi aktarmasını önlemek açısından da bunlar kullanılabilir, örneğin 20 ya da 30 daireslik yerlerde de kullanılabilir, bir insan çıkıp, okuyup bakabilir. Ama orada bilgisayarın okuyup paylaşmıyayı yapması, belirli faturalandırma kriterlerine göre paylaşımını yapması daha güvenilir geliyor insanlara, yoksa bir görevli tutulur, hepsini baştan aşağıya okur, 10 dakikada bitirir.

SALONDAN- Aynı bilgisayarda da olsa, dediğiniz sistemde de olsa, bilgisayara ulaşımın erişilebilir bir şifre altında olması ve başkalarının bilmesi gerekiyor.

ZAFER CEYLAN- Kesinlikle, zaten programlar şifreli, bunun girişi vb.

SALONDAN- Bu durumda dışarıdan birilerinin girmesi olabilir.

ZAFER CEYLAN- Çok örneklerini gördük, Anadolu’da çok örnekleri

var. Bu özel bir bilgisayardır ve insanların özel işleri için böyle bir bilgisayarı bile kullandıklarını gördük. Virüs koruması yok, insanların bilgisayar bilgileri çok fazla olmayabiliyor, dolayısıyla bilgisayarlar korumasız kalabiliyor. Bu anlamda biz orada kayıtlı olan bilgileri koruyoruz. Çünkü siz örneğin bunu Gaziantep'te kurdunuz, programın kurulması için, supervisorlık için biz oraya gidiyoruz. Böyle bir problem oldu, tekrar gideceksiniz, tekrar programı kuracaksınız, yapacaksınız, böyle bir sıkıntı yaşamamak için sizin kurduğunuz sistemin doğru şekilde çalışacağını ve çalışmaya devam edeceğini bilmeniz gerekiyor.

SALONDAN- Şu da var: Onu bildikten sonra o iş için özel bir oda yapmışsanız, hazır korumalı oda yapmışsınız bilgisayar için, başına bir görevli koymuşsunuz veya başka bir bilgisayarla bütün sistemin toplandığı bir bilgisayara koymuşsunuz, bir şey değişiyor mu?

ZAFER CEYLAN- Hayır değişmiyor tabii ki, benim demek istediğim bunlar özel konular, karmaşık konular aslında. Çok fazla bilgi sahibi olmayan kişilerin müdahalesiyle bu okuma sistemini, programlama, başka bir şeyin bilgisayara zarar vermesini önlemek gerekir. Yoksa her şeyi yapılabilir hiç problem değil, evdeki bilgisayar hiç önemli değil. Yalıtım konusu çok önemli değil. Kabloların kesinlikle zarar görmesinin engellenmesi gerekiyor, bilgisiz kişiler, ilgisiz kişiler eğer müdahale ederse, bu sensör kablosu, örneğin bazı yerlerde, şurada bir örneğini görüyorsunuz, şu kablo, sensör kablosu normalde bu kablo 2 metre kadar uzunlukta, ama çok kalabalık görüldüğü için arkadaşımız burada bu kabloyu kesmiş, kısaltmış ve böyle bir montaj yapmış. Bu tabii ki bir hatalı uygulama olarak karşımıza çıkıyor. Çok enteresan, bu debi bilgisini ileten pus kablosunu da, çok uzun gelen yerlerde kafalarına kısaltmışlar, sonra tabii ki böyle bir sistemi tekrar kullanmak gerekti.

Onun dışında bu kadar, çok teşekkür ederim gerçekten.

“ISO 9001 : 2000 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ”

TMMOB

MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

30 Mart 2006

SUAT AKYÜZ- Dilerseniz ilk önce şöyle başlayalım. Firmalar artık ne-redeyse bununla alakalı, mühendis dahi olsanız, yönetici olmasanız dahi bu işin içerisine artık girmek durumundasınız ve özellikle bunu sadece ISO 9001 sistemine uyguluyor olmanın ötesinde buradaki asıl maksadımız ISO 9001 sistemini araç olarak kabul edip bundan nasıl fayda elde edilebilirli öğrenmek. Çünkü, hakikaten bugünkü tetkik deneyimlerimizi ortaya koyduğumuzda genel anlamda vardığımız nokta şu: Çoğu firma standardın, adına minimum şart dediği şartları yerine getirip belge almakla kalıyor ve işin kötü tarafı bunu zaten mevcut olan stresli ve yoğun iş yüküne ek olarak bir de ISO 9001 gibi sadece belge idame etsin diye bir takım işlerle yürüyor. Bunun bazen belli seviyelerde faydaya dönüştüğünü görüyoruz bazı yerlerde ki, bu belli bir süre bu konuyu deneyimle pekiştirmiş firmalarda oluyor. Hakikaten bu faydaya dönme süresi çoğu firmada biraz güç. Özellikle, bu işin yürütücüsü konumunda veya uygulayıcısı olarak sizler, yani çalışanlar olarak baktığımızda, nedenini bilmediğiniz, ama bütün gününüzü alan dünyanın işiyle karşı karşıya kalıyorsunuz. Neden, çünkü yönetim sistemi onu gerektiriyor. Aslında gerektirmiyor, buradaki sıkıntı tamamen işin yanlış yorumlanmasından kaynaklanıyor, arkadaşlar. Yoksa sistemlere baktığımızda, zaten rutinde çok iyi bildiğiniz, her gün yaptığınız işlerin tarifleri yok mu? Ben mühendisim, her gün yaptığım bir işi bana talimat olarak geri vermişler. Arkadaşlar, zaten rutinde çok iyi bildiğiniz bir şeyi, size yazılı olarak dağıtsam ne işe yarar? Ben eğitmenim, eğitim nasıl verilirle alakalı bir prosedürüm de var yanımda ve birisi de geldi, bunu denetledi ve gitti. Sizce, zaten senelerdir eğitim veren bir kişiye siz prosedür verseniz, birtakım formları doldurursanız eğitimle alakalı ve birisi gelse bunu denetlese, “*Suat Bey, şu formu burada eksik doldurmuşsun*” dese, bu bende bir faydaya dönüşecek mi sizce? Veya üretim tarafını düşünün, sizin tarafınıza dönelim; üretimde kalite kontroller var, iş akışları var, teknik resimler var, firmadan firmaya değişiklik gösteren doküman türleri ve detayları var, doğru mu? Arkadaşlar, bunların her biri aslında

belli amaçlara hizmet eden, fakat yanlış yorumlanması nedeniyle fayda yerine ciddi anlamda külfet getiren ve normalde yapacağınız hızdan çok çok daha yavaş hareket etmenize neden olan ek yüklerle dönüyor.

Özellikle de 9001 sistemindeki iş denetçi olmak isteyen arkadaşlar ki, burada temel eğitimi veya tanımı aldıktan sonra denetçi eğitimini de alacaksınız, özellikle sizin varlık nedeniniz şu: Gittiğiniz noktada, denetlediğiniz noktadaki faaliyetlerin geleceğini yaratmak için oradasınız. Bu cümle önemli arkadaşlar, rast gele bir cümle değil. Denetlediğiniz noktanın geleceğini yaratmak için varsınız. Nedir bu? 9001 sistemi rast gele bir sistem değil. Dünyanın hararetle peşinden koştuğu ve şu andaki rakamı, yanlış bilmiyorsa 400 bin civarında, daha da büyümüş olabilir ama, çoğu ülkede belki ismi değişebiliyor. Fakat, adına yönetim sistemi dediğimiz noktanın varlık nedeni şu: Arkadaşlar, şirketler ne için çalışıyor? Kârlılık, yani para mı? Artı katma değer yaratacaksınız, artı katma değeri yaratabilmeniz için ne olmanız lazım? Varolmanız lazım ilk önce değil mi? Yani hayatınızı idame ettirebilmeniz lazım. Müşterinizin sizi tercih etmesini sağlayacak nitelikte sisteminizi geliştirmiyorsanız, müşteri bugün size siparişi veriyor, aynı müşterinin yarın da sizden mal almasını veya hizmet almasını; yarın, bugün aldığı miktardan daha fazlasını nasıl sağlarsınız? Çünkü, varolmanın altındaki eşitliğin öteki tarafındaki ifade bu. Bunu nasıl sağlayacağız? Farklı ürün veya farklı hizmet, bakın burada anahtar kelimemizden asıl varolmanız gereken yere geliyoruz.

Arkadaşlar, size metot olarak verilen dokümanlar, aslında uygulamaları size verilmiş nedeni nedir, biliyor musunuz? Değiştirmek, geliştirmek ama, çoğu firmaya gittiğimiz zaman maalesef revizyon numaraları 01, 01 gibi rakamlarda kalıyor. Olması gereken nedir? Çok çok daha ötele. Şirketlerde problemlerle karşılaşılıyor musunuz? Zamanında mal gitmez, yanlış ürün çıkar, birimler arası çatışmalar olur, istediğiniz bilgiyi hemen bulamazsınız, bu şekilde artıracığımız -birazdan ki, listesinde göreceğimiz- olaylara baktığımızda, daha doğrusu problemlere baktığımızda, hepsinin olduğu sonuç şu arkadaşlar: Yarın, sizin varolmanızı riske atacaktır, ürününüzün veya hizmetinizin gelişimini engelleyecek basit ama çok sayıda problem var.

Şirketin yönetim kadrosunun, en alttaki elemana kadar, prosedürleri, formları, metotları değiştirecek kadar vakti var mı sizce, böyle bir lüksü var mı daha doğrusu? Ben, şirketin üst kademe yöneticisiyim, 3-4 kişilik veya 10 kişilik bir ekibim. Kullandığımız formları, iş akışlarını, yönetimin değiştirecek kadar vakti var mı? Sizin şirketinizde var mı öyle bir vakit? Zaten hiçbir

zaman da olmamalı. Arkadaşlar, aslında 9001 de varlık nedeni, standardın direkt cümlesinde, amacında belki bunu ifade etmiyor ama, 9001 sistemini öyle bir uygulamalıyız ki, öncelikli olarak bunu öyle bir yorumlamalıyız ki, sizin bu bahsettiğiniz varolma amacını destekleyecek. Bunu nasıl destekleyeceğiz ki yarın müşterinin bizi tercih etmesini sağlayacağız? Arkadaşlar, müşteri sizi tek bir şartla tercih edecek gelecekte. Onun talep ettiği ürün özelliklerini, ilk etapta bugünkü talepleri, ama en önemlisi, yarından kastım birkaç sene belki 5 sene sonra. Bu yönetim sistemi, sizin şirketinizin müşteriye sunduğu ürünü veya hizmeti, müşterinin gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde geliştirmenizi gerektiriyor, bunun en büyük nedeni bu. Bunu nasıl gerçekleştireceğiz dediğimizde, işte ISO 9001'in kurallarıyla gerçekleştireceğiz. Çünkü dünyada, özellikle adına yönetim sistemi dedikleri ve ülkeden ülkeye hatta kamu sektöründe veya askeri sektörde bile bunların isimleri değişiyor, hepsinde aynı mantık yatıyor, birazdan konuşacağımız 8 ana yönetim prensibi var. Bu 8 ana yönetim prensibinden herhangi bir taşı, herhangi bir halkayı zayıflattığımız an, bu bahsettiğimiz unsur tamamen çöküyor. Herhangi bir grubu veya üst yönetime ya da çalışanlara indirgenmiş bir şey değil arkadaşlar bu. Sistem herkesi kapsıyor, herhangi bir ayırım yok. Bu benim işim değil veya genelde ISO 9001 faaliyeti ne kalite biriminin sorumluluğunda kabul edilir; işte başarmışsa onlar başarmıştır, uygunsuzluk almışlarsa onlardan olmuştur. Öyle bir şey yok, kalite yönetim birimi, sadece ve sadece şirkette bunun iç danışmanı olacak o kadar basit. Bunu yönetecek, birimlere destek olacak. Onun ötesinde hiçbir birimin işini yapamayacak. Onlar yapamadı, hadi kalite yönetim birimi devreye girsin, işleri tamamlasın, geçmiş olsun arkadaşlar.

Peki, siz denetçi olarak burada ne yapacaksınız, veya yönetim sisteminin uygulayıcısıyınız; herhangi bir şekilde kalite yönetim biriminde çalışmanıza gerek yok ki. Herhangi bir birimde, adına yönetim sistemi dediğimiz, bırakın 9001'i, şurada bahsettiğim amaç önemli mi? Üretim birimi, kalite kontrol, satış, her biri kendi üzerine düşen görevi yapacak? Ne yapacak? İşte, müşterinin, herkesin bildiği bugün; arkadaşlar, yarınla alakalı konuşacağız, hep yarınla alakalı konuşacağız. Bugünkü doldurduğumuz formların bile nedeni aslında yarınla alakalı, bugünle alakalı değil. Yarın bu şirket ayakta kalmak istiyorsa hangi ürünlerini devre dışı bırakacak sizce? Bu stratejik bir karar mıdır? Hangi ürünleri devreye alacak? Hangi üründe revizyon yapacak? Verdiği hizmette hangi akışı değiştirecek, hangi hızı değiştirecek, hangi birimi silip ikiye bölecek veya hangi birimleri birleştirecek? Arkadaşlar, değişmeden oluyor mu bunlar? Rasgele oluyor mu peki? Aslında şu anda çoğunda rast gele olu-

yor değil mi? Rasgeleden kastım şu: Şirket ciddi anlamda zarar görüyor, müşteri kaybediyor, ürün zarar görüyor, yani başınıza bir taş düşüyor ve yarıyor, ondan sonra tedavi için gidiyoruz. Arkadaşlar, böyle bir lüksümüz yok artık, çünkü kafaya taş gelmeden, onun geldiğini görecektir metotlarla sisteminizi hem tespit edecek, hem de bu olmadan bunu yakalayıp ki, iş denetçi olmak istiyorsanız arkadaşlar, gelmiş taşı, kafayı yarmış taşı herkes bulur, onu söyleyeyim size. Bir denetçi olacaksanız, herhangi bir yere gittiniz, size doküman verdim, “*a burası böyle olmuyormuş*”. Arkadaşlar, taş kafayı çoktan yarıdı.

SALONDAN- Önleyici faaliyetler.

SUAT AKYÜZ- Düzeltici faaliyetleri görmekte bile bazen güçlük çekiyoruz ama, sistem bununla çalışmıyor aslında. Sizler, iş denetçi olmanız için, öncelikle risk analizi nasıl yapıyor, bunu öğrenmeniz gerekiyor ve sistematik bir risk analizi. Yani, ilgili alanı analiz ettiğimde bende aynı sonuca ulaşmalıyım, siz oturup aynı verilerle analiz yaptığınızda sizde aynı yere varmıyorsanız o zaman onda da bir gerçeklik yok. Kişiden kişiye değişiyorsa, orada da ciddi sıkıntı var. 9001’in aslında çıkış noktası bu. Standart diliyle baktığımızdaysa, standardın metnine baktığımızda özetinde 2 tane kelime var. Yani, ISO 9001 belgeli firma veya ISO 9001 sistemine sahip firma dediğimizde bizim anlamamız gereken şu ve anlamamız gereken şeyler de şunlar: Bunlar yanlışlar, bunlar doğrular; ilk önce yanlışlardan başlayayım.

Arkadaşlar, 9001 sistemine sahip veya uygulayan firmanın ürünü, hizmeti kalitelidir. Bu kesinlikle yanlış, 9001 belgeli ürün deniliyor, öyle bir şey yok. Belge, ürünle alakalı bir belge değil, hele 9001 hiç değil. Belki başka standartlarda ürün kalitesine etki ettiği söylenebilir ama 9001 sisteminin ürünle hiçbir alakası yok. Çok basit bir örnek vereyim sizlere; ben bir sigorta firmasıyım, siz de sigorta firmasıyınız ve karşımızda müşterilerimiz var. Ben diyorum ki, “*aracınız kaza yapacak, ben bir gün içerisinde sizin zararınızın yüzde 99’unu vereceğim*” diyorum. Taahhüt değil mi? Taahhüt. Sizde çıkıp diyorsunuz ki, “*ben de sigorta firmasıyım. Kaza yaptığınızda 15 gün sonra zararınızın yüzde 70’ini vereceğim*”. Taahhüt, buyurun. Arkadaşlar, iki firmada belge alıyor, taahhüdünü yerine getiriyorsa belge alıyor. Nerede ürün kalitesi? Var mı ortada bir ürün kalitesi? Ürünle alakalı olarak hangimiz kaliteli? Karşılıyorsa taahhütlerini, birincisi tabii ki.

Arkadaşlar, özellikle sistemin tanımı şu: Sizin taahhüt ettiğiniz, şurası açısından düşünersek bunun anlamı nedir? Müşteriye sizin adına birazdan konuşacağımız politika, hedefler, ürün katalogu, ürün bilgisi dediğimiz taahhüt sınırlarımızı yerine getiren veya getirebilme yeteneğine sahip firmalar

belgelidir. Bakın, taahhüdü yerine getiriyor, ürün kalitesiyle direkt ilişkisi yok. Müşterinin bugünkü ve en önemlisi gelecekteki ihtiyaçları, taahhütten kastım bu. Taahhüdü, siz sisteminizde ikiye böleceksiniz ve en önemli kısmı da bugünkü değil. Çünkü herkes biliyor, onun bizimle alakası yok. Evet, yazılı hale gelecek, ama hangisi önemli? Çünkü gelecekte varolmak istiyorsanız arkadaşlar, müşterilerinizin gelecekteki taleplerini veya sizin bugün gelecekte sunacağınız taleplerinizi rast gele değil, sistematik ve müşterinin talepleri doğrultusunda revize etmenizi gerektiriyor.

Sadece ürün kalitesinin gelişmesi yeterli mi? Yani, ürününüzde sürekli tasarım değişikliği yapıyorsunuz, şirket sadece üretim biriminden mi oluşuyor arkadaşlar? Veya sadece hizmeti sunan birimden mi oluşuyor, müşteriye hizmeti götüren birimden mi oluşuyor? Tabii ki hayır. Bunların haricinde hangi birimler var? Yönetim var, pazarlama, satın alma, depo, insan kaynakları, kalite yönetim birimi, bunlar ürün sunuyor mu, ürüne eli değiyor mu bu birimlerin? Bir de üretim diyorsunuz, süreç yaklaşımına girdiğimizde zaten göreceksiniz, orada neden işe yönetim sistemi dediklerini çok iyi bir şekilde anlayacaksınız. Bu nedenle en önemli kısmı, standardın birinci amacı veya sistem var dediğimiz kısımda anahtar kelimemiz taahhütlerin yerine gelmesi.

İkincisi nedir peki? Arkadaşlar, bunun sürekliliği. İşte ISO 9001 sistemine sahip bir firmanın ürünü kalitelidir ya da kaliteli değildir gibi bir tanımım yok. Neyi anlayacağım o zaman? ISO 9001 sistemine sahip firmanın, bir; Müşteriye sunduğu taahhütlerini veya müşteri taleplerini sistematik bir şekilde alacak, bunu müşteriye sunma yeteneğine sahip ve en önemlisi bunu sürekli bir şekilde -sürekliliğinden kastı eksik yazdık- sürekli gelişen; ürün için demiyorum bakın sadece bunu, sisteminin sürekli geliştiği, ürün zaten gelecekteki taahhütlerle onu ifade ettim, yönetim sisteminin sürekli gelişmesini öngörüyor. Bazen duyuyoruz; bu firma, bu belgeyi nasıl aldı? Arkadaşlar, alır; bugünkü resmini çizmiş ve geleceğe dair hedeflerini de koymuş ve onun için çalışmaya başlamışsa alır. Ama bugün kurduğu sistem tam, ama yarınla alakalı herhangi bir öngörüsü yoksa veya yarınla alakalı değişmeyi öngörmüyorsa veya onu zayıf olarak görüyorsak hiçbir şekilde belge alamaz arkadaşlar.

Şirketlere gittiğimizde özellikle baktığımız o; yarınla alakalı risk. Denetlemeye gittiğimiz şirketlerde baktığımız en önemli unsur bu. Nerede olduğu önemli değil arkadaşlar, nereye gideceği önemli. Onunla alakalı risk ne seviyede? Bunu nasıl görüyorsunuz dersiniz, standardın alt maddelerinin denetiminde katılım maddesine bakacağız, iyileştirme maddesine bakacağız, sistem acaba işler ayrı kulvarda, ISO 9001 ayrı kulvarda mı gidiyor, bunlara ba-

kıyoruz. Ortaya zaten çok net bir şekilde çıkıyor; evet, bu firma belki şu andaki mevcut seviyesi düşük olabilir. Zaten sistemin varlık nedeni neydi? Sistematik geliştiği ön görüyor arkadaşlar, zaten sistemin varlık nedeni o. Kötü durumda olmak önemli değil; nereye gittiğinizin ve nasıl gideceğinizin altını dolu bir şekilde çizmişseniz belge çok basit. Belge odağında hayatta olmayın, onu açık bir şekilde beyan edeyim. Belge çünkü çok basit bir şekilde alınır ve devam ettirilir, minimum şartlar dediğimiz çünkü hakikaten çok kolaydır. En önemli soru, kendi sisteminize özellikle şunu soracaksınız: “9001 sistemini uygulamasaydık biz şu faydaları elde edemezdik”. Bu cümleleri kuramıyorsanız halen, “9001 sistemini uygulamasaydık biz bu faydaları elde edemezdik”, 9001 sistemi olmasaydı da yapacağımız işler de bu sistemin faydası değil. Bunu neden söylüyorum? Çünkü 9001 sistemini kullanmaya başladığınızda veya bu prosedürlerden birtakım görevleri yerine getirdiğinizde asıl bakacağımız nokta bu; fayda.

Bir form dolduruyorsunuz, form faydaya dönüyor mu dönmüyor mu? Size bu formu doldur denildiğinde, siz bu formun faydasına inanmazsanız o form çalışmıyor arkadaşlar. Geçen haftalarda mesela, bir firmaya denetime gittim. Bakım birimiyle alakalı, girdik, belki 4-5 senelik kayıp var ortada bakımlarla alakalı. O kaydın faydaya dönme tarafına bakıyorsanız, minimum şart evet, bakımlarla alakalı raporları yazmış. Benim tarafımdan hiçbir şey yok; bakım raporları var, plan var. Tek soru sordum onlara; bu raporlardan hangi faydayı elde ettiniz bugüne kadar? Nerede tasarruf sağladınız, bunlara bakıp da? Nerede daha kısa sürede bakım yaptın, nerede makinanın ömrünü artırdın? Yok, benim için önemli değil. Sistem bir şekilde geliştiğini gösteriyor, ama ciddi anlamda bir veri var ve oradan elde edilebilecek fayda hâlâ orada yatıyor. İstatistik yapılmamış, önleyici faaliyet için ciddi bir veri var ortada, ama yapılmamış, çok dar çerçevede başlamış. Bu nedenle aslında iş akışınızın içerisinde veya adına ne diyeyim, günlük rutin işlerinizin içerisinde bu manada bir sürü form, bilgi geliyor, gidiyor, işliyorsunuz, malzeme üretiyorsunuz. Arkadaşlar, bunlar size rutin gelebilir, direkt baktığınızda iyileşmeyi, gelişmeyi göremezsiniz. Görmeniz de zaten mümkün değil. Buna, ISO 9001’in sistematik kurallarıyla, sorularıyla yaklaşmazsanız, bunu hiçbir şekilde çözemezsiniz.

Gelelim asıl sıkıntılı yere; arkadaşlar, bu güne kadar değişimin içerisinde yer almışsınızdır bir şekilde. Ben size şimdi gelsem, iki senedir kullandığınız forma yanlış desem, elinden oyuncuğu alınmış çocuk gibi tepki vereceksiniz. 20 senelik satış müdürüne gidip, “bu satış metodu yanlış” dersanız ne olur?

“Hadi canım sen nereden biliyorsun?” der. Arkadaşlar, benim, sistemde muhalif kişiler oluşturmak gibi bir hedefim yok. Kurbağa hikâyesini biliyor musunuz? Anlatayım o zaman. Kurbağayı sıcak suya atmışlar, kurbağa sıçramış çıkmış. Kurbağayı ılık suyun içerisine koymuşlar, altından da hafif hafif ateş vermişler, kurbağa haşlanarak ölmüş. Arkadaşlar, karşınızdaki kişiler kurbağa; siz, onları direkt sıcak suyun içerisine atarsanız, yanlış olduğuna yüzde 100 inansanız dahi yapacağı tek şey şu: sıçrayıp çıkacak, size direkt muhalif olacak. Doğru olduğunu bilse dahi muhalif olacak. Mümkün değil arkadaşlar, bu, değişim insan ırkının yapısına aykırı zaten.

Çok basit bir örnek vereyim; psikolojide 21 gün teorisi vardır, belki biliyorsunuzdur. Sağ elle içtiğiniz bir suyu, sol elle içmeniz tam 21 günlük bir çalışmayı gerektiriyor, arkadaşlar. Ne kadar basit bir değişim; sağ elle değil de, sol elle su içeceğim, arkadaşlar sadece ve 21 gün sürüyor bunun alışılmış davranış haline gelmesi. Siz de diyorsunuz ki, “arkadaş senin kullandığın bu form yanlış. Yenisi bu, buyur, artık bunu kullan”. Hayal kuruyorsunuz arkadaşlar, hakikaten hayal kuruyorsunuz işte o zaman. Denetçilik işte burada devreye giriyor. Denetçilik, karşı tarafın değişimini başlatacağıız; sıcak suyun içine değil, ılık suyun içine koyacaksınız. Karşı tarafı kazanmazsanız, onların dostu olmazsanız hiçbir şekilde karşı taraf size destek olmayacak. İlla denetçi olmaya gerek yok, birim yöneticisi olabilirsiniz, farklı birimlerle karşılıklı çalışıyor olabilirsiniz. Anlatacağımız süreç yaklaşımına baktığımızda, çözümlerinin sizin biriminizde olmadığını anlatacağım. Yani başka bir birimden değişmesini isteyeceksiniz siz ve bunu her gün rutin olarak yapmanızı isteyeceğim. Yani, her gün bir yerlerin altına ılık su koymanızı isteyeceğim. İşte, 9001 sistemi bunları öngörüyor. Rasgele bir iş değil, sadece yapılmış olmak için yapılan bir iş değil. Altında çok çok önemli, hem kişisel anlamda sizin yeteneğiniz ve gelecekteki kariyerinizle doğru orantılı, hem de şirketinizin sizin nezdinizde geleceğiyle orantılı bir değişim olması gerekiyor.

Sizin rakibiniz kim, biliyor musunuz? Unvanınız nedir şirkette?

SALONDAN- Mühendisim,

SUAT AKYÜZ- Yani üretimde misiniz, hangi birimdesiniz?

SALONDAN- Küçük bir şirket, “yetkili mühendis” diye geçiyor.

SUAT AKYÜZ- Sizin rakibiniz, sizin işinizi yapan diğer şirketteki mühendis arkadaşınız. O arkadaş sizden daha çok değişiyorsa, o arkadaş uyguladığı yönetim sistemini sizden daha hızlı değiştiriyorsa işte o zaman geride-

siniz arkadaşlar. Çünkü şirketlerin ömrüne baktığımızda, maksimum 5 ya da 7 sene. Türkiye’de, özellikle orta büyüklükteki çoğu şirketin ömürlerine baktığımızda 10 seneyi bulan çok çok az. Ya satılıyor, ya kabuk değiştiriyor, yani bakın. Arkadaşlar, çalışan, mutlaka kendini yeniliyor. Kuruluş toplu halde kendini yenilemiyorsa neyi değiştirecek? Ölecek zaten, bunun başka yolu yok.

Deming’i biliyorsunuzdur, toplam kalitenin dünyada ilk kişisi diyeyim. Bu konuda Japonya’yı ayağa kaldıran, şu anda Japonya’nın Japonya olmasına neden olan tetik budur, başlangıç noktası budur, Deming. İlk girdiği gün Japonya’ya, söylediği söz bu: Arkadaşlar, bu değişimi yapmak zorunda değilsiniz. Yani, herhangi bir şekilde sizleri zorlamıyoruz. Çünkü, kimse sizi yarın yaşamaya mecbur kılmıyor. Gelecekte varolmak istiyorsanız; hem kişisel olarak, hem de şirketiniz olarak, değişmek zorundasınız ve değişim rast gele ve sorunlar çıktıktan sonra değil, sistematik, planlı.

Şirketlere gittiğimizde hep şunu soruyoruz: “5 yıl sonra bu şirket ne olacak?” diyorum. O ana kadar düşünmemiş arkadaşlar. Veya diyorum ki, “5 sene sonra hangi kariyerde olacaksınız, hangi vasıflara sahip olacaksınız, bugün olmadığınız. Buna sistematik olarak baktınız mı hiç?” Hadi 5 sene hakikaten zor bir süre Türkiye şartlarında, 1 sene sonrasını sorayım sizlere. Bu 1 sene içerisinde hangi eğitimleri alacaksınız, düşündünüz mü hiç? Hangi unvanda olmak istiyorsunuz? Arkadaşlar, planlamadan, başkası sizin adınıza karar veriyorsa, o zaman, “birileri benim geleceğimi önüme koyacak ve ben nasıl olsa onu uygulayacağım” diyorsunuz. Hakikaten çok tehlikeli. Şirketlerin kapanmasının, insanların işsiz kalmasının ve daha da ötesini söyleyeyim; kişilerin mutlu bir şekilde çalışmamasının nedenin altında aslında bu kaynak yatıyor. Arkadaşlar, geleceğinizi, sevdiğiniz işi, bugün belki tam mutlu değilsiniz, ama mevcut bilgi ve deneyimlerinizi, bulduğunuz pozisyonu değiştirmek sizin elinizde. Hakikaten sizin elinizde, ama bunu, normal rutin işlerinizi yaparak öğrenemezsiniz, onu açık bir şekilde söyleyeyim. Yani, 5 ya da 6 gün, normal mesai saatleri içerisinde sizin rutin görev tanımınızın içerisinde yazan görevleri yazarak hiçbir şekilde 1 sene sonra hayallerine ulaşamazsınız. Bu, aynı şekilde şirketler için de geçerlidir. Şirketler, 1 sene sonra, 5 sene sonra, ancak sistematik bir şekilde, daha sonra rast gele ve problemler, insanları zorunlu olarak zaten değiştiriyor. Yani, bir anda sizi kaynar suyun içine atıp kapağı kapatıyorlar, o zaman değişiyorsunuz, kaçacak yeriniz kalmıyor zaten. Çok güzel bir örnek var aslında. Doğalgazdan zehirlenen insanları nasıl buluyorlar biliyor musunuz? İstatistikler, çok güzel bir örneği

söylüyor bize; kombiye doğru hareket etmiş ancak yetişememiş. Farkına varıyor, ama o anda enerjisi bitmiş. Bu, şuna benziyor: Artık fabrika kapanmak üzere, “*ah şöyle bir 100 bin dolarım olsa neler yaparım*” diyen veya biriminde ciddi sıkıntılar çekmiş ve artık eleman alma kaynağı kalmamış, “*şuraya 2 eleman daha olsa neler döner burada*” diye hayal eden firmalar. Arkadaşlar, artık hakikaten global ekonomi dediğimiz ve rekabette yurtdışının devreye girdiği ve teknolojinin her gün ilerlediği bir dönemde siz rast gele ve rutin işlere boğulmuş bir şekilde maksimum birkaç sene yaşayacaksınız.

Türkiye’de işsizlik problemi yok aslında, Türkiye’de vasıfsızlık problemi var; vasıflı insan yok. Çok ciddi söylüyorum, etrafımda minimum 15-20 tane pozisyon açık. Her seferinde bu var, yani sürekli arıyorum, “*Suat şöyle bir elemana ihtiyacım yok*”. Hakikaten yok, alıp oraya gözüm kapalı koyup, çalıştırabileceğim bir eleman yok. Fabrika müdürü olmak isteyen var mı aranızda? Öyle bir pozisyon bekliyor, sürekli arıyorlar. Ama oraya koyabileceğim nitelikte bir kişi halen yok. Geçenlerde, 2-3 hafta evvel bir yönetim temsilcisi aranıyordu, hakikaten yok. Çok az insan var ve onlarda belli bir yerde paylaşılmış.

SALONDAN- Vasıfsızlık problemi var Türkiye’de, o kesinlikle doğru. Ancak, hangi vasıfların arandığının saptanması konusunda da problem var. Yani vasıflıları oluşturan kişilerin de vasıf problemi var.

SUAT AKYÜZ- Oraya da geleceğiz, işte bir yönetim zafiyeti aslında. Yani, eleman arayan kişiler de ne aradığını bilmiyor. Ama sıkıntı dediğim gibi, ben hayallerimi ve geleceğimi başkalarına bırakmamak için, arkadaşlar, birkaç sene sonra daha rahat ve daha refah bir şekilde yaşamak istemiyor muyuz? Evet, neden iş tetkikçi olmak istiyorsunuz? Birileri iç tetkikçi seçti diye mi iş tetkikçi olacaksınız? Neden iş tetkikçi olacaksınız, ne işinize yarayacak?

SALONDAN- Açık konuşmak gerekirse; ben seçildim, ama bana birçok şey katacağını biliyorum.

SUAT AKYÜZ- Açık konuş, işte onu söyle, ne katacak? Burada kendi aramızdayız.

SALONDAN- Birkaç sene sonra belki bu konuda kendimi farklı bir yerde görmek istiyorum.

SUAT AKYÜZ- Güzel, kusura bakmayın, ama geçmiş olsun.

SALONDAN- Üzgünüm ben de. Muhasebeciyim, ben de belki mali müşavir olurum.

SUAT AKYÜZ- Hayır, kendinizi yormayın anlamında bunu söylüyorum. Zorlamayın, söyleyeyim; sistem kurmak maksadıyla çıktınız yola, ben sizin yerinize cevap vereyim, zorlamayın isterseniz.

SALONDAN- Daha evvel bu konuda çalışmış kişileri, tabii ki öncelik hazır potansiyel düşündük. Bir de en büyük sıkıntılardan biri, ben 15 yıldır bu sistemin içinde olduğum için, tarafsız denetçiye her zaman bir ihtiyaç oluyor. En tarafsız ve de denetimde sıkıştırılmayacak departman muhasebe departmanı olduğu için oradan bu işe yatkın, kurumsal bazda yatkın bir kişi joker eleman olarak seçildi.

Sizi ılık suyun içine koymuşlar arkadaşlar. Ilık suyun içerisine koyup, tencereyi kapatmışlar. Özellikle bahsettiğim konu ve vurguladığım noktaya dikkat ettiyseniz, sistematik değişimden bahsediyorum. Bu nedenle ortadaki metotların veya uygulamaların her biri sistematik değişimimize katma değer sağlamıyorsa, fayda sağlamıyorsa arkadaşlar, o işi atın. Ne dokümanete edin, ne de kayıt altına alın. Denetçi olarak bunu arama lüksüm yok zaten. Denetçinin yazdığı dosyaya itiraz etme hakkınız olduğunu biliyorsunuz herhalde. İtiraz ettiniz mi bugüne kadar hiç, başka yerlerde?

SALONDAN- Sayısız, ama tersleri de var. Yani uygunsuz bir yazı yazmaya gerekçeli itiraz ettim.

SUAT AKYÜZ- Tespit edememe yeteneği, ama o rast gele ve zaman kısıtlı olduğu için belki tespit edemeyebilir. O çok doğal, çünkü numune bazlı denetlenir sistemler.

SALONDAN- Yanlış yönlendirme ya da haklı olduğunuzda tabii ki itiraz etmeniz gerekiyor. Ama itirazın sitili de çok önemli.

SUAT AKYÜZ- Tabii, stil önemli.

SALONDAN- Karşılıklı, bilinci germemek çok önemli, çünkü bilinci gerildiği an denetim biter.

SUAT AKYÜZ- Artık her bulduğu şeye bir kılıf uydurur diyorsunuz.

Arkadaşlar, değişimin nedenini kısaca slayt üzerinde de tekrar edeyim. Evvela, hakikaten müşteri dediğiniz taraf, aradığını bulmakta güçlük çeker ki, bir 10-15 sene önce öyleydi. Her türlü unsur kıttı, bulduğunuzda hiç kalitesine bakmıyordunuz, alıyordunuz. Ama artık dünyayla rekabet ediyorsunuz, hele hele artık bir Çin faktörü var, Avrupa faktörü var, sürekli kalitede ön planda. Bizden ciddi ciddi önde, bazı sektörler hariç ve bunlarla rekabet ederken ve en önemlisi, hakikaten bugün yaşadığımız sıkıntılardan belki de

en tehlikesi diyeyim. Arkadaşlar, müşteriler hakkının ararken sizi sıfırlayabilir, hakikaten öyle. Şimdi bir Sİ konusu devreye alınıyor mesela. Çoğu firma sert beyanlarla çıkıyor piyasaya, ama hakikaten Allah koruyor diyeyim. Yani, sıkıntılı, direkt olarak şirketin kilidini kapatıp çıkmasını gerektiriyor. O derece büyük tazminatlarla varabilir bu iş. Uluslararası hukukta bunun yolu bu, bu var ve hiçbirisi bunun farkında değil. Özellikle artık bizi bir risk bekliyor arkadaşlar. Karşımızda, en önemlisi, çok hızlı değişen bir müşteri profili var. Her gün ihtiyaçları değişiyor, bakın her gün ihtiyaçları değişiyor. Diyorlar ki, “Suat Bey, müşterinin gelecekteki ihtiyaçlarını nasıl bulacağız?” Çok basit, müşterinin gelecekte olması gereken ya da istediği hayali dinleyin yetiyor. Müşteri gelecekte nerede olmak istiyor, hayali nedir, planı nedir? Sizin ürününüzü sattığınız veya hizmetinizi sunduğunuz müşteriniz, işte o zaman sistemin kurma yeri de oradan başlıyor. Yani sistem nasıl kurulacak ve bunu sürekli yapacaksınız, bir defa yaptık bitti gibi bir şey değil.

Arkadaşlar, müşteriye dinlemeden, müşterinin hayallerini dinlemeden veya bugünkü ihtiyaçlarını dinlemeden sizin bir sistem kurmanız zaten beklenemez. Zaten kuracağınız sistem de müşterinin beklentilerini bugün veya gelecekte karşılamayacağı için bir işe yaramayacak. Yani, varolmayla alakalı bir katma değeri olmayacak. Bizim bahsettiğimiz konu budur. Bu olayı öyle bir değiştirelim ki, sürekli yenileyelim ki, yenilemekten kastım nedir? Ürüne eklemek yapmak, ürün özelliğini değiştirmek. Ama nasıl özellik, onu süreç yönetiminde daha detaylı göreceğiz. Sizi gelecekte var edecek, riskinizi azaltacak. Bakın, risk sıfırlanmaz, risk azalmak, risk her zaman vardır ve müşterinin ihtiyacının değişmesiyle birlikte sürekli değişkenlik gösterir.

Sektörlerde neler başımıza geliyor? Tavuk sektöründe ne oldu 3-5 ay evvel? Kuş gribi oldu yani, bu kadar basit. Kim beklerdi o kadar tavuğun bir anda katledileceğini ve kimsenin 1 gram tavuk yemeyeceğini. Sorsanız, hiçbirisinin planlarında var mıydı böyle bir şey? Şimdi insanlara tavuk eti yedirtmek için televizyon reklamlarına milyon dolarlar harcıyorlar. Mecburen gruplaşmaya başladılar. Arkadaşlar, hakikaten yarın başımıza ne gelir, hiç belli değil. Düşünün, önceden arabalar karbüratörlüydü değil mi? Siz kapanmışsınız, karbüratörlü motoru geliştirin durun. Sizin dışınızda enjeksiyonlu motor çıktı, hatta neler çıktı neler. Ürününüzü, yeri geldiğinde silmeyi bileceksiniz. Ürününüzü yeri geldiğinde devre dışı bırakmayı bileceksiniz. Makinalarınızı çöpe atmaya bileceksiniz.

Arkadaşlar, 5 sene evvelki ihtiyaçlarla bugünkü ihtiyaçlar arasında bir bağ kurabiliyor musunuz? Fazla değil, 5 sene geriye gidin; kullandığınız

malzemeler, giyim tarzınız, aldığınız elektronik cihazlar, yiyip içtikleriniz, hangisi vardı? Hangisi bugüne kadar yaşadı? Gelişti, ama onlarda değişti, aynen kalan yok. Aynen kalan hiçbirisi yok; ya değişti ya da silindi. Evvelden şu alet yoktu, slayta çıkartıp asetata koyuyorduk. Nerede görüyorsunuz o cihazı?

SALONDAN- Bilmiyorum, asetata satan yer kaldı mı? Kalmıştır herhalde.

SALONDAN- Mesela o değişime karşı Acer firması bir lap top geliştirdi.

SUAT AKYÜZ- Biliorum, koyuyorsunuz.

SALONDAN- Ama arızalara yol açtığı için eldeki tepegözü efektif hale getiremediği için o model öldü. Öyle değişti Acer, başka şansı yoktu.

SUAT AKYÜZ- Doğru. Ya silindi, ya değişti bakın. Fazla geriye gitmedim, 5 sene evveli dedim. 10 sene evvelini söylesem çoğu yok. Siz diyorsunuz ki, bugünkü metotlarla bugünkü sunduğum hizmetimin, ürünümün özelliğiyle ben 5 sene sonra ayakta kalacağım; arkadaşlar, 5 sene sonra ürününüz ve hizmetiniz değişecekse bugünkü teknik vasıflarınız bunu yapmaya yeter mi sizce? Mümkün değil arkadaşlar, değişimden de bahsetmiyorum, yeni ek özellikler gerektiriyor. Yani, bugün aslında hiç sahibi olmadığım ve aslında 5 sene sonra o konunun uzmanı olmamı gerektiren konular var. Peki bunları kim söyleyecek? Ürününüz, müşteriniz söyleyecek bunu size. Müşterinin ne-reyi hayal ettiğini öğrenip, gelip o hayalin parçası olmanız için neyi değiştirmeniz gerektiğini bilmeniz gerekiyor ve rakibiniz artık tüm dünyada.

Bildiğim kadarıyla Türkiye’de bir bisikleti 100 milyon lira civarında paraya mal ediyorlar, ya da 70 milyon civarında bir paraya. Oysa aynı bisiklet Çin’den 10 milyon liraya getirilerek satılıyor. Kalitesinde de bir fark yok, onu da söyleyeyim. Çin kalitesiz diyorlar, ama Çin kalitesini de geliştirmeye başladı. Bir dönem merkez sektöründe yer aldım, Çin buradan o koskocaman mermer bloklarını alıyor, Çin’e götürüyor, geliyor buraya ve aynı ürünü ben-den daha ucuza satıyor. İşçilik orada neredeyse yok denecek kadar ucuza, elektrik desen o da aynı, teşvik de aynı. İşin tehlikeli tarafını söyleyeyim: Belki 3-4 sene evvel ürünü benimle kıyaslanamıyordu, doğru, ama bugün ürünü benimle kıyaslanacak kadar iyi. İşin kötü tarafı, fiyatı hâlâ aynı. Bunu sadece Çin için söylemiyorum, tüm ülkeler böyle. Hindistan; yazılım konusunda dünya devi olacaklar. Lise çocukları, ortaokul çocukları dehşet yazılımlar yapıyor. Birçok virüsün o ülkede yazıldığını biliyor musunuz?

SALONDAN- Devlet teşviki var mı?

SUAT AKYÜZ- Devlet teşviki de var.

SALONDAN- İngiltere'nin zamanında beyinleri durdurmak için öldürmek için logaritma cetvelini ezberletmiş olmasındandır.

SUAT AKYÜZ- Öyle mi?

SALONDAN- İlkokul çocukların logaritma cetvelini ezberletiyorlar ve beyinleri dursun, gelişmesinler, özgürlük istemesinler diye. Fakat bir bomba yarattıklarını yıllar sonra fark ediyorlar. Çünkü logaritmik düşünüyordu o çocuklar.

SUAT AKYÜZ- Bizde mi ezberlesek? Geç mi kaldık?

SALONDAN- Çeşitli virüs programları yazıyorlar.

SUAT AKYÜZ- Arkadaşlar, söylediğim bir şey vardı; standardın metnine baktığınızda bir şey yok, onu açık bir şekilde söyleyeyim. Yani, bir satın alma nasıl yapılacak, bir satış nasıl yapılacak, standardın metnini okuyun, çok basit. Yaptığımız işle birebir örtüşüyor.

En önemli özelliği budur. Bakın değişimden kastım; metot değişecek, bu kadar basit. Ürün özelliği değişecek veya metot değişecek. Buna varmıyorsanız, yaptığımız işin hiçbir manası yok. İş tetkikçi de işte değişecek yerleri bulacak kişinin görev adı, bu kadar basit. Yani, gideceksiniz, ben size prosedür formlar vereceğim, talimatlar vereceğim; “*gidin, hadi depoyu denetleyin*” dediler. Deponun, prosedürüne, talimatına uygun olup olmadığını denetliyorlar değil mi genelde? Genelde iş tetkikler maalesef öyle. Böyle bir iş tetkik niye yapıyorsunuz, sorsanız oranın yöneticisi sizden daha çok bilgiyi verir. Çoğunu bulamayacaksınız zaten, bulamayacaksınız, senelerden beri yaptığımız iş. Farklı bir şekilde denetlenir o; adına süreç yönetimi, süreç denetimi dediğimiz metotla denetlerseniz ancak bulursunuz onu. Düşünün şimdi; siz üreticisiniz, satış birimini tetkike gidiyorsunuz. Satış biriminde 10-15 senelik satışçı var, her gün kafayı kaldırmadan satışla uğraşan insanlar var. Siz, satışçıyı denetliyorsunuz. Ne bulacaksınız sizce? İş yoğunluğundan dolayı dolduramadığı eksik formları bulacaksınız, o kadar basit. Sistematik yaptığı hatalar varsa, kişisel eksiklikler varsa onları bulacaksınız. Arkadaşlar zaten bunlar bildiğimiz konular ve o kadar tetkik dediğimiz unsuru çalıştırmanızı gerektirmiyor bu iş. Hiçbir şeye gerek yok, yani bu manada tetkik yapmamalısınız.

Genelde iş tetkik eğitimine de katılacaksınız, belki başka bir yerden de

olabilir. Tetkik metodunda soru listesi nasıl hazırlanır, form nasıl doldurulur, ne tür formlar doldurulur, bunlar anlatılıyor. Bunlar kesinlikle yanlış. Tetkik eğitiminin veya tetkikin, bir şirkete veya denetlenen bir birime fayda getirmesi mümkün değil. Arkadaşlar Kızıldeniz ne yaparlarmış biliyor musunuz salgın hastalık çıktığında? Hastalık gitsin diye ateş yakıp etrafında dans ederler. Bir yönetim gurusu da onu söylüyor. “*Siz, ateş yakıp dans ediyorsunuz*” diyor. Biraz evvel söylediğim şeyin yönetimdeki adı bu; ateş yakıp dans ederek salgın hastalığın geçmesini beklemek kadar düz bir mantık, hiçbir işe yaramıyor. Ne yapacağız peki sizce? Şu ana kadar anlattığımdan bir şey çıkmadı. Soruyu daha vermedim size, verdim mi? Farklı olarak ne yapacağız? Bilmediğimiz bir şeyler var ortada değil mi?

Sistematik bir metot lazım bize arkadaşlar, bir soru silsilesi lazım size. O soru silsilesinin adı süreç yönetimi. Tıpla ilgilenen var mı aranızda hiç, veya yanından geçen? Kanseri tanımlar mısınız bana?

HAKAN DÜNDAR- Vücudun verdiği bir reaksiyondur. Taşıyamadığı kadar büyük bir yüklendiği zaman bir enerjiyi ya da değerini bir reaksiyondur. Neresi zayıfsa hücre orada kendini yok etmeye başlıyor. Hastalığı yok etmek amacıyla o reaksiyonu yok etmek için çevresini örmeye başlıyor.

SUAT AKYÜZ- Bir sene hastane yöneticiliği yaptım da, akademisyenlerden bayağı bir ders dinlemiştim. Orada hoca çok güzel bir cümle söyledi ve süreçle de o kadar güzel örtüşüyor ki, hep bununla başlıyorum sürece. Arkadaşlar, vücuttaki her organın tek görevi vardır, bakın birincil görevi demiyorum; tek görevi vardır. Söyleyeceğim şeyler ters gelecek size, baştan söyleyeyim. Kendisi haricindeki diğer organlara destek vermek; vücudun sağlıklı olabilmesinin yegâne amacı bu arkadaşlar. Kanserli hücre nedir biliyor musunuz? Bu görevi unutmuş organa veya dokuya kanserli doku denir. Büyüyor dediniz ya, aslında o vücudun en sağlıklı organıdır, kanserli organ; en sağlıklı organdır, müthüştür. Diğer organlardan daha çok enerji harcar, ama diğer organların ihtiyaç duyduğu desteği artık silmiştir. Düşünün, ben uyuyacağım, kalp de diyor ki, “*yok ben rutin çalışmaya devam edeceğim*” diyor. Dakikada 120 atacak, mümkün mü, uyuyabilir misiniz? Mümkün değil, demek ki o zaman ne yapacak organ? Vücudun o anda ihtiyaç duyduğu seviyeye gelecek, seviyeyi düşürecek. Koşmaya başlayacaksınız, “*yok ben keyfimi bozamam 120 bana yeter*”. Ne olur? Bayılır kalırsınız?

Yaşıyor musunuz arkadaşlar, şirketinizde böyle şeyler? Arkadaşlar, sürekli yaşıyoruz, yani farklı bir birim gelip sizden destek istiyor ve sıkıntısı var.

Ne diyorsunuz? “*Yahu benim işim var, git başımdan*” . Arkadaşlar, kime diyorsunuz siz bunu? Vücudun diğer organına diyorsunuz. Ne oldu, kanserli doku kimmiş? Biziz, evet. Patentlidir, kullanamazsınız ve bunu o kadar çok yerde kullandık ki. Devlet hastanesine gittim, geçmiş dönemde yaklaşık 8-9 sene danışmanlık yaptım, yönetim sistemi kurdum. Bir dönem bir devlet hastanesi teklif istedi. Doktorları, -ailesinde doktorlar varsa kusura bakmasın- pek sevmem. Nedenini söyleyeyim; çünkü değişmeye en kapalı grup onlar. Her şeyi onlar biliyor veya en üst grup olarak şey yapıyor. Bu aslında bir açıdan iyi, yani tıbbi anlamda herhangi bir yorumum yok onlara. Zaten direkt teslim ediyoruz onlara kendimizi. Ama, işin yönetsel kısmına geldiğimizde sıkıntıları var. Bir dönemde, bir de hastaneye sunum yapacağız ve süreç, daha doğrusu yönetim sistemi kurulacak. Yaklaşık 19-20 kişi ve bunların tamamı klinik şefi, yani senelerce dokümanları, böyle dirsek çürütmüş insanlar, hepsi oturuyor, tabii rahat oturuyorlar, rahatlığını anlatamam sizlere. Hepsi, ben biliyorum gibi oturuyorlar karşımda. “*Hocam, sistemi kurdunuz mu, ne yaptınız?*” diye bir soru sordum. “*Biz her şeyi yazdık. Suat Bey*” dedi, Başhekim. “*Güzel*”, dedim. “*Peki, o halde niçin bana ihtiyaç duydunuz?*” diye sordum. “*Nerede olduğumuzu bilmiyoruz*” dedi. Yani, iğne vurma talimatına kadar yazmış, yani eğitimin başında bir şey söylemiştim; zaten senelerce okuduğu şeyi bir de oturmuş talimat yapmış üşenmeden. Ama nerede olduğumuzu bilmiyoruz. “*Hocam, süreçleriniz ne durumda?*” dedim. “*Biz de orada takıldık zaten*” dedi. Yani, yazmanız gereken sadece süreçler arkadaşlar. Rutinde bildiğiniz, senelerdir eğitimini gördüğünüz konuda niçin kitap yazıyorsunuz? Ne zaman açıp bakma ihtiyacı duyacaksınız?

SALONDAN- Bunun bazen yararlı olabileceği noktalar vardır.

SUAT AKYÜZ- Arkadaşlar, bazen yararı olacak diye doküman yazmayın, biz başka bir amaca hizmet ediyoruz.

SALONDAN- Talimatların da aktif olduğu noktalar var, ama bir sürecin aktifiyle kıyasladığımızda başkadır.

SUAT AKYÜZ- Arkadaşlar, sürecin varlığıyla, bu bazı durumlar hayatta kıyaslanamaz, açık bir şekilde söyleyeyim. Yani, birisi orada olmayacak da birisi devreye girecek hemen işini yapsın. Ben bugüne kadar böyle bir şeyle karşılaşmadım veya yeni eleman alacağım, ona işi dokümanla anlatırım kolay olur; bunu da görmedim veya bu metodun çalıştığını hayatta görmedim, açık konuşayım. Bunlar, sene 93-94’lerde eğitimde verilen, “yaptığını yaz, yazdığını yap” teorisinin peşinden koşan ve şirketleri koşu koşu batmaya

doğru götüren eğitmen ve danışmanların sözleri. Arkadaşlar, unuttun bunları kesinlikle yanlış. Sizin tek bir varlık nedeniniz var; size, adına süreç dediğim etkileşimle bağlanan, -bu kelimeleri lütfen not alın, bunlar önemli şeylerleyle bağlanıyor etkileşim? Bunun altını doldurmanızı isteyeceğim ve etkileşim kelimesini sizler bilmiyorsunuz şu anda. Hani dedim ya, neden rutinde her şeyini bildiğiniz bilgileri yazıya döküyorsunuz; benim sizden isteyeceğim konu, etkileşim bilgisi. Etkileşimler sürekli değişiyor zaten. Aynı vücudun nasıl ki, koşması, uyuması, yemek yemesinde, bütün organların hızı ve hormonların elektriksel dengesi değişiyor mu? Arkadaşlar, depo zaten tıka basa doluyken siz üretim yapsanız ne olur? İçeride hammadde deposu bitecekken üretimi hayata geçerseniz ne olur? Hiçbir işe yaramaz, ama çalışıyor mu birim? Evet çalışıyor, ama neyin zararına çalışıyor Kanseri hücrenin tanımında olduğu gibi genel sistemin zararına çalışıyor. Arkadaşlar, sistemde arayacağınız cevaplar, biraz sonra anlatacağım süreç akışıyla, daha doğrusu etkileşimde söylediğim diğer arkadaşlarınızda saklı, sizin dokümanlarınızın içeriği ve her gün değişiyor bu, her gün değişiyor. Hangi birimdesiniz mesela, şu anda çalıştığınız birim nedir?

SALONDAN- Depo.

SUAT AKYÜZ- Depo, güzel. Depo birimine, diğer birimlerden hangi talepler geliyor? Sevkiyat, ürünler gibi birtakım bilgiler geliyor. Bunlar zamanında gelmezse, bu bilgiler, malzemeler, siz istediğiniz kadar gece gündüz çalışın, ne işe yarayacak? Veya arkadaşlar iş akışında ya da ürünlerinde değişiklik yapmazsa sizin biriminizin hızını veya performansını destekleyecek tarzda kendi iş akışlarını değiştirmezlerse ne işe yarayacak? İşte, sürecin sorusu bu arkadaşlar. Size operasyonel anlamda girdi veya kaynak sağlayan diğer birimler, sizin performansınızı artırmak için çalışacaklar. Ben o birimlerinin sisteme dahil olup olmadığını, sistemde değişikliğe neden olup olmadığını sizin biriminizle tespit edeceğim. Size, girdi veya kaynak sağlayan birimlere siz gideceksiniz, o birimden bir şeyleri alıp veya değiştirip sizin işinize yarayacak, süreç yönetimi bu işte. Sizin probleminiz mi var, nerede çözeceksiniz? Size girdi ve kaynak sağlayan, -birazdan tanımını yapacağım bu kelimelerin de- orayı değiştireceksiniz, kendi biriminizle çözemeyebilirsiniz.

Yine tıptan size çok basit bir örnek söyleyeyim; çok tıp örneği söylüyorum, ama bunlar akla yatıyor. Bakın, bir gün tatil, evde kahvaltımı yapıyorum, televizyonda da hocanın biri, “sarı nokta” diye bir göz hastalığından bahsediyor ve Türkiye’de şu anda kayıtlı 180 bin civarında sarı nokta hastası vardır. Sarı nokta hastalığının özelliği şu; tedavisi mümkün değilmiş. Yani

tedavisi şöyle; cerrahi veya ilaçlı müdahaleyle sarı noktalı hastaya yüzde 10-15 görme kazancı sağlıyor ama yine net bir görüntü yok. Her zaman olduğu gibi yine Amerika’da araştırma yapılıyor ve bu sarı nokta hastalığına kadanki protein tiplerinden kaynaklandığını görüyorlar. Bu protein, normalde vücutta o seviyede olmaması gerekiyor ve bunun da görev yeri böbrek, kanı temizleyen. Doktorun teki, artık nasıl oluyor bilmiyorum, bir filtre yapıyor. Koldan kan alıyor, bir makinadan filtreden geçiriyor ve o dediğim proteinleri elimine eden bir metotla vücuda geri kan pompalıyor. Yüzde 20-10 seviyelerine düşen görme yeteneği yeniden yüzde 80’lere çıkıyor. Arkadaşlar, tedaviyi nerede yaptık, gözde mi? Böbrekte, böbreği tedavi ettiğimde, çünkü onda değil ki, hastalığın kaynağı nerede gözde mi? Değil, ona kan gönderen böbrekte. Birimler de genelde hep problemlerini çözmek istediğinde sizin harcayacağınız emekle gideceğiniz yol da aynen o kadar; yüzde 10. Arkadaşlar, çarpı 5, çarpı 10’lar elde etmek istiyorsanız yapacağınız tek şey, size girdi ve kaynak sağlayan diğer birimleri zorlamak. Yönetimin görevi ne? İşte, şirketin içerisinde bu bahsettiğimiz süreç-etkileşim ağını kurmak.

Size tıpla alakalı son örneği vereyim; zeki insanla, hani IQ diyorlar ya diğer seviyedeki insanlar arasındaki farka baktığımızda, beyin hücrelerinin sayısı aynı biliyor musunuz? Doğuştan, yetişkin hale gelene kadar beyin hücrelerinin sayısı ortalamada aynı kalıyor. Farklılığı nerede peki bu işin? Sinapslarda arkadaşlar, hatta onu da geçtiler de o örneği daha dahil etmedim buraya, o daha çarpıcı. Arkadaşlar, doğduğunuzda beyindeki hücrelerin birbirleriyle bağlantıları yok denecek kadar az. Gördüğümüz her şey, iki hücre arasında sinaps dediğimiz sinir hücresiyle bağlantıdır.

Arkadaşlar, zeki insanların sinapslarının sayısı ve kalınlığı hücre kadar. Arkadaşlar, şirketiniz ne kadar zeki? Sinapslarınızın sayısı kadar. Süreç yönetimi ne kadar kritik? Problem neden oluyor, sizce bir birimde? Sinapsı yok da ondan, sinaps yok bırakın kalınlığını, sinaps yok şirketlerde ortada daha. Peki ağı nasıl kuracağız? En önemli problemlerinizden başlayın, en önemli müşteri talebinden başlayın. Hayır, hayır nihai müşterinin; örneğin bazı sektörlerde termin çok kritiktir, ürün kalitesinden daha kritiktir. Çünkü, geç gitmesi bir işe yaramıyor o zaman, yani ürün hiçbir işe yaramıyor, zaman önemli, lojistikte mesela öyledir. Malı zaten sağlam taşıyorsunuz, herkes sağlam taşıyor da lojistikte bir yarım gün geç kalın, ardiye masrafı, lojistik masrafını zaten geçiyor, merak etmeyin. Sağlam taşımanız hiçbir işe yaramıyor. Veya bir belge kaybedin, size bir tazminat davası açsalar, hukuki olarak bilmiyorum, malın değerinden daha fazla. Ardiye değeri hakikaten daha çok veya tazminatla

da karşı karşıya. Arkadaşlar, buradaki kısım; siz sisteminizde, hücreniz size kalsın arkadaşlar, beni hayatta ilgilendirmiyor. Yönetim sisteminde, şu hücre hakkında isterseniz 10 bin sayfa kitap yazın, isterseniz tek sayfalık akış şeması yollayın, ekine 4 tane form koyun; hakikaten ilgilendirmiyor. İşte satış prosedürü, satın alma diyoruz ya, bunlar bizi ilgilendirmiyor. Tek bir şartla; şurada bahsettiğimiz etkileşimi sağlayacak nitelikte iş akışı. Bu etkileşim, buradaki ihtiyaç değiştiğinde, buradaki etkileşim de buna göre değişip buradaki iş akışını değiştirmiyorsa, arkadaşlar, yönetim sistemi yok. Sistematik değişim neymiş? Etkileşimmiş. Bu hücrelerden bir tanesi de arkadaşlar, nihai müşteriniz. Buraya kadar net mi? Yoksa ISO 9001 sisteminin şartları o kadar zor değil. Ama bunu bu şekilde yorumlarsanız işte o zaman...

Neredesiniz peki? Şu anda mevcut sistemde neredesiniz, başladınız mı?

SALONDAN- Şu anda iş planları ve süreç ana şemaları oluşturuluyor.

SUAT AKYÜZ- Bence oradan başlayın. Arkadaşlar, müşteriye sormadan, çekirdeğin içini, içeriye bakarak yazamazsınız. Yazmayın da, çünkü bildiğiniz işler.

Yani bir satış nasıl yapılır, bir satın alma nasıl yapılır? İş akışları anlamında bırakın onları, bunlar hiçbir işe yaramayacak.

Arkadaşlar, etkileşimi nasıl yazacağız? Üç tane soru var, dedik ya sistematik olmamız lazım. Bu soruların cevaplarına ben de gitsem aynı süreci bulmam lazım, siz de gitseniz aynı, sistematik gideceğiz. Arkadaşlar, sizin sisteminizden veya yaptığınız iş adından etkilenen birimler kimler? Deponun iş sonuçlarını, geri muhasebeye veriyor musunuz?

SALONDAN- Muhakkak verilecektir.

SUAT AKYÜZ- Verilecek. Peki, başka şirkete geçelim, sizin şirketten örnek veriyoruz, kalabalıksınız. Sizin iş akışımızdan, hangi işle uğraşıyorsunuz?

SALONDAN- İmalat işinde çalışıyoruz.

SUAT AKYÜZ- Güzel, aradığım örneği buldum. Ürününüzü nihai müşteri kullanıyor mu, etkileniyor mu?

SALONDAN- Tabii.

SUAT AKYÜZ- Siz ana üreticisiniz, altında onu nihai müşteriye gönderen var mı? Başka, bir de bunu profillere, siz profil çekiyor musunuz, yoksa onu pencereye dönüştürüyor musunuz?

SALONDAN- İnşaat firmalarının isteğini karşılıyoruz.

SUAT AKYÜZ- Peki, yani müşteriniz sadece ama sadece nihai ürününü-zü kullanan kişi değil, arada daha bir sürü müşteri var, doğru mu?

SALONDAN- Zaten nihai müşteri bizim müşterimiz değildir.

SUAT AKYÜZ- Arkadaşlar, en birincil müşterimiz o, oradan başlayacağız.

SALONDAN- İç müşteriler var.

SUAT AKYÜZ- Yok yok, iç müşteriye daha hiç girmedim, daha dışarıdayım. Sizin ürününüzün, evet sattığımız ürünü fiziki olarak kullanan herkes müşteriniz. Ben şu anda bu masayı kullanıyorum, ama bu masa buraya gele-ne kadar, demirydi, laminatı üreticisiydi bir sürü şeyi var. Ama bunu ilk la-mineyi basan, levhaya dönüştüren kişinin müşterisi ben miyim şu anda? Evet, beni dahi düşünecek. Bu rahat temizlenmiyorsa, bu suyu emmiyorsa, işte bakın problem.

Arkadaşlar, siz müşteriye hangi özelliği veya ne veriyorsunuz? Bazen ürün veriyorsunuz, bazen rapor veriyorsunuz, bazen talepte bulunuyorsunuz. Yani, sizin faaliyetinizden, etrafımızdaki diğer kişilerle iletişiminiz, yani telefonu kaldırdığımızda hangi konuyu konuşuyorsunuz, hangi formu dolduru-yorsunuz? Kastım şu: Sizin biriminizin masasında veya alanda girdi veya çıktı olarak diğer birimlerle iletişim kurduğunuz elle tutulur veya bilgiler ne-lerdir? İnsan kaynakları için örnek vereyim, hepsinden kısa kısa örnekler ve-reyim. İnsan kaynaklarına eğitim talebi gelir, bakın etkileşim. İnsan kaynak-ları eğitim hizmetleri sunar, etkileşim. İnsan kaynakları ne yapar? İnsan kay-nakları maaşı belirler mi, kariyeri belirler mi? Bakın, bunların her biri, yaptı-ğı ve dışarıya verdiği her şey etkileşim. Satın alma ne yapar? Talebi alır. Ba-kın, aslında her sistemde bir girdi var. Bakın, prosesin tanımı aslında basit gibi geliyor ama arkadaşlar, bunların tanımını yapmak yetmiyor, bunlar za-ten bildiğiniz şeyler. Bilmediğiniz soruyu yazayım mı? Arkadaşlar, sizin bah-settiğiniz ne veya hangi sorusu, nasıl olacak da müşteriye faydaya dönecek? Bu eğitim nasıl olacak da sizde faydaya dönecek? Satın almanın talebi nasıl olacak da satın almanın işine yarayacak?

Üretime siz nasıl bir hammadde vereceksiniz de o rahat çalışacak? Firesi az, zamanında tanımlanmış, bakın, ama unsur ne? Arkadaşlar, ben burada bir şey yapacağım, benim yaptığım değişiklik müşteri tarafında faydaya dönüşe-cek. Ben bir sürü rapor gördüm, doldurulduğu alan dışında hiçbir işe yara-mayan. Bir sürü talep gördüm; bakıyor, hiçbir şey anlamıyor, geri dönüyor.

Geri dönüşsüz bir talep, hızlı bir talep; arkadaşlar, süreçleriniz bu olacak işte ve burada ilk etapta, her seferinde, her birim, nihai müşteriye etkisini düşünecek. Ben nasıl bir tetkik yapmalıyım ki, müşteriye fayda sağlasın? Çok basit, müşterinin 1 senelik veya 5 senelik hayallerinin ne kadar sistematik ve problemsiz gittiğini tespit edemezsem, buna önceliklerinde kılavuzluk sağlayamazsam, problemini bulamayıp ona doğrusun dersem ne olur? Yanlış problemleri dile getirirsem ne olur? Arkadaşlar, bunun altı tamamen; tetkik yaptın mı yaptım; eğitim verdin mi verdim; üretim verdin mi verdim, hiçbir manası yok ki. Arkadaşlar, süreç yönetimi aslında o kadar kritik ki, vücut örneği aslında başlı başına çok düzgün çalışan bir süreç örneği. Bütün organların tek bir amacı var; diğer organlara bilgi veriyor, enerji veriyor, başka hiçbir şey yok. Ben yorgunum, benim işim var demiyor hiçbirisi. Dediğinde, arkadaşlar, bunun adı kanserli hücre oluyor. Ne yaparlar kanserli hücreye? İlk önce bir kemoterapi yaparlar, yani kafasına bir çekiçle dan diye vururlar. Çalışmasını resmen sarsarlar, durur yani. Ondan sonra normal fonksiyonuna döndürmeye çalışırlar. Oda olmazsa onu bir güzel kazıyarak alırlar, belki yerine yenisini koyarlar. Arkadaşlar, kanserli hücreyi yerinden alamazsak ne olur? Vücut ölür. Ne kadar kritik peki? Yani, size gelen bir birimin, “*benim işim var*”. Veya ortada bir birim var, problemlerle savaşıırken sizde hiçbir şey yok, ama çözüm sizde; oturmanızı bekleyebilir miyim, kabul edilebilir bir şey mi daha doğrusu? Peki, siz denetçisiniz, neye bakacaksınız artık? Kimler, hangi birimleri denetleyecek? Bu, aslında çoğu yerde rast gelebilir. Gideceğiniz birimler belli oldu mu şu anda? Sizin tedarikçiniz konumundaki birimlere siz gideceksiniz, orada sizin biriminizle alakalı faydaya dönüşecek değişimleri bulup geleceksiniz. Bu, sizin en doğal hakkınız arkadaşlar. Sizin de müşteriniz konumundaki birimler sizi denetlemeye gelecek, onların buldukları sizin canınızı yaksa bile değişmek zorundasınız. “*Yahu, benim işim var, bunu dolduracak vaktim yok*”. Üretimci bunu diyor bana, satışı kendisi doldursun, yahu böyle bir şey olur mu? Bilgi sende ortaya çıkıyorsa sen dolduracaksın, hatta ve hatta analiz edip öyle vereceksin. Çünkü, onun o kadar vakti yok. Belki üretimde adam tutacaksınız; bu kadar basit.

SALONDAN- Departmanların yenilenmesini soruyorsunuz. Her zaman bu hizmeti veriyorum, bu etkileşimim var. “Ne kadar uygun?” diye ters analiz yaptık. Dediğiniz gibi çok farklı şeyler çıkabiliyor.

SUAT AKYÜZ- Aynen öyle. Zaten süreç sorumlusu dediğimiz kişi, hatta biz bunun adına süreç komitesi dediğimiz komiteler oluşturuyoruz, sürecin sahibi, çalışanları, müşterisi ve tedarikçilerini tek bir ortamda, yazılı değil

sözlü ve tek bir ortak karara bağlanacak, bunun periyodik olarak yapılmasını ön görüyor zaten sistem. Gözden geçirme dediğimiz, yönetim sisteminin planlanması maddesi dediğimiz madde budur zaten. Bunu sistematik bir şekilde yapacaksınız ve bunu yaparken verilerle konuşacaksınız. Konuşma tamamen, “*bende şöyle bir problem var*”, bu cümleler tamamen kabul edilemez. Arkadaşlar; taleplerinizi, problemlerinizi, yazılı istatistik olarak ispatlamıyorsanız, unuttun gitsin. Herhangi bir şekilde bunları kabul etmiyoruz. Sürecin özellikle altını vurguladığımız nokta bu olacak. Süreç yönetimi, hep süreç yönetimi diyoruz; nedeni bu. Hakikaten çok kritik, burası ne kadar belirgin? Peki, o zaman herkese 10 dakikalık ödev; herkes kendi yaptığı işi, müşterilerini, ne istediğini yazacak, faydayı yazmayacak. 10 dakika fazla olur, 5 dakika; faydayı yazmayın, örnek alın, sadece o zaman numune yazın, ama herkesten örnek isteyeceğim. Göreviniz, yeni gelen arkadaşlar biraz zorlanacak ama, siz muafsiniz o zaman. Kaçtırdınız ama en önemli yeri, söyleyeyim yalnız.

SALONDAN- İlginç bir durum var da, daha yeni departman değiştirdim.

SUAT AKYÜZ- Problem değil, yeni departmanınızı yazın. Bakın, müşterinizi ve onlara ne verdiğini yazın. İkinci soru da şu: Size bilgi sağlayan birimlerinin adını ve size ne verdiklerini yazın. Her birinden üçer beşer tane yazın.

SALONDAN- Benim müşterim yok.

SUAT AKYÜZ- Müşteriniz yok mu?

SALONDAN- Dışarıdaki müşteriyi de mi?

SUAT AKYÜZ- İki de. Bakın bilmediğiniz şeyleri yazmaya başladınız artık. Yazılısı var, bilgisayardan açayım istersen. Bizim şu anda yazdığınız çalışma, bizde 2,5 ay sürdü. 17 süreç var, süreci analiz ettiğinizde bir o kadar da iş çıktı şimdi. Değişecek yerde bir 2,5 aylık iş var şu an. Süreç işi dediğiniz zaten değişim işi yani. Onları listeliyorsunuz, önceliklerini belirtiyorsunuz.

Muhasebe; müşteriniz kim? Yönetim. Ne ister? Bilanço ister. Niye? Kamu, siz kime bilanço veriyorsunuz Gelirler Müdürlüğüne mi? Problem değil, yaptığınız iş nedir muhasebede? Onları kim kullanıyor?

Siz nasıl işin dışında olursunuz, anlamıyorum. İlgili birimlerden kalite maliyetlerini alacaksınız. Onların ne kadarının faydaya dönüştüğünü alacaksınız. Şu anda arkadaşlar burada mesai harcıyor mu, para mı bu? Para mı bu? Para, çünkü arkadaşların yarım günlük mesaisini siz vereceksiniz. Onlara ve-

receksiniz ve şimdi şirkette bu faydaya dönüşmeli mi, dönüşmemeli mi? İşte, buyurun, bunun istatistiğini sizden ister. Arkanızda müşteriniz oturuyor, haberiniz yok. Yazabilen faydayı da yazsın. Arkadaşlar, doğru ya da yanlış olması önemli değil, burada sadece bir beyin çalışması yapacağız. Sadece konuyu anlamanızı istiyorum.

Sizde yaratacağı fayda ve sizin yaratacağınız fayda. Arkadaşlar, yazarken bugünü niye düşünüyorsunuz? Yarını düşünen var mı? Evet, evet, bu ihtiyaçlar, nereye nasıl faydası olur sorularını yarını düşünerek yazın. Bugün size geliyor, ben bugün ne veriyorum? Bunları unutun, bunlar zaten çok iyi bildiğiniz konular.

SUAT AKYÜZ- Ama ilgili müşteri tarafında işte ne olmalı?

Tamam, evet başlayalım, sizden başlayalım. Müşteriniz kim? Ne verirsiniz onlara?

SALONDAN- Fiyat bilgisi verimiz.

SUAT AKYÜZ- Fiyat bilgisi verirsiniz güzel.

SALONDAN- Yönetim, rapor.

SUAT AKYÜZ- Yönetime rapor verirsiniz, peki, güzel bir yere geldik. Üretime verdiğiniz rapor, nasıl olursa yönetim tarafında faydaya dönüşür veya bana faydanın tanımını yapın. Ben, raporumu verdiğimde raporum doğru olursa, yönetim şu şu faydaları elde eder.

SALONDAN- Daha çok tabii yönetimin ilgilendiği noktalar; maliyetlendirmeler, fiyatlara etkisi.

SUAT AKYÜZ- Benim üretime verdiğim raporlar, ürünün yeni fiyatının belirlenmesini sağlar mı?

SALONDAN- Evet. Ne kadar satılabileceğine, yani,

SUAT AKYÜZ- Arkadaşlar, verdiğiniz bilginin müşteri tarafındaki bilgisini bugün, burada yazmanız mümkün mü? Yazdıklarımızı silin çöpe atın diyeceğim. Üzülmeyin, ama hakikaten öyle. Şu anda yaptığınız çalışma aslında tamamen,

Müşteri burada mı? Konuşuyor musunuz şu anda onunla? Hayır. Tedarikçiniz burada mı? Konuştunuz mu? Hayır. Arkadaşlar, müşterinizin ve tedarikçinizin aynı ortamda olmadığı bir alanda, bu hayali sizin biriminizdeki

başka birisi şu çalışmayı yapsaydı farklı olacak mıydı? Geçmiş olsun, ben çok kullanıyorum ama hakikaten öyle; geçmiş olsun.

SALONDAN- Peki, şu andaki sürecin faydası var mı?

SUAT AKYÜZ- Şu anda, çünkü hani dedim ya, sistemde özellikle bir şeyleri tanımlamak istediğimizde, doküman yazmak istediğimizde oturup bildiğimizi yazıyoruz, şu anda yaptığımızı yapıyoruz ve bunun etkileşim olduğunu zannediyoruz. Arkadaşlar, bu etkileşimde neyi soracaksınız biliyor musunuz? Sizin, müşterimsin mesela, en çok nerede tekrar etmek zorunda kalıyorsun, yetiştiremediğin iş nedir? Gün içerisindeki problemlerin nelerdir? Hedeflerin nelerdir? Arkadaşlar, benim müşterimin hedeflerine erişme performansı, benim performansımdır, bu kadar basit. Benim, müşterim konumundaki bir tarafın hedefine ulaşma performansı kimin performansındır aslında? Benim. Şu anda ben süreç eğitimi veriyorum size. Birim, şirketlerine gittiğinizde süreçlerinizi tanımlayamazsanız bu kimin performansı? Benim performansım, “*ben anlattım. bitti işim*” mi demeliyim sizce? Böyle deme lüksünüz var mı işin ilginç tarafı. Yok, o nedenle de müşterinize sormadan herhangi bir girdi, herhangi bir çıktı, bu “*ne?*” sorularının cevapları işte girdidir, çıktıdır. Fayda diye bir şeyler yazmaya çalıştınız ya; arkadaşlar, tahtadaki etkileşim kelimesinin cevabı işte o yazdığımız faydaydı. Ben bir şey yapacağım ve müşteri alanında faydaya dönüşecek. Simens bas bas bağıyor, “*benim ürettiğim çamaşır makinası daha az su harcar*” diyor. Simens’in fabrikasında daha az su harcaması önemli mi? Makina üretirken suyla uğraşmıyor ki, zaten yani. Simens bir şey yapıyor, müşteri alanına gittiğinde o daha az enerji harcıyor, daha az su harcıyor, bitmiştir olay. X firması çıkıyor, “*benim ürettiğim makinanın yıkadığı çamaşır ütü gerektirmez*” diyor. Buyurun, fayda, değil mi. Fabrikada ütülü olup olmadığı konu mudur? Değildir. Ben öyle bir ürün katalogu yapacağım ki, satışçıların sunumunu hızlandıracağım, fayda mıdır? Ben öyle bir satın alma yapacağım ki, veya daha da ötesini söyleyeyim; ben tedarikçi havuzunu öyle bir yöneteceğim ki, temin ettiğim malzemeler sürekli gelişecek ve temin ettiğim malzemenin fiyatı sürekli azalacak. Temin ettiğim malzemelerle ürünümün rekabet gücünü artıracam. Siz hammaddeleri alıyorsunuz, parçaları alıp birleştirip satıyorsunuz. Teknoloji geliyor, aldığımız malzemenin teknolojisini daha ileri seviyeye getirirseniz ne olur? Ürününüzün teknolojisi gelişir. Sadece ürün için, hammadde için söylemiyorum, üretimci olarak kullandığınız teknoloji, kullandığınız makina, makinaya yaptığımız bakım, kullandığınız yedek parça veya size hizmet sağlayan servis firması. Arkadaşlar, bunlar geliştiğinde ürüne etkisi var mı? Ke-

sinlikle var. İşte hep fayda üzerinde duruyoruz. İlk etapta problemlerinizi başlayın diyoruz. Etkileşimin altında problemlerinizi yazın diyoruz. Termin sizin problemse, buyurun yazın termini. Her bir sürecin çıktısına termin yazın, terminle alakalı faydayı ölçün. Satışçı bilgiyi eksik mi aldı, yanlış taahhütte mi bulundu, müşteriyle müzakere mi yapılmadı, satın alma bilgisi mi eksik alındı, üretim kapasitesini mi bilmiyor? En büyük sıkıntı bu; makina hızını bilmeden üretim planlama yapan şirketler var. Ne ölçüm var, ne üretim yapıyorlar. “Bunu ne kadar sürede üretirsin?” diyor.

SUAT AKYÜZ- 9001’i bilen insanlar olsaydı, ben aynı konuyu anlatabilir miydim? Anlatırım, anlatamam, mümkündü ama farklı detaylarda anlatmalıydım, çünkü faydaya erişmez. Karşınızdaki müşteri dediğiniz unsurun ihtiyaçları doğrultusunda sizin ürünleriniz gün gün değişmeli, an an değişmeli hatta. Düşünün, insan kaynakları yöneticisiyim, şirketin her birimine sunduğum eğitim hizmetinin kapsamı ve adam saati aynı olabilir mi? Bankalar ne yapıyor? Müşteri temsilcisi dedikleri kişileri 3 ay eğitiyorlar, 5 yıldızlı otellerde ve dünyanın parasını harcıyorlar. Operasyondakileri de eğitiyorlar ama o kadar emek harcamıyorlar, neden sizce? Oturmasını, kalkmasını bile eğitiyorlar, hatta telefon bankacılığında eğitim programını çok iyi biliyorum, detaylarıyla biliyorum. Neler yapıyorlar, neler, inanamazsınız. Yahu, bu kadar enerjiyi neden harcıyorlar diyorum. Karşı tarafta kimin çıkacağı belli değil ki, ve memnuniyeti sağlayan da onlar ve dünyanın parasını harcıyorlar, öyle böyle değil yani. Çok ciddi söylüyorum, çok büyük paralar harcıyorlar. Teknik servislere çok çok paralar harcıyorlar, neden sizce? Arkadaşlar, memnuniyeti sağlayan unsur ne biliyor musunuz? Şirketinizin dışarıdakiyle iletişim kuran her bireyi, içeridekinden daha değerli. Çünkü siz bu kadarsınız. Buradaki kişinin yaptığı bir saygısızlık, şirketin yaptığı saygısızlıktır, bitti.

Ürününüz çok güzel olmuş, teknik servis gitti, yanlış bağladı. Geçen gün bir cihaz aldım, yarın telefon edeceğim, gelin ürününüzü geri alın diyeceğim, bitti. Nasıl olsa müşteri hakları buna imkan veriyor. Mazeretsiz almak zorunda, istemiyorum ürünü bitmiştir. Ürün için o kadar emek harcıyor adamlar; tasarım yapıyor, mükemmel paketler yapıyorlar, canavar gibi çalışıyorlar, vatandaşın biri geliyor, bütün o emeği çöpe atıp gidiyor. Ne kadar kritik müşteri memnuniyeti? Çok kritik.

Arkadaşlar, hep diyoruz ya; halkanın gücü, en zayıf halkanın gücü kadardır ve bizim en zayıf halkalarımız müşterilerimiz, satış ekibi. Çok çok kritik insanlar bunlar. Müşteriyle telefonda karşı karşıya kalan, yüz yüze kalan insanların şirket içinden çok çok daha değerli olduğunu bilin ve o dışarıda

müşteriye karşı çalışan insanların müşteriyle iletişim halinde veya ihtiyaç duyduğunda, arkadaşlar, gerekirse içeride iş duracak, öyle değil mi? Gerekirse içeride iş duracak, o dışarıya bakan arkadaşın işi görülecek, bunun başka yolu yok. Hedef, müşteri memnuniyeti, müşterinin ihtiyaçlarının sağlanması. “Benim işim var” deyip, satışa, teknik servise veya o bahsettiğimiz dış yüze yönelik faaliyetleri aksatacak bir iş, içerideki işle kıyaslırsak ne kadar önemli? Hiç önemli değil arkadaşlar, onun kaybı, onun kaybıyla ölçülemez.

Satış, işte bahsettiğim unsur o. Müşteriyi tutmak maliyettir. Şirketler pazarlama için harcadığı paranın onda 1’ini mevcut müşterisini elinde tutmak için harcansa çok çok büyük gelir elde edecek, ama farkında değil. Bakın, bu rakam doğru ve istatistik olarak ispatlanmıştır. Yeni müşteri için harcadığımız para; reklamlar, broşürler, mevcut müşterinizi elde tutmak için onda 1’ini harcamıyorsunuz. Şikâyetlerini dinlemiyorsunuz gerçek anlamda, anket yapmıyorsunuz, ziyaret ekmiyorsunuz, onun hayallerini dinlemiyorsunuz. Müşteri belki bir sene sonra farklı yere taşınacak, farklı ürün grubuna geçecek, siz hâlâ o ürünü satmaya çalışıyorsunuz. Çok yakın tanıdığım bir firma vardı, ilk oraya pazarlama müdürü olarak bir yakınım geçti. Ona tek söylediğim şey şuydu: “Git, müşterinin hayalini dinle ve gel”. Arkadaşlar, projeyi satın aldı. Aldığı proje yalnız tam bir yıl sonra hayata geçirilebildi. Hayalinde müşterinin parçası oldu ama. Hazır, işi hazır, dediğim işin meblağı da çok büyüktü. Sadece hayalini sundu, müşterinin hayalini dinledi, o hayale destek olacak üründe değişiklik yapıp müşteriye, “ben o gün senin birinci dakikada yanındayım” dedi. Bu müşterinin başka bir yerden teklif almasına gerek var mı?

Arkadaşlar; müşteriler, firmalar, gelecekte hayalini destekleyecek tedarikçilerle çalışacak. Bakın, anahtar cümledir; bir firma gelecekte sizi tercih etmek istiyorsa onun hayalinin bir parçası olmak zorundasınız. Bunun için de, değişecek yerleriniz bunlar işte. Kendi kendinize ürününüzü tasarlamayın, hayal kurmayın, hayale hiç gerek yok. Denemeye de gerek yok, çünkü cevap hazır.

SALONDAN- Her şey için geçerli.

SUAT AKYÜZ- Her şey için geçerli

SALONDAN- İlişkiler için de geçerli. Niçin işte dostluklar, evlilikler bitiyor?

SUAT AKYÜZ- Hande Hanım, mesela bizim satış fonksiyonumuzun başındadır. Gelen müşterilerin önemli bir kısmı da mevcut belgeli müşteriler değil mi? Düşünün, belge almış ve belgelendirme şirketini değiştirmek istiyor. Neden değiştirmek istiyor, ne diyorlar?

SALONDAN- Fayda görmüyor. Geliyor, bakıyor, noter gibi onaylıyor ve gidiyor.

SUAT AKYÜZ- “Hiçbir şey görmüyoruz” diyor. “Bizde o kadar para veriyoruz” diyor. Lojistik firmasına gıda mühendisi gönderirseniz denetlemeye, bilmem X olayına başka bir tetkikçi gönderirseniz.

Arkadaşlar, hakikaten bu iş o kadar kritik ki, tetkikçi gelip sizin tüm personelinizin kaliteyle alakalı şevkini kırıp gidebilir. Bunun parasal hiçbir kıyası yoktur. Tetkikçi, denetlediği yerde, insanların kaliteye olan bakışını çöştürmesini gerekiyor, bizim denetçilik tanımımız bu. Benim, sizi sisteme dahil etmem gerek denetlerken. Sizi sistemden ürkütmek; siz hiçbir şey bilmiyorsunuz, eksikliğinizi var dersem ne olur, ne değişir sizce? “O eksikliğinizi zaten bizde biliyorduk” dediniz, evet biliyorsunuz. O zaman niye denetledim ben sizi? Arkadaşlar, denetlemek demek, sizin önceliklerinizi objektif bir gözle ifade etmek demek. Çoğu tetkiklerde teşekkürle çıkıyoruz. Görmediğini gösterebiliyorsanız, önceliğini anlatabiliyorsanız ve bunun farkında olabiliyorsa, majör yazdığınızda bir müşteri sevinir mi? Seviniyor. Minör yazdığınızda sevinmemesi lazım, “uygunsuzluk aldın, belgeyi alamadın” diyorum. “Teşekkür ederim” diyor. Bunu belge için yapmıyor ki. Çoğu firmada şunu duymuyoruz: Bir müşterimiz çıktı, “senede 1 beni denetleyemezsin, mümkün değil. 6 ayda 1 geleceksin bana” dedi. Hoppala diyorsunuz, ne oldu? “Öyle bir şey olmaz, senede 1 beni denetlesen ne fayda elde edeceğim ki?” diyor. “Daha sık gelmelisin, iş tetkikime eşlik edeceğin firma var. İş tetkikime refakat et” diyen firmalar çıkıyor. Hakikaten şaşırıp kalıyorsunuz, çünkü bu işe farklı bir gözle bakıyor. Yani, benden temin etmek istediği hizmetin manasını biliyor. Bunu ama siz öncelikle iç müşteri kavramını, tabii ki nihai müşteriden başlamak, soruları oradan sormak şartıyla yürütmek zorundasınız, bunun başka yolu yok.

Arkadaşlar, bir sene sonra işinizin gerektirdiği ürün özelliklerini veya üretim akışını veya hizmet akışını sağlayacak niteliklerinizi tanımlayıp ona doğru yol almıyorsanız bilgi ve deneyiminizde, işte 9001 sistemi dediğimiz sadece bu. Yoksa emin olun, hiçbir şekilde aslında, o üretim akışları dahil, arıyorum ki. Çoğu yere gidiyorum; işte saat belirtmiş, “şu şu talimatları da yazmıştık, niye bakmıyorsunuz?” “Beni ilgilendirmez ki, o sizin dokümanınız” diyorum. “Olur mu yahu, yazdık işte” diyor. “İsterseniz çöpe atın, benim hiçbir şeyim yok, bana sürecinizi gösterin” diyorum. Kim kimin müşterisi, kim kime ne kadar fayda sağlayacak, nereyi değiştireceksiniz seneye? Ben, sade-

ce bunlarla ilgileniyorum. 6 tane de temel prosedür var, bunlara bakarım, bitti. Zaten, bunun haricinde sizce bir iş var mı, olması gerekiyor mu? Amaçla baktığımda, amaçla karşılaştırmada bunun haricinde bir iş olabilir mi, daha öncelikli bir iş olabilir mi? Çok basit bakın, özetlemek gerekirse: Ürününüz geliyecek mi ve büyük gelişmeler de gerekmiyor arkadaşlar. Ambalaj şekli, ambalaj sırası, montaj sırası, ürünün boyutları, ürünün fonksiyonları; bunlar dönem içerisinde mutlaka değişmek zorunda. Sadece ürün sunmuyorsunuz, aynı zamanda hizmet veriyorsunuz, kendi iç müşteri mantığınız. Arkadaşlar; aldığınızı yaptığınız satın alma, bütün şirketin ihtiyaçlarını en optimum seviyede yani hem ucuz, ucuz demeyelim doğru fiyata ama içerideki onu nerede kullanacaksa amaca da uygun olsun. Ucuz etin yahnisi ne olur? Değil mi, boşu boşuna para harcamıyorsunuz. Birakin parasını, işiniz duruyor, yani o ana kadar gelmiş her şey orada bloklayıp kalıyor, bitti. Orada sizin yok 100 milyon, yok 1 milyarlık tasarruf dediğiniz şey, ölçemeyeceğiniz kadar büyük paralara mâl oluyor. Sadece bunu malzeme için düşünmeyin, neler neler. Muhasebede bir sürü kalem var değil mi? Hammaddesi de var, yardımcı malzemesi de var, hizmeti de var. Aldığınız eleman da öyle, en önemli kaynak eleman. Elemanı ne kadar verimli kullanıyorsunuz? Elemanınızın bir sene sonra neleri değişecek, hangi düşünce yapısı, hangi teknik özelliği değişecek? Bilgisayarı mı daha hızlı kullanacak, yabancı dili mi daha iyi konuşacak? Bir ay içerisinde ziyaret ettiği müşteri sayısını mı artıracaksınız veya aynı müşteri sayısını ziyaret ederek, daha fazla müşteri bağlamasını mı sağlayacaksınız? Bakın, hep rakamsal konuşuyorum, ama her seferinde değişmesi gereken tek bir unsur var; ürün özelliği, sistem özelliği. Bunu ne derecede faydaya dönüştürürsünüz? İşte o belgelendirme firması olarak umurumuzda değil diyoruz, aslında umurumuzda, ama standardın minimum şartlarını sağlayan firmaya belge verin diyor, bizim herhangi bir yetkimiz yok. Ne kadar fayda elde etmişsiniz? İşte oranın cevabı tamamen sizde.

Bu bahsettiğim iyileştirmelerin adına Japonlar Kaizen diyor, sürekli iyileştirme, ama ufak ufak iyileştirme diyorlar. Toyota'nın sadece bir fabrikasında Japonya'da sene 1997 yanlış hatırlamıyorsam, iyileşme sayısı bu değişiklik sayısıyla alakalı, işte taleplerle oluşuyor ya bunlar; 5 milyon adet talep olmuş. Bir fabrika, orta ölçekte. Bunların yüzde 95'i de hayata geçmiş arkadaşlar. Ama deminki 1950'lerde başlayan çalışmasının ta ki 90'lara varan resmi bu. Toplam kalitenin konuşulduğu yılı, Türkiye'ye girdiği yılı söyleyeyim size 1976- Paşabahçe. 70-80 sayfalık bir faks çekiyorlar Paşabahçe'ye, onları bir ürün normu zannediyorlar ilk önce. Bir bakıyorlar değil. Toplam

kalitenin Türkiye’de ilk tanıştığı yer; Şişecam Grubu yani, bir bakıyorlar; bu iş öyle bir iş değil. Türkiye’de adının genel yapıda duyulduğu tarihi söyleyeyim size; 1991-92. Özellikle şu BRİSSA’nın kalite ödülü almasıyla, adına Ulusal Kalite Hareketi dediğimiz ve bir dönemde destek verdiğimiz bir projeydi. Hakikaten, tanışma yılımızı düşünebiliyor musunuz? Kaç sene sonra, 97’den bahsediyorum; 76’da ilk girmiş, belki Türkiye’de duyulmuş ama ilk 70’lerde hayata geçiyor, 68’lerde 65’lerde dünyada bu hareket yayılmaya başlıyor. Amerika’nın, “*ne oluyor bu Japonya’ya?*” deyip, işte 70’li yıllarda tekrar deminki geri çekip bir sürü daha uzmanı bu konuda hayata geçirmesiyle ve bizim geldiğimiz yere bakın. 2006’dayız ve hâlâ yapalım mı yapmalıyım mı diye tartışıyoruz arkadaşlar. Bırakın faydayı, uygulamayı, acaba fayda elde edelim mi, yoksa sadece belge mi kalsın? Hakikaten gelecekte ciddi riskler bekliyor. Şu anda Türkiye’de ciddi anlamda firma satışı var, yurtdışına. Yani, bunu bilmiyorum istatistiklerden takip ediyor musunuz ama, Türkiye’de kötü duruma düşmüş veya yönetimde zafiyetleri olan, artık işletilemeyen fakat ortada da ciddi bir güç olan, ama yatıyor, başka hiçbir özelliği yok. Doğru çalıştırılmıyor sadece. Makinası var, personeli var; sadece yönetim zafiyeti olan şirketi tespit edip teker teker satın alıyorlar.

Özellikle arkadaşlar; bilgi üreten, hizmet üreten şirketler direk odak noktalar. Bu hakikaten direk satılma değil, bazen ortaklık anlamında da karşı karşıya kalıyorsunuz. Bu bizim sektörümüzde de var; şu anda Türkiye’de faaliyet gösteren şirketlerin büyük bir çoğunluğu böyle. Ya satın alınıyor, ya ortaklık kuruluyor. Bu tabii, orta noktada müşterinin özellikle, sunumuyla orantılı olarak, sunduğunuz, daha doğrusu ürün veya hizmet kalitesiyle orantılı olarak şirketin ne kadar atıl seviyede yattığını gösteriyor bu. Yani, birisi geliyor, hazır birisi sistem kurmuş, ama hiç kontağı çevrilip de çalışmamış o yapı düşünebiliyor musunuz? Arabayı yapmışız ve kenarda duruyor, fayda elde etmiyor. Bugünkü ihtiyaçları baz alarak üretim yapan şirketler var. Arkadaşlar, bunlar geçmişte kaldı artık. Size çok basit bir örneğini vereyim; bir hocamız anlatıyor denetçi. Bir fabrikayı denetlemeye gidiyorlar, işte adına pareto analizi dediğimiz bir analiz var, kalite araçlarında kullanılır ve çok basit bir tekniktir aslında. Sunum yapacaklarmış, evet denilmiş. Sunumu kim yapmış biliyor musunuz arkadaşlar? Pareto Analizi, ıvırı zıvırı kullanan bir işçi. “*Yahu, işçinin bilgisine baktım, bizim birim yöneticisinde yok*” diyor. Kullandığı teknikler, analizler; faydaya baktığınızda. “*Aklıma o an şu geldi, bunun müdürü ne biliyor acaba*” dedi. Veya “*analizi bu adam yapıyorsa müdür hangi işlerle uğraşiyor?*” Müdür, sizce ne yapıyor o zaman? O şirketin geleceğini yaratmakla uğraşıyorlar arkadaşlar. Gelecekte oradaki personelin

değişimiyle uğraşiyor, oradaki iş akışının değişimiyle uğraşiyor. Dışarıda müşterisiyle konuşuyor, ürünün gelişimiyle alakalı konuşuyor. Biz ne yapıyoruz? Şu andaki müdürlerimiz ne yapıyor sizce? İş bile yapmıyor, günlük problem çözüyor arkadaşlar. Bakın, şurada okuyun; hangisi bizde yok? Hepsi bizde var. Ama seviyesi değişik belki. Ben okuyayım kısaca;

“Üst yönetime aşırı bağlılıktan kaynaklanan hantal yapı”.

Arkadaşlar, her şeyi üst yönetime soruyor muyuz, adım atamıyoruz değil mi? İlla haberi olacak.

“Verimsiz ve uzun iş süreçlerinin yol açtığı gecikmeler ve maliyet artışları”.

O zaten her yerde var, orada mutabıkız herhalde. O bizim Türklüğümüzün en büyük göstergesidir yalnız.

“İşi bizzat yapan kişilerin pratik önerilerinin yeterince dikkate alınmaması”.

Sen sadece çalış, dediğimi yap, düşünme, beynini mümkünse kapıda bırak gir. İş en iyi kim değiştirir, kim değiştirir arkadaşlar? Yapan, ama analiz etmeyi bilen işçi lazım bana tabii. Yani, doğru düşünecek, sistematik düşünecek işçi lazım, yoksa *“bu iş böyle”* olur diyen değil. Veriyle çalışacak, kağıt dolduracak yani. O sevmediğimiz kalem ve kağıt var ya, onlar dostu olması gerekiyor.

“Hataların sonradan giderilmesi için harcanan ek kaynak”.

Arkadaşlar, hata zaten bizim olmazsa olmaz özelliğimiz. Belki örnek ağır olacak ama hocamın söylediği yine güzel bir örnek var. *“Eşek bile düştüğü çukura bir sefer düşer. İkinci defa aynı yoldan geçerken istediğin kadar uğraş, eşeği aynı çukura düşüremezsin”* diyor. Hakikaten öyle, doğuda yön bulunurken eşeği önden gönderirler veya gideceği dağdan bir patika arattıklarında. Arkadaşlar, hakikaten doğa aslında bize bunu vermiş, biz tersini yapmaya uğraşıyoruz.

“Giderek artan iş tatminsizliği”.

Var mı? Herkes daha çok çalışıyor, daha çok bunalıyor, daha çok tatminsiz hale geliyor. Çok çok doğal, çünkü problemleri tek başınıza çözmeye çalışırsanız olacağı bu. Başkalarının problemlerine arkanızı döndüğünüz an aslında kime arkanızı dönüyorsunuz? Kendinize, bitiyor olay. Kanserli hücre olma tercihi sizin. Başkalarına yardımcı olmazsanız, başka fonksiyonların problemlerini çözmezseniz, hiçbir işe yaramaz. Onların da size destek vermesini sağlamak öyle bir günde olmuyor. Veya böyle bir yerde oturalım, eği-

tim verelim de, örneklerle arkadaşları, işte kurbağa örneğiymiş, kanserli hücre örneğiymiş, anlatarak olmuyor. Şu 21 gün örneğini hayatta unutmayın arkadaşlar, söyleyeyim size. 21 gün boyunca sağ el yerine sol elle su içmek, bu kadar basit bir olay; işte sigara bırakmak diyorlar, ne kadar zor bir olay biliyor musunuz? Ben içmiyorum, ama öyle diyorlar.

“Görev, yetki ve sorumlulukların yeterince etkin dağıtılamaması”.

Herkes her işe bakıyor mu? Hakikaten en büyük sıkıntı bu. Arkadaşlar, bakın çözeceğiniz yerleri söylüyorum size. Süreçleri tarif ettim size, bu konuları azaltmanızı isteyeceğim. Bu konulara müdahale etmiyorsa tanımlarınız, uygulamalarınız boşa kürek çekiyorsunuz, hiçbir manası yok.

“Stratejik yönlendirme ve asli işlerden ziyade anlık sorunlar ve detaylarla uğraşanların patron ve yöneticiler olması”.

Ne diye gidersem gideyim buluyorum onu. Gidiyorsunuz şirketlere, en son çıkan kişiler yöneticiler. Niye? Çünkü bitmiyor iş, “akşam olsa da kendi işime baksam” diyor. Kendi işim dediği de yine rutin iş. Niye, çünkü gün içerisinde sürekli birilerine talimat verecek ya. Arkadaşlar, yöneticilik dediğimiz şey, söyleyerek bir işi yaptırmak değil. İş yapacak kişiyi bulmak, onu eğitmek, desteklemek ve ondan sonra oturup onu bir güzel keyifle izlemek. Sadece izlemek, ondan sonra da onun geleceğini tasarlamak, hayal etmek, yöneticilik bu. Ben kaç tane patron gördüm, satın alma asistanlığı yapıyordu, ciddi söylüyorum bakın. Kaç tane patron gördüm diyorum, satın almayı kimseyi vermiyor. Satın alma müdürü diyemeyeceğim kendisine, asistanlık yapıyor yahu. Yani form dolduruyor, telefonla teklif alıyor, “evet bu olsun” diyor ve telefon açıp “bana şu malı gönderin” diyor. Bunu asistan yapıyor yahu. Şirketin diğer fonksiyonları ne olacak peki? Veya sadece satış yapan, projelerde koşturan ve iş almaya çalışan yöneticiler. Özellikle hani ortak şeklinde kurulmuş yapılar var, bakın bunlar hakikaten yanlış örnek ve bunların içerisinde yaşıyoruz, hepimiz yaşıyoruz doğru. Ama bunun yavaş da olsa, o ılık sudan sıcak suya geçiş gibi dönem içerisinde değişmesini sağlamanız lazım.

“ Objektif denetim ve gözden geçirmenin yetersizliği”.

İş denetçi arkadaşlar, şirketin değişecek yerlerine siz karar vereceksiniz.

“İletişim kopukluğu”.

Bunu hiç söylemiyorum zaten o en kötü durumdur işte. Madem geleceği hayal ediyorsunuz, geleceği hayal ettiğiniz yerdeki personel niteliğinizi bugünden tasarlayıp sistematik bir şekilde yönetmezseniz ki bu oran, şöyle bir

oran vermek gerekirse, normal mesaide harcadığınız vaktin en az yüzde 10'unu gelecek dönemdeki değişimlerle alakalı olarak personelin eğitimi, uygulama ve deneme için harcamalısınız. Hatta bunu bazı dönemlerde artırmalısınız arkadaşlar. Bunlar acı ama gerçek.

9001 nereye gitti? 9001 diye gelmişsiniz değil mi buraya. Arkadaşlar, 9001 sisteminin altında süreç yönetimi yatar. Süreç yönetiminin altında da tek kelimeyle fayda yatar. Faydaya dönüşmeyecek herhangi bir dokümantasyon, herhangi bir uygulama 9001 değil, sizin şu Kızılderililerde olduğu gibi ateş yakıp dans etmeye benzeyecek, başka hiçbir şey yok. Salgın hastalık geçsin diye kendi kendinize dans edeceksiniz. Çok mu moral bozdu?

Arkadaşlar, gelelim reçeteye; öncelikle herkesin içinde olduğu bu değişime inanmayı sağlaması gerekiyor. Kimseyi küçümsemeyeceksiniz, yönetimin varlığı işte burada devreye giriyor ve bu işin bizzat içinde yaşayacak, yönetecek, koordine edecek. Yönetim temsilcisi veya kalite yönetim sorumlusu ekip; kaynaklar sınırsız, buyurun, bitti olay. Yönetimin, işin içinde olmadığı, toplantılara, eğitime katılmadığı bir şirkette, bunları tasarlarken kaynakları anında temin etmeyen, iş tetkiklere katılmayan, toplantılara katılmayan, doküman yazımına veya metot belirlemeye destek olmayan bir yönetimin hiçbir şekilde ama hiçbir şekilde inandırıcılığı olamaz. Çünkü orada kaynak lazım. Yönetimin dışında olduğu, metodu zaten bilmediği veya başkasının, “*patron biz böyle böyle metotlar belirledik, çalıştık, böyle böyle olacak*” dediği, patronun da, “*güzel olmuş*” dediği bir pozisyon. Arkadaşlar, hiç çalışmanın daha, hakikaten çok ciddi zarardasınız.

Bu sistemi nasıl kuracağımızdan bahsediyorduk, dikkat edeceğimiz unsurları söylüyorduk. Arkadaşlar, yönetici olun olmayın hiç fark etmez, sistemde herhangi bir noktada bir kişiye iş yaptırmak istiyorsanız, bunun tek yolu var, gönüllülüğünü sağlayacaksınız. “Bu formu doldur” diye verdiğinizde o işten hiçbir hayır çıkmaz arkadaşlar. “Bu makinayı böyle kullan” demek hiçbir işe yaramıyor ve yarınla alakalı ciddi bir risk taşıyorsunuz. Sistemde her çalışanı gönüllü bir şekilde sisteme dahil edeceksiniz, onların hayalleri olacak. Ben yönetimsem, bu şirketle alakalı birhayal koruyorsam, bunun adına 9001’de “Politika ve Birim Hedefleri” diyorlar, bu hedefleri ve hayalleri arkadaşların hayalleri haline getireceksiniz.

Şirketlere gittiğim politika sorusunda “bana lütfen kalite politikanızı söyler misiniz?” diye sormamı bekliyorlar, onlar da ezberlemiş, cevap verecekler. Bense “bu şirket bir sene sonra nasıl olmalı sence?” diyorum, başlıyor hikâye anlatmıyor. Bin politikaya hiçbiri yazmıyor. Patrona soruyorum “5

sene sonra bu şirketi nerede görmek istersiniz?” diyorum, övünmeyi severiz ya. Of, bir kapıdan giriyor, bir kapıdan çıkıyor, neler yazıyor neler. Bakıyorum hedeflerine, bir tanesi bile yok. Buradakiler saçma sapan veya yetersiz, hiçbir manası yok. Hep şablonla gidiyoruz arkadaşlar. İşin fayda dediğimi tanımına gittiğimde sorular farklı. Politika dediğim konu basit bir metin değil ki, hedef dediğim konu hele hele hiç rasgele bir şey değil. Benim bugünkü özelliğimin adı, bugün hangi seviyede olduğum, bir sene sonra hangi seviyede olacağımı rakamsal belirten ve yanında da bunun sorumlusu ve bunu nasıl yapacağımın reçetesi yanında yazacak ve bunu kim bilecek? En alttaki çalışanı bile bilecek. Rasgele konular değil, yani sırf 9001’de yazsın diye, denetçi görecektir diye bir politika, bir şirket hedefi yazmaya kalkmayın sakın, öyle bir ek işiniz olmasın. Şirketinizin hayali yok mu? Değişmesini istediğiniz yerleriniz yok mu? Veya en kötü ihtimalle şu anda değiştirdiğiniz yerler yok mu? Kesin vardır, değişmeyen şirket yoktur. Onları hedefleri işte; onları yerine getirmek için harcadığımız ek çaba, onların alt faaliyetleridir ve herkes de haberdardır aslında onlardan. Ama oturup 9001’i politika şunu ister, hedef şunu ister diye şablona dönüştürürseniz, o zaman işte hiçbir işe yaramıyor. O ayrı bir kulvarda devam eden bir iş adı oluyor. Bunlar rasgele şeyler değil. Hedef dediğimiz konu budur. Her kademenin katılmasını söylemiştik.

Arkadaşlar, bir de dediğim gibi bu sürekli olacak, bunu denetimden denetime, sene başında ve bunun bir iş adı yok; biri söylediğinde yap diye bir şey yok. Özellikle yönetim temsilcisi bakıyor, ortada bir şeyler yapılmamış 2-3 ay “haydi harekete geçin deniliyor” bir harekete geçiyorlar, ondan sonra git-tikçe aynı sinüsoidal eğri gibi. Bir fonksiyon vardır, şöyle bir şeydir. Tekrar bir uyarı alırsınız hop yukarı şöyle gidiyor gidiyor. Biri dokunacak uyanacaksınız, tekrar uykuya dalacaksınız, bu öyle bir şey.

Arkadaşlar, gelecekte yaşamanız sizinle orantılı. Biri sizi itsin, uyanalım, değiştirelim diye bir göreviniz yok. Oranın yönetim temsilcisi sizsiniz, oranın sahibi de sizsiniz. Hangi birimde çalışıyorsanız oranın sahibi sizsiniz. Oranın sistemi kuracak, oranın sistemini geliştirecek kişi sizsiniz. Orayı bir şirket olarak düşünün, müşterileriniz de diğer birimler. Sizin orada yaşamanızı sağlayacak şey nedir? Diğer birilerinin memnun olması; bu kadar basittir.

Hakikaten, kendi işiniz aksasa bile müşteriniz konumunuzdaki kişilerin işlerinin sizden dolayı aksamasını engelleyeceksiniz, bunun başka yolu yok. Bunu mümkün mertebe yapmaya çalışacaksınız, yetişemeyeceksiniz bu çok doğal.

Ben belgelendirme müdürüyüm, normalde satışa destek vermem gerekmiyor doğru mu? Satış görevim yok, benim görevim tetkiklere gitmek, ama dönem dönem bu tip tanımlara gidiyorum, eğitimlere katılıyorum. Şu anda beni bekleyen birkaç tane rapor var, İngiltere’ye gitmesi gereken ve aksıyor. Şu anda benim biriminin aslına bakarsanız operasyonel verimliliği açısından kendi birimimi sabote ediyorum. Raporun bana gelip İngiltere’ye gitmesiyle alakalı bir süre var. Sınırım var, 3 gün, şu anda 5. güne geldi, performansım aşağı düşüyor mu önemli, yoksa benim diğer birimlere vereceğim destek mi daha önemli? Ama işte bunun dengesini doğru tutturmak önemli. Kapatmayacaksınız, diğer birimlere vereceğiniz destek kapısını kapatırsanız olmaz. Düşünün, ben şimdi birim fonksiyonları anlamında bütün görevlerimi eksiksiz yapayım, 3 gün yerine 2 günde yapayım, ne işe yarayacak sizce? Tek başına hiçbir işe yaramayacak, bilakis gittikçe güzelleşen bir birim olacak değil mi? Kendi görevleri çerçevesinde ve benim faaliyetlerimden dolayı verebileceğimin üstünde, verebilecekken vermiyorum yani, ne olacak benim açımdan hiçbir şey değişmiyor. Ama benim müşterim konumundaki çalışanlar açısından değişiyor mu? Çok şey değişiyor. Bu manada tedarikçilerinize yönelik olarak istemci olacaksınız, isteyeceksiniz, bu hakkınız sizin. Müşterileriniz konumundaki kişiler farkında olmasa bile siz görevlerinizi bu yönde işleteceksiniz. Bunun hakikaten başka yolu yok.

Bir de bunun tam tersi; ne yaparsanız sizi engeller?

“Yöneticilerin yüzeysel yaklaşımı, yani katılımcı olmamaları”.

“Arkadaşlar, yanınızdayız”, pohpohluyorlar. Arkanızı döndüğünüzde, “boş ver, o işler önemli değil yahu”, bunları yaşıyoruz.

“Kısa ve uzun vadeli hedeflerin tespiti ve paylaşımındaki yetersizlik”.

Hedefler kaç şirkette yazılı ve çalışanlar tarafından adı soyadı gibi biliniyor. Ne kadar önemli hedef? Değişecek yerlerin adları, nereye varılacağı ne kadar önemli sizce? Yaptığım işten daha önemli değil mi? Ne kadar biliyoruz? Şirketin yöneticilerinin hayallerinin ne kadarına sahibiz veya onlar bu konuyu sizinle ne kadar paylaştı? O kısmı da var; bir paylaşılması var, bir de sahip olunması var.

“Sorumluluk alma ve yetki devrindeki yetersizlikler”.

En büyük sıkıntılardan bir tanesi. Daha doğrusu en büyük demeyelim, aşağıda çünkü en kötüsü. Arkadaşlar, istatistiği bilmiyorsanız, temel kalite araçları var; pareto analizi, sebep-sonuç diyagramı, çok yakın mı size? Size

yakın olabilir ama buradaki diğer katılımcılar açısından söylüyorum. Günlük yaşamınızda kullandığınız istatistik, buz buna İPK diyoruz; İstatistiksel Proses Kontrol teknikleri dediğimiz 6 tane temel şey var. Matematikçi sevmeyenler veya matematikten korkanlar üzülmesin, çünkü toplama ve çıkarmadan farklı hiçbir şey yok ve Excel bunların birçoğunu otomatik yapıyor. 6 tane temel prensip var ve hepside 4 işlem. Aramızda mühendisler var, bunlar basit konular, ama ne kadarını biliyoruz, ne kadarını gün içerisinde uygulayabiliyoruz? Mesela satışçılar için Pareto Analizi dehşet bir şeydir, yani dehşettir, uygulayabilene. Sebep-sonuç diyagramı üretim için dehşettir. Kimse ne yaptığınızı anlamaz, elinizde sihirli değnek olduğunu zanneder sizin. *“Bu adam bir şeyler yapıyor ve uçuyor ortalık”* dedirtir yani. Daha ileri teknikler ver; string analizleri, QFC dediğimiz kalite fonksiyon geçirimleri, dehşet teknikler var, inanamazsınız yani. Sayıyı ortaya koyduğunuzda size göremediğinizi gösterecek, size uyarı verecek. Hani dedik ya, kafanıza taş gelmeden gösterecek size onu. İşte bunlar rast gele değil, verilerle konuşmanızı gerektiriyor. Demek ki o zaman bizim 1 sene sonra neleri öğrenmiş olmamız gerektiriyor arkadaşlar, iş teknikçi olarak? Biz, istatistiksel proses kontrolü öğreneceğiz, bizim sistematik problem çözme tekniklerini öğrenmemiz lazım. İş tetkiki öğrenmemiz lazım, bugün iş tetkikiyle ilgili önemli bir şeyi anlattım. Süreç nasıl denetlenir kısmında önemli bir faktördü söyledim. Ama istatistiksel yöntemlerin olmadığı bir şirketi ben düşünemiyorum arkadaşlar, hakikaten düşünemiyorum.

SALONDAN- Hastalık veya sürecin gerektirdiği şekilde yapılsa çok faydalı. Ama çoğu firmaya gittiğinizde ben bu şekilde görmüyorum.

SUAT AKYÜZ- O onların tercihi, o onların yaşam tercihi ve şunu söyleyeyim: Denetçi, en azından ben bunu söyleyebilirim rahat bir şekilde, o son 1-2 ay içerisinde yapılıp yapılmadığını ben daha dakika 5’te anlarım. Boşu boşuna kendinizi yormayın, uygunsuzluğu ben yine yazarım merak etmeyin. Ama uygunsuzluk dediğim şey nedir biliyor musunuz? Bir firmaya denetime gidip oraya uygunsuzluk yazıyorsam, bu şu anlama geliyor: Firma, müşteri, *“sen, bu bahsettiğim konuyu geliştirmezsen bu konu hakkında ciddi sıkıntı var demektir. Yani, benden sana hediye aslında”* Hep o gözle söylüyoruz, açılış toplantılarında da tetkiklerde söylediğimiz konu şu: *“Lütfen şeffaf olun”* diyoruz. Bir yerleri kapatmaya, bilgimizi zorlamaya hiç gayret göstermeyin, ne biliyorsanız onu açıklayın. Çünkü biz buraya çok net bir amaç için geldik. Sizin geleceğinizi yaratmanızda size destek olacağız diyoruz. Buraya onun için gelmedik, birbirimizi kandırmaya da gelmedik. Onlarca tetkik yap-

tık; kimlerin hangi niyette olduğunu, kimlerin nereye destek verdiğini daha yarım gün bitmeden çok rahat anlıyorsunuz. Çünkü bunun metodu açık. Biz de sistem kurduk, biz de sistem yönettik, denetledik. Yani nerede işin kestirme yolu vardır, nerede ne anlatmak isterken ne söylersiniz bunları bende çok iyi biliyorum. Yani kendi kendinizi kandırıyorsunuz. Ben de oraya “*tamamdır*” yazdığımda ne fark edecek? Benim açımdan hiçbir şey değişmiyor, ama sizin açınızdan 9001 bomboş bir şey.

Süreç yönetimi; iş akışları yaptık, yazdık, geldik dokümanete ettiler, doğru dediler, gitti diyor mesela. Kaybeden sizsiniz, kişisel anlamda sizsiniz bırakın firmayı. Kişisel anlamda geleceğinizi tehlikeye atıyorsunuz. Orada rutin işlerde, -örneklerim biraz sert oluyor ama kusura bakmayın- oradaki makineden, oradaki bilgisayardan yazıcıdan farksız, düğmeye basıldığında çalışan kişi oluyoruz. Arkadaşlar ne oluyor, bunlar sürekli modelleri yenisi çıkınca alıyorlar mı? Alıyorlar, değiştiriyorlar. Bozulunca, “*yahu bu tamir olmaz*” diye atıyorlar mı? Atıyorlar, kendimizi upgrade etmemiz gerekiyor hakikaten öyle. Biz makina değiliz, biz farklıyız, biz metodik olmalıyız. Kendinizi, rutin işte harcadığınız enerji kadar değişim için de vakit harcamalısınız. Hep kendimizden örnek veriyoruz, ama gelecek neye gidiyor mesela, bilgi işleme gidiyor. Yani, teknolojinin, yazılımın, bilgisayarın olmadığı bir alan var mı arkadaşlar? Hafta sonları yazılım kursuna gidiyoruz, çünkü gelecekte bizim işimiz internetten olacak. Artık periyodik denetlemelerin olacağını zannetmiyorum. Sistematiik raporları bir şekilde burayı yönetmeniz gerekiyor. Bilgisayara aşına değilseniz teknik bir belgelendirme müdürü olabilir miyim acaba? Yazılımcı gelsin de yazsın şu yazılımı, mümkün değil, oturup kendi yazılımımı yapıyorum. Belki bu dediğim olay bugün değil, arkadaşlar 1 sene sonra kesin var, eminim buna. Bunu belki bugün satamayacağım müşteride yok; doğru, satamayayım, ama ben 1 sene sonra bunu satacak müşteriyi bulurum. Lazım olacak o bana. Kendi işinizde de öyle, sektörünüzle alakalı yazılımlar yok mu? Her gün bir yenisi çıkmıyor mu? Her gün yeni bir metot çıkmıyor mu? Her gün yeni bir üretim tekniği, yeni hammaddeler, yeni teknolojiler, yeni kimyasallar. Zaten kimya sektörü mesela, dehşet bir şey. Her gün yeni bir kimyasal tasarımı geliyor, eskisinden 10 kat daha ucuz. Bunlar dururken hâlâ eski temizlik malzemeleriyle temizlik yapan firmalara acıyorum.

Değişmek zorundasınız, ilk açtığım slaytta demin de söylediğim konu hakikaten kritik. Rast gele bir cümle değil, onun için slayta koydum. Bunları yapmak zorunda değilsiniz diyor, çünkü kimse sizi gelecekte yaşamak zorunda bırakmıyor. Hakikaten bunu yapma tercihiniz yok aslında, yapmak zo-

rundasınız arkadaşlar bunu. Ne kadar değiştiğinizle orantılı olarak şirketiniz belli bir yerlere varacak veya kişisel olarak siz bir yerlere varacaksınız. Teknik mantığında da aslında bu yatıyor, aslında tetkikçilik seviyesiyle de orantılı, ama mümkün merteye onla olmaya çalışıyoruz, tetkik etmeye çalıştığımız yerin geleceğini yaratmaya çalışıyoruz. Tetkik ederek tetkikçi planlıyorum, “*sen şu firmaya, sen de şu firmaya git*” diyorum. Ne kadar zor biliyor musunuz bunu söylemek? Çünkü o firmaya gönderdiğiniz tetkikçinin vasfı, oradaki tavrı, müşteri olarak gittiği firmanın yöneticilik vasıfları, sektördeki konumu, tetkikçi havuzundan kişi seçmekte zorluk çekiyorsunuz. Bazen 1 kişi değil, 2 kişi değil, 4 kişi gitmek zorunda kalabilir ve çok da doğal. Herkesin belli noktaları yakalamasını gerektiriyor. Çünkü oraya sırf denetlemek için adam gönderemezsiniz, mümkün de değil zaten bu. Yanına teknik uzman koyuyorsunuz, gıda mühendisinin yanına bazen su ürünleri mühendisi koyuyorum. Balıktan anlamaz mı? Anlar, ama su ürünlerinden anlamaz gıda mühendisi. Oraya sadece su ürünlerini bitirmiş birisini gönderiyorum, o konuda çalışmış birisini gönderiyorum. Neden, oraya gittiklerinde ne konuşacaklar ki sizce? Detaya inemezse, ürünle alakalı konuşamazsa, sınırlarını bilmezse nasıl geliştirecek tetkikçim o şirketi? Önceliğine nasıl karar verecek sizce? Mümkün değil. Bildiği konuları; düzeltici faaliyet, önleyici faaliyet, doküman yönetiminde, insan eğitiminde konuşur, çıkar gelir, şayet doğru tetkikçi göndermezseniz. Bunlar kritik işler ve siz sistemin kurucusunuz veya yöneticisiniz veya değiştiren kişisiniz. İşte bu noktada dışarıdan denetçi gelmesini beklemek gibi bir lüksünüz var mı arkadaşlar? Kendi yaptığınız işin, çalıştığımız fonksiyonun değişme sorumluluğu kimde sizce? Sizde, bunu dışarıdan birisi gelip, “*senin hayalin bu olsun, şuraya kadar değişeceksin*” deyip, alıp yapabilir mi, böyle bir şey var mı? 9001 sisteminde de özellikle hep vurguladığımız nokta bu. Ben gelip bir şeye uygunsuzluk yazsam ne olur, uygunsuzluk yazmasam ne olur? Ama 9001 konusu hakikaten değerli bir konu, yani kendi yaptığımız işi şimdi söylemiyorum.

Şirketlerin, özellikle Türkiye’deki şirketlerin yaptıkları iş konusunda herhangi bir şeyim yok. Yani, bir doktorun doktorluğuna saygı duyarım, öğretmenin öğretmenlik vasfına, bir üreticiyseniz, mühendisseniz üretim teknolojisine saygı duyarım, o noktada herhangi bir yorumum olmaz. Ama yönetim tekniği dediğinizde sadece işi yönetim sistemi kurmuş olan insanların da mutlaka tavsiyelerini, metotlarını devreye almak zorundasınız. İyi bir doktor, iyi bir yönetici olamaz her zaman. İyi bir mühendis, iyi bir yönetici olamaz, mümkün de olamaz. Yöneticilik de aynı mühendislikte okuduğunuz gibi metodik bir olaydır. Bakın bugüne kadar geldik, hangimiz İPK biliyor? İstatistik

Proses Kontrol Metodunu kim öğrendi bu güne kadar? Kim iş denetçi? Kim sistematik problem çözme tekniklerini biliyor? Arkadaşlar, bu söylediklerim, bir yöneticinin olmazsa olmaz vasıfları. Kim bir proje planı hazırlayıp “project manager”da yönetebiliyor? Proje yönetim bilim dalını bilen var mı aranızda? Kritik yol haritası nedir, bilen var mı aranızda? Bunlar ne kadar kritik şeyler biliyor musunuz? Gelecekte değişmekten, projeden bahsediyorsunuz, proje yönetiminden bihaber yöneticiler var. Bunlar eksiklik, hepsi bizde de yok, ama bunları sistematik ve sıralı bir şekilde tamamlamanızı gerektiriyor. Benim şahsi fikrim, en azından ben kendi adıma çok rahatlıkla söyleyebilirim, ben geleceğimi hiçbir şekilde kendi yöneticilerime bile bırakmam. Benim gelecekte nasıl olacağıma onlar tek başlarına karar verebilirler mi sizce? Benim vasıflarıma, benim hangi pozisyonda çalışacağıma, benim gelecekteki refah seviyeme onlar karar verebilir mi? Herkesin geleceği kendisindir.

Bana eğitim vermiyorlar, demek ki ihtiyaç duymuyordum mu demeliyim? Yoksa kapısını çalmalı mıyım, aşındırmalı mıyım insan kaynakları yöneticisinin veya birim yöneticisinin? “Ben işimi yaparken şu bilgiye de ihtiyacım var” deyip eğitim istiyor musunuz? “Yanımda dur, göster” diyor musunuz? Arkadaşlar, bilgi değerli bir şey ve her gün de değişiyor. Bu noktada bence biraz daha talep eder hale gelmemizi gerektiriyor, bunu uygulamalar hale gelmemizi gerektiriyor. Kimse sizi motive etmek için uğraşmaz. İnsan kaynaklarında hep bir tanım vardır, biliyorsunuz: Mavi yaka, beyaz yaka.

Arkadaşlar, işte o çöpe gitti, artık altın yaka devri başladı. Duyan var mı hiç, altın yaka ne biliyor musunuz? Motive etme ihtiyacı duymayan çalışan demek. Motive etmeye ihtiyaç duymayan, kendi kendini motive eden ve gelişimini de kendi planlayan kişi demek. Artık dünyada altın yaka devri başladı. Artık altın yakalı personel arıyor şirketler. Hatta ve hatta problemlili ortamlarda keyifle çalışabilecek insanlar arıyor. En ufak bir sıkıntıda ceketini alıp çıkıp giden insanlar artık hedeflenen insanlar değil. Arkadaşlar, şirkette yaşıyorsanız problem olacak, siz problem çözmek için varsınız. Hele ünvanınız yöneticiyse varlık nedeniniz problem çözmek, varlık nedeniniz denemek, varlık nedeniniz değiştirmek. En ufak problemde morali bozulan ilk kişi yöneticiyse; mi acaba, ona yönetici diyebilir miyim? Bilakis, çok doğal arkadaşlar, problem çok doğal.

Sistem değişiyorsa dirençten bahsettik. Kendiniz bile direnç gösteriyorsunuz, her dirençte, her tartışmada, her problemde karşı karşıya kalacaksak, işler yolunda gitmiyor diye düşünmeli miyim, yoksa değişimin doğasında direnç vardır, problem vardır, denemem gerekiyor. Ampulü bulan Edison muy-

du? 10 bininci denemesinde bulamamış, üzülmemiş, ne demiş biliyor musunuz? “10 bininci defa nasıl bulunamaz, bunu buldum” demiş. LNP tekniklerinde geçiyor. Hakikaten öyle, nasıl bulunamaz, onu buldunuz işte. O zaman bir tane daha deneyeceğiz, bunun başka yolu yok. Yoksa ben bugün çıkıp size satışı da anlatabilirdim, satın almayı da anlatabilirdim, hiç gerek yok ki. İlk önce konuşmamız gereken şey, bilmemiz gereken şey süreç yönetimi. Bugün sadece süreç yönetimine kısa bir giriş yaptık. Ama ana felsefesi, ana metodu bu. Muhasebe işin dışında değil, onu söyleyeyim size başta. Şirketin sahibi de olsanız, elemanı da olsanız hiç fark etmiyor, hakikaten hiç fark etmiyor. O şirketin bir üyesi misiniz, bitti. O zaman arkadaşlar, değişme görevimiz var, patron kadar var, elemanken de var, yöneticiyken de var. Nereyi değiştireceksiniz? Bulduğunuz yere. Neye göre? Etrafınızdaki kişilere göre.

Benim kısaca anlatacaklarım bu kadar, katılımınız için teşekkür ediyorum.

“HİDROFOR VE POMPA SEÇİMİ KRİTERLERİ”

TMMOB

MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

25 Nisan 2006

MEHMET ALİ ÇAKIR- Önce genel olarak konuyu anlatayım, ondan sonra soru-cevap şeklinde devam edersek birbirimize daha faydalı oluruz gibime geliyor ve de daha çok pratiğe yönelik, yani hayatta faydalı olabilecek şeyleri, iş hayatında faydalı olabilecek şekilde anlatmaya çalışacağım. Ama yine soru şeklinde her türlü şeye elimizden geldiğince yardımcı olmaya çalışırız.

Evet, pompa bildiğiniz gibi, isterseniz önce ürünlerden başlayalım da, ürün tanıtımı var, önce oradan bir başlayalım sonra tekniğe geçelim.

Standart pompanın ürünleri, daha doğrusu markayı söylemek için söylemiyorum, ama ürünler; bu norm pompa. Yani SNM diye tabir ettiğimiz, standardın s'sini atın, norm pompa. Norm pompa şudur: Bunun ayak ölçüleri, flanş ölçüleri, flanş eksenini, bölme eksenini uluslararası dizayndadır. Yani, Almanya'nın herhangi bir pompasını, Rusya'nın herhangi bir norm pompasını aldığınız zaman onun yerine söküp bunu takabilirsiniz ya da bunun yerine onu takabilirsiniz; normun anlamı budur. İçindeki fanların performansı farklıdır; az basar, çok basar, iyi basar, kötü basar ayrı bir olay, ama normdaki anlam bu. Bir tek içerisinde çark vardır, bir fan, bir gövde, bir pompa. Kesitinden görüyoruz, pompa emişi, fan, mil, salmastrası ve çıkışı. Salmastrası, mekanik veya yumuşak salmastralı yapılabilir.

Yine bu norm pompanın başka bir versiyonu; salyangoz şekli farklı. Onun bir kesiti, birbirinin zaten üç aşığı beş yukarı aynısı. Norm pompanın, biraz evvel görmüştük, motoru yoktu ve arkasında bir kaplin ve motor bağlantılı şeklinde yapıyordu. Bu, onun birleşik monoblok hali. Yani motor milinin direk üzerine bağlanıyor. Yani, elektrik motoru, motorun mili pompa gövdesine bağlanıyor ve kaplin bağlantısız, direkt. Aynı pompanın dik olan versiyonu; yani özel bir versiyonudur bu. Pompa aynı, değişen bir şey yok. Biraz evvelki SNM dediğimiz monoblok pompa, emişi buradan alır ve buradan salyangoz marifetiyle basar. Bunlar belki bildiğiniz şeyler, ama

genel bir tekrar yaparsak daha rahat anlaşılır. Gördüğünüz gibi salyangoz ve devam ediyor, buradan emiyor. Bilhassa gemilerde ve yer işgali az olan yerlerde kullanılır.

Aynı pompanın öyle bir dizayn yapmamız gerekiyor ki, biraz evvel bahsettiğimiz pompayla aynı, fakat şu bağlantıyı monoblok yapamıyoruz güçten dolayı bir kaplin bağlantılı yapmak durumundayız ve bu düzenleme, dizayn değişikliği. Sonuçta pompa aynı pompa, burada da görüyorsunuz. Bilhassa gemiler için geçerli olan bir kullanımdır. Pompa aşağıdan suyu emiyor ve aşağıdan emdiğini varsayalım, aşağıdan emerken “*klape hava yaptı*” problemleriyle karşılaşmamak için bu emici enjektördür. Bu havayla çalışır, emiş hattına bağlanıyor ve pompanın emişindeki, borudaki havayı vakumlayarak atarak pompanın ağızına su gelmesini sağlıyor. Pompanın ağızına su geldikten sonra da selenoid vasıtasıyla havayı kesiyor ve pompa su basmaya başlıyor. Mecburi emiş, cebri emiş tabir edilen hava emiş enjektördür.

SALONDAN- Check valfli pompaya gerek kalıyor mu?

MEHMET ÇAKIR- Gerek kalmıyor. Bu bahsettiğimiz inline pompa. Şu pompa aynı eksen üzerinde bir boruya bağlanabilen, inline denen pompadır. Pompa, -ben biraz ihtiyar olduğum için gözlüklerimi takıyorum- burada görünüyor, fan vasıtasıyla basarak buradan gönderiyor.

Inline pompanın başka bir bağlantı versiyonu, kesiti. Kolonlu pompalar; bazı özel yerler vardır fosseptikler gibi veya kimyasal fabrikalar gibi. Pompanın, kazanın ayrı bir yerde olması ve pompanın motorunun üzerin olması ve hava yapmaması, çok özel durumlarda istenir. Motor mili, pompa burada ve buradan çıkış. Bilhassa genel anlamda kullanma amaçlı fosseptiklerde kullanılan tipler. Bunu, eğer her türlü salyangoz pompayı -hangi kapasitede olursa olsun- böyle bir kolonla bağlayabildiğiniz müddetçe her türlü işi yapabilirsiniz, özel dizaynlardır bunlar. Onun başka bir versiyonu; kesiti. Bunlar kızgın yağ pompaları, kızgın yağ ve su pompaları. Yani, pompanın suyu aldığı, yakıtı aldığı ısıyı, yağı veya şeyi verdiği zaman bu tarafına, mesela, şu pompayı kızgın yağda ve suda kullandığımızı varsayalım bir an için; basmaz mı, basar. Diyelim ki burası 90°, geldi ve buradan basıyor. Zaten kendisi 90°, motor ısındı, motor çalışıyor artı üzerine koyacağım mil çalışma standartlarında uygun değil. Neden değil? Zaten motor 60°'nin üzerinde sorunlar yaşayacaktır, 80°'nin üzerinde sorunlar yaşayacaktır. Zaten burada 90°'ye geldiğinde hemen burayı ısıtacaktır gövdeden geçen ısı marifetiyle ve kullanım amacına da uygun değildir.

Öyle bir yer var ki, mecburen onu tutup da 1 metre öteden bir mil marifetiyle getirip de yapacak halimiz yok. Öyle bir şey yapmamız lazım ki, buradaki yatağı soğutmamız gerekir. Bu, değişik varyasyonda yapılabilir; hava kanalı yapılabilir, içinden su geçirterek yapılabilir. Kestiğini görelim, mesela şimdi bunda bir hava kanalı var. Şimdi buradan yakıt, sıcak mal giderken, her ne basarsak, bunun aynı elektrik motorlarındaki kanatçıklar gibi, değişik soğutma marifetiyle, soğutma yapılabilir. Bunun üzerine bir cep yapılır, içinde soğuk su dolaştırılır ayrıca. O şekilde yapılanları kataloglarımızda var, burada da var mı bilmiyorum.

Devam edelim, şimdi çift emişli pompa dediğimiz, yangın pompası. Şimdi şu pompanın emişi yine bir tane. Çift emişliden kasıt, iki ayrı yerden emmiyor. Pompanın emişi bir tane, bir tane giriyor, fakat fanın her iki tarafına giriyor. Fanın her iki tarafından girdiği için, fan biliyorsunuz buradan, deminki görünüşte, buradan emerken ne yapacaktı? Hem radyal yükün dışında bir de eksenel yük meydana geliyordu, rulmanlara, yataklara. Bunun her iki tarafından girdiği için, bir defa eksenel yük ortadan kalktı. Daha randımanlı, daha kullanışlı, daha uzun ömürlü, yangın amaçlı pompalarda bilhassa bu çok kullanılır. İki tane taraftan girer, eksenel yük eşitlenir, çıkış bir tanedir.

Evet, bu da bir yangın pompası, norm pompasının, bölünebilir gövde tabir edilen bir pompadır. Şimdi geçtik kademeli pompalara. Şu ana kadar hep tek kademeydi pompalarımız. Kademeli pompalardaki emiş ve basış şöyledir: Buradan emer, kademelerden geçerek de buradan basar. Şimdi nasıl geçtiğini bir an için görelim. Burada, oradan görebiliyor musunuz bilmiyorum, ama pompa birinci fandan alır, fandan girer, fan döner, dışındaki difüzör yardımıyla tekrar ikinci fanın ağızına gelir. Depodan aldığı, sıfırdan aldığı bir basıncı, diyelim ki, fanın basma kapasitesi, santrifüjden dolayı basma kapasitesi 10 metreyse, ikincinin ağızına 10 metreyle su girer; yani, 1 barla girer. İkinci fan 2 bara, üçüncü fan 3 fana, eğer bu 10 barsa, 10 metreyse, 4 fanda 40 metre, 10 fanda 100 metre gibi. Kademeli pompanın mantık amacı budur.

Şu pompayı buradan emdik, buradan bastık. Diyelim ki, bu pompa 10 metre su basıyor. Bunun çıkışını, getirip ikinci pompanın emişine koyarsak ve ikincisinin sonunu 20 metreye çıkartmış olacağım. 10 metreyle giriyor, çünkü sıfırdan girdiği için, 10 metreye çıkıyor. 10 metreden girdiği için 20 metreye çıkıyor. Bir kademeli pompanın mantığı bu. Yani, birinci kademededen ikinci kademeye, ikinci kademededen üçüncü kademeye debi

değişmiyor. Yani, kademeli pompada, mesela şu kademeli pompada, bunda veya bunda, fark etmiyor, iki kademe verirsem 10 ton verecek, 4 kademe verirsem 20 ton verecek. 30 ton verecek değil, kademeli pompa debisi neyse, hep aynı debiyi basar. Birazcık tabii ki eğrinin alt-üst limitlerine göre değişir, ama ana mantığı, hep aynı debiyi basar. Sadece kademesinden dolayı basıncını yükseltir, yüksek basınçlı pompalardır.

Başka bir kademeli pompa. Tabii ki bu paslanmaz pompa diye yazıyor. Bu paslanmaz gövdeden imal edildi. Yani, bütün emişi çıkışı paslanmaz olarak imal edildiği için paslanmaz pompa ismini almıştır, ama sonuçta bir kademeli pompadır.

Bu diskli pompa, şimdi aksel yük, yüksek basınçlarda, mesela 200 metre gibi, yani 20 barın üzerindeki basınçlarda, aksel dengelemeyi yapmak için bir disk yapılıdır. Şu dengeleme diski, yüzeye bastırır, öyle bir basar ki; ne sıkıştırır, ne boş bırakır. Yani, hem rulman yükünü alır, hem de fazla sürtünmeyi de ortadan kaldıracak şekilde yaylama yaptırır orada ve aksel rulman yükünü almak içindir; sistli pompa tabir ederiz.

Biraz evvelki gördüğümüz kademeli pompanın emişi yandandı, bunun dizaynı önden. Özel amaçlarla imal edilmiş, önden emişli kademeli pompa. Emiş ağız burası, çıkış ağız burası.

Kademeli pompanın dik versiyonu, yani alt emiş, döndürerek çıkıyor ve üstten çıkış. Kesiti, yine aynı mantıkla yapılan rulman yatağı, farklı özel yapılan WH serisi, kaplin ve şey yatağını görüyoruz.

Bunlar, PC pompa tabir ettiğimiz debisel olarak salyangoz ve bildiğimiz pompa. Yalnız debisel olarak yüksel debili ve çok değişik amaçlara hitabeden salyangoz bir pompa. Serilerin isimleri kendi kullanma amaçlarına göre değişiyor. PC pompanın dik versiyonu. Yine aynı şekilde, dik versiyonu. Bunlar, çamur pompaları tabir edilen, dalgıç pompa tabir edilen, pis su pompası tabir edilen kabloyla birlikte fosseptiğin, çamurun, pisliğin içine atılan pompalar. Bunların, şu motor kısmı ve pompa kısmı. Pompa kısmı, bildiğimiz salyangoz pompanın bir eşdeğeri. Motor kısmı da, bildiğimiz elektrik motorunun kendisi. Fakat yapı itibarıyla, kendine has özel olduğu için, içine su almaz ve içindeki yağ marifetiyle soğumayı da kendi gövde üzerinden yapan ve çalışma amacı, pis su ve fosseptiklerde ve su olan yerlerde kullanılan -yüksek basınçlı değildir bunlar- atık su pompalarıdır. Bunların bıçaklı tipleri, bıçaksız tipleri, büyük partiküller atabilecek şekilde açık fanlı tipleri mevcuttur. Buradan aldı ve oradan salyangozdan çıkartıyor yukarıya.

Devam edelim. Dik hidrofor pompalarının bir genel görünüşü. Hidroforlara geçtik, bir hidrofor; tüpü ve üzerinde pompası. Elektrik panosu, dik pompalı, çok pompalı bir hidrofor. Basitçe anlatıyorum, çünkü bunların detaylarına biraz sonra gireceğiz. Yine gördüğümüz dik pompalardan yapılmış bir hidrofor, büyük debilere uygun. Evet, tiplerimiz bunlar, ürün tiplerimiz bunlar.

Gelelim pompa seçimine. Pompayı gördük, elimizde ne olduğunu biliyoruz. Biz, iki türlü pompa seçeriz. Nasıl seçeriz? Bir; projeciyiz, dizayna göre pompa seçeriz. Dizayn yaparız, ona göre pompa seçeriz; yani, yapacağımız yerin projesini yaparız. İki; yapılmış bir proje vardır, önümüze gelir.

İkincisi; seçilen bir projenin pompasını seçeriz. Der ki bize: “*Bana saatte 10 ton veren, 100 metreye 10 ton veren bir pompa seçiniz*”. Ona uygun bir pompa seçme yolu var. Bir de projeci hesabını yapar, boru çaplarını hesaplar, kayıplarını hesaplar, hepsini hesaplar, verir, yapar. Şimdi, biz hesabımızı yaptık veya yapıldı. Bize getirdi, projede dedi ki: “*HM’si şu olan, Q’su şu olan bir pompayı seç*”. Önümüze bir pompanın eğrisini aldık, herhangi bir pompanın eğrisini. Bu bize neyi ifade ediyor? Pompanın sabit devirde çalıştığı performansı bu. Bunun güç eğrisi, MPSH’ı, yani, şimdi pompa aşağıdan emerken kaybettiği, emiş kapasitesi, verimi. Şimdi bunu burada bırakalım ve bir sonrakine devam edelim.

İşte pompaların, mesela bu sabit devirli bir pompa. Mesela SDS; 125’e 450 tabir edilen bir pompa. Şimdi bu pompayı şu fanın çapında kesersek, şuraya kadar basabiliyor. Pompa aynı pompa, gövde aynı gövde. Çapını, fanın çapını tam çapta yaptığımız zaman, şurada ve çalışma aralığı, şu basınç ve şu debi aralığında, şu güçte çalışma MPSH’ı bu, verimi şu. Pompa, bu motor gücünde değil, bana orada lazım değil, biraz aşağıda lazım. Fandan, işte 5 000 metre kestim misal. Şu eğri ve şu motor gücünde kestik kestik buraya kadar geldik. Bu, benim kullanacağım alana göre, siz mesela talep ettiğiniz zaman bana, fabrikaya, “*şu metrede, şu debide*” dediğiniz zaman, aynı pompanın şu fanlısını, şu motor güçlüsünü veriyorum. “*Şu metrede, şu debide*” dediğiniz zaman, şu güçtekini veriyorum. Yine aynı pompa, sadece motor gücü değişiyor, fiyat da ona göre değişiyor.

Viskoz akışkanlarda pompa değişimi. Şimdi pompanın eğrisi bu, fakat geçireceğim sıvı viskoz bir sıvı; yani macun gibi tabir edelim. Ne olacaktır? Normal güç eğrisin üzerinde bir güç eğrisi gerekecektir. Ben size basitçe anlatıyorum, çünkü bunların hepsinin testleri fabrikada yapıp ona göre

hazırlanıyor. Şimdi burada onun hesabının yapılması diye bir şey söz konusu değil. Pompanın verimi bu, verime uygun güç eğrisi, hemen pompanın kapasitif eğrisi de değişiyor zaten.

Evet, şimdi bunun şöyle bir izahını yapayım şurada. Pompamın eğrisi şu. Siz projenizi yazdınız, dediniz ki, benden 30 metre küp saat su istediniz. 50 metre, şu sütuna, yani 5 bar yaklaşık; küsuratları atıyorum. 50 metre sütuna bir pompa istediniz. Proje bir hesap yaptı, bunu buldu. Projenizi yazarken dedi ki: *“Acaba yanıldım mı ben? 55 metre yazayım”* 55 metre yazdı. Proje benim önüme geldi. Taahhüt firması sizsiniz, taahhüt firmasının önüne geldi. *“Yahu, ben şimdi standarttan pompa alacağım, ama acaba eğrileri tam karşılıyor mu? Bunun tam karşılığında bunu istemeyeyim de, -bunu bilmiyorsunuz siz şimdi, projeci bunu hesapladı, ama bunu yazdı- bunun yerine ben bunu seçmeyeyim de, ben buna 5 metre koyayım da öyle vereyim”* dedi ve 60 yaptı. Siz, benden 60 metreye göre istediniz. Ben de geldim; 30 ton, 60 metreye pompa seçeceğim. Dedim ki: *“Acaba bu arkadaş doğru biliyor mu? Genç adam daha, bunu pek fazla doğru bilmiyordur. Ben bunu 65 metre seçeyim”* dedim. Şimdi, yanlışları üst üste koyuyorum ve tuttum 65 metreye bir pompa seçtim, 30 ton. Yani, hemen buradan buldum, 65 metreye 30 tonu seçtim.

Şimdi, en baştaki gibi, pompa eğrisinin bir tanesine bir geçelim. Pompa eğrileri vardı ya, şimdi orada kaldı. Şimdi seçtim ve bu pompanın şu randımanından kaynaklanan bir bölgesi vardır. Yani, şu aralarda çalıştırılırsa pompa reel çalışır. Halbuki, bu eğri aşağıya kadar iner, iniyor yani sonuçta; yani sifıra kadar geliyor veya sifıra yakın bir yerlere kadar geliyor. Ama pompanın bir çalışabilme reel eğrisi noktaları vardır, randımanlı bölgeleri. Randımanlı bölgeden kasıt, o pompanın oradaki çektiği güç önemli. Daha aşağıya indiği zaman hiç iş yapmamasına rağmen motor gücü değişir, daha yükselir. Şimdi geldik, burada bu pompayı 65 metreye seçtik. Benim boru tesisatımdaki tesisat eğrisi de bu, buradan geçiyor ve bunu seçtik. Tesisat eğrisi bu değil esasında. Tesisat eğrisi, 50 metreye göre olan eğri. Biz onu bilmiyoruz şimdi, tesisat eğrisi bu esasında. Değişik hatalardan kaynaklanan duruma ya da buna göre seçtik. Şimdi pompayı seçtik, ama pompayı çalıştırdığımız zaman şu noktaya göre çalışacaktır doğal olarak. Bu suyu bu noktada verecektir ve bu, şu randımanın tamamen kötü bir bölgesinde çalışacaktır. Bu 30 ton değil de, o bölgede 60 ton verecektir mesela. Şimdi o pompanın gücüne göre değişir. Şimdi buraya verdiği zaman pompa;

1- Randımansız bölgede çalışıyor,

- 2- Kavitasyonlu bölgede çalışıyor,
- 3- Fazla enerji harcıyor,
- 4- Kavitasyonlu bölgede çalıştığı için titreşim yapıyor.

Yani, pompanın içine bir avuç misket atmışız gibi, şakır şakır sesler geliyor. Tesisatçılar bilhassa, taahhüt yapan arkadaşlar bunu görürler, bu tür şeylere muhakkak rastlamışlardır; çünkü, ben çok rastladım ve rastlıyorum da hâlâ. Hatalardan kaynaklanan olaya göre bu yapılır. Bunun çaresi: Hiç pompayı değiştirmeye bile gerek yok. Pompanın, biraz önce fanlarını gösterdim ya, fanlarından kesmek suretiyle, en kötü şartlarda, eğer pompayı değiştiremiyorsak. Kaldı ki, öyle bir yere taahhüt yaptık ki, pompayı adama, “*bunu alayım da götüreyim de buraya daha küçük pompa getireyim*” dediğiniz zaman adam seni döver, kovar da yani. Der ki: “*Aman, sakın ha, pompa benim, fabrika bunu seçmiş*”. “*Tamam*” dersin, hemen fabrikaya haber verilir veya servise haber verilir, hemen pompanın fanından kesmek suretiyle, o debiyi, o eğriyi yakalatacak hale pompa fanı kesilerek, yani şu 50 metre burasıyla eğer, 50 metre şeklinde kesilerek bu şekilde getirilir.

Evet, bu konuda, şimdi, şuraya kadar anlattığım kadarıyla bu konu hakkında sormak istediğiniz bir şey var mı, bilhassa taahhütçü arkadaşlar?

KORAY MEYDANOĞLU- Biz, mesela taahhütlerimizde, reklam gibi olmasın, Vilo, Gruntfot pompa kullanıyoruz, onlarda da gerekirse böyle bir işlem yapılabilir mi?

MEHMET ÇAKIR- Hepsine yapılır bu işlem, hiç problem değil. Yalnız, teknik olarak olayın nereden kaynaklandığını bilmek gerekir. Yani, A marka, B marka değil. Vilo'nun pompaları veya Mas'ın pompaları veya KSP pompaları veya herhangi bir yabancı marka bir pompa hiç fark etmiyor, salyangoz pompaların hepsi aynı, hiçbiri değişmez. Yani, o marka iyidir, bu marka kötüdür, onda yaparsın, bunda yapamazsın diye bir olay yok; işin ana tekniği budur. Pompa değiştirmek suretiyle de yapabilirsiniz, amaca uygun pompayı da seçebilirsiniz. Daha küçük çaplı, daha geniş çaplı olabilir veya pompa fanı kesmek suretiyle de yapabilirsiniz.

Mesela şimdi, işin bir de pratik tarafını aktarayım ben size: Şimdi, kolektörden pompamızı aldı, önünde bir bizim vanamız var. Çıkışında, hattın durumuna göre, bu sirkülasyon pompası olabilir, inline pompa olabilir veya herhangi bir salyangoz pompa olabilir veya kademeli bir pompa olabilir. Çıkışta bir vanamız var ve hatta gidiyor, tesisata gidiyor. Şimdi burada bu olayı gördük ve burada bir kavitasyon var. Yani, şimdi biz bunu pratikte nasıl

anlarız? En kolay kavıtasyonu, pompadaki titreşimden anlarız. Pompadaki vibrasyondan anlarız ve içine sanki biraz evvel bahsettiğim gibi, çakıl taşı atmışsın gibi veya bir misket atmışsın gibi vuruntudan anlarız. İşin doğrusunu, tekniğini diyecek olursak, emişine bir vakummetre bağlarız, pompanın MPSH'ını ölçeriz, oradan anlarız. Yani, şimdi işin tekniği de bu. Yani, ben şimdi işin, biraz evvel dediğimiz gibi, size pratik yönlerini anlatmaya, daha çok kolay çözümlere gitmek için söylüyorum. Şimdi burada, bunun bundan olduğunu, yani kavıtasyondan olduğunu nasıl anlarız? Evet, titreşim var, bu başka sebepten de olabilir. İçindeki fanım balanssızdır, titreşim yapabilir. İçindeki fanımın bir kanadı kırıktır, titreşim yapabilir. Çıkıştaki vanayı başlarım kısmaya, kısarım, kapatır neticesinde kısarım. Ses gitti, başladım açmaya, hafif hafif açıyorum, hafif hafif açıyorum. Ses gelmeye başladı, zaten vakummetre orada gösterecektir MPSH'ını. Artık tehlikeli noktadayım ben diyecektir. Olay bu kadar, pratik olarak basit bir olay esasında.

Çıkış vanasını kısacağız, titreşimi azaltır. Neden azaltır? Çünkü pompa, şimdi işin, tekrar çizeyim aynısını. Pompayı diyeyim, emiş hattı, burada vanamız var ve çıkış görünüyor. Şimdi benim pompam diyelim ki 100 metre küp su emiyor. Pompa, biraz evvel bahsettiğim eğrinin kötü noktasında. Nedir kötü noktasında olması? Burada yüksek debi, Q, maksimum Q'da geçiyor. Ben çıkış vanasını kapattığım zaman ne yapacağım? Q'yu getirdim oraya, işin teknik olayı da buradadır. Kusura bakmayın, ben basit diyorum, ama bunların hepsini ben yaşadığım için, yıllarca. Belki bir an için, “niye her şeye basit diyor bu arkadaşımız?” diyebilirsiniz. Basitliğinden değil tabii de, yaşadığından dolayı. Biz de yaptık aynı hataları, yapmadık değil yani. Bir yerlere gelirken kolay değil.

HÜSEYİN BOLAT- Mesela, pratikte çalışan pompada bahsettiğiniz verimli noktayı nasıl göreceğiz, nasıl görebiliriz? Pompa çalışıyor, ama biz o verim noktasında çalışıp çalışmadığımızı nasıl check edebiliriz?

MEHMET ÇAKIR- O pompanın, bir defa şu performans eğrisini bir bulacaksınız, bileceksiniz. Nasıl bileceksiniz? Hiç yok, ama öyle bir eğri de yok elimizde. Öyle bir pompa var ki, atıyorum Rusya'dan getirmişler, oraya koymuşlar ve fabrikası kapanmış, yok. Hemen pompayı alırız, bir kâğıt çizeriz. Öndeki vanayı kapatırız. Şimdi, bunu ben iki türlü çizeyim. Hemen size pratikten anlatıyorum. Şu pompamız, burası emiş tarafı, bu taraf çıkış hattı ve vana. Buraya bir manometre koyarız. Pompayı çalıştırdık, vanayı kapattık, pompa maksimumuna bastı. Bastığı nokta bu, E max. Pompayı

sonuna kadar açtık ve aynı zamanda debisini ölçüyoruz pompanın. Pompanın debisini de ölçtük, maksimum sifıra boş akıtırkenki debisini bulduk. Şimdi, pompanın eğrisi bu, yani bu düz olur, yalıtık olur, yani bir şekilde eğri bu, pompanın eğrisini bulduk. Şu pompanın hiçbir şey bilmiyorsak, şuradan %20, buradan %20 aldığımız zaman orta kısmı çalışılabilir bölgedir. Bir defa en pratiği budur, işin genel tarifi budur. Ondan sonra, pompanın en orta noktası aşağı yukarı randımanın en yüksek yeridir, ondan sonra budur. Zaten bunu şantiye şartlarında bunu yapmanız zor, ama sadece şu manometreyle ve eğer debiyi ölçebiliyorsak özel bir kaba ölçebiliyorsak, oradan yapmak suretiyle bunu bu şekilde çözebiliriz. En azından fabrikaya gönderirsiniz, herhangi bir fabrikaya, bize gelebilir veya başka bir yere gelebilir. Orada pompanın her bir noktadaki randıman değerleri alınır, yani pompanın çektiği amperler alınır, ona göre buradan bulunur.

Bir pompa var elimizde. Bu pompa yerine uygun nasıl çalışıyor, nasıl çalışmıyor veya nasıl uygun, nasıl değil? Yani bir pompa, pompanın üzerinde yazıyor; “37 kilovat.” Bu pompa ısınıyor, neden ısınır? İşte pratiğe yönelik anlatacağım dedim ya. Hemen gittik pompanın elektrik motorunun -şurada bir elektrik motoru olduğunu varsayalım- motor üzerindeki amperi ölçtük. Motor amperi var, 37 kilovat’ın karşılığında 70-75 amper civarındadır, tam ezbere bilmiyorum. Eğer pompa bu 70 amperlerin üzerine çıkıyorsa veya bu amperlerin üzerinde, yakınıdaysa bu pompa ısınır, yüksek akım çekiyor demektir, kapasitesinin üzerinde çekiyor demektir. O zaman pompanın iki şeyine bakacağız: Bir; biraz evvel arkadaşımızın sorduğu gibi; eğer bir ölü noktasında mı çalışıyor, yok ölü noktasında çalışmıyor, pompada sıkışıklık mı var, pompanın içinde bir problem mi var, yoksa motoru mu yanlış seçilmiş konmuş? Bunlara hemen, yerine göre ayarlar bakarız. O zaman pompanın verdiği su fazlaysa, fanını kesmek suretiyle amper düşürülebilir veya uygun motor bağlanarak sistem kullanılabilir hale gelebilir. Evet, pompaların genel anlamıyla anlattığım bu. Bundan sonra hidroforlara geçmek istiyorum.

MUSA SAĞLAM- Fanın kesilmesinden bahsettiniz. Fan kesildikten sonra verimi etkilemez mi? Verim derken çekme içerideki hacim sonuçta sabit kalıyor, fakat pervanenin kesikliği verimi etkilemez mi?

MEHMETALİ ÇAKIR- Hemen çiziyorum: Pompamızın fanı bu. Bize 50 metrede şu debi lazımdı. Eğer pompamız 50 metrede bu lazım olan bu Q debiyi sağlıyorsa zaten fanını kesmeye gerek yok, kesemezsiniz. Eğer fan kesme olayını, biraz evvel şeyden söyledim, biraz evvelki yanlış seçimden

kaynaklanan tesisat eğrisiyle pompa eğrisinin çakışmadığı noktalarda, pompa burada çalışıyorsa, bunun fanını keserek yapıyoruz. Yani, şunu bu değil de, şuna şu fanı kullandım.

Bir saniye, biraz daha değişik çizerek anlatırsam size, daha kolay olur. İşte, bizim pompamız şu; istediğimiz, olması gereken bu. Fakat biz şu pompayı seçtik, seçmişiz herhangi bir sebepten kaynaklanan. Şimdi şu, bu noktada bu debi veriyor, ama ben bu debiyi istiyorum. Şurada istiyorum, eğer fanını kesip de şu noktadan geçiriyor olabilirsem, bu pompa ideal hale gelebilir. Diyelim ki, bu 250 çapında, bu 220 çapında. Pompa aynı pompa, değişmedi; sadece bizim tesisatımızdan geçen basma yüksekliği bu ve şu noktada bu Q maksimum debiyi veriyordu, titreşim vardı ve biz bunu titreşimden dolayı istemedik, bize bu yetiyor dedik. Bu yetmiyor da bu yetiyorsa, bu pompa değil başka pompa konulacak zaten. Yani bize bu debiyi, ama şu basma yüksekliği lazımsa, bu pompa verilmeyecek demektir. O zaman ona uygun pompa verilecek; yani, bu pompayla çözemeyiz onu. Ama bu pompamla, eğer şu metre sizin işinizi görüyorsa, işinize uygun, yani biraz evvel bahsettiğim yanlış seçimden dolayı, bu değil de bu işimizi görüyorsa, eğer tesisatımızın bu basınçta, şu debiyle su geçiyorsa, bu fanı kesmek suretiyle bunu çözebiliriz. Ama yok, illa bu basınçla bir hat lazımsa bize, su lazımsa ve bu debide de lazımsa, o zaman buna uygun bir pompa seçmek zorundayız.

Hidroforlara mı geçelim, ara mı verelim? Sonra mı ara yapalım, nasıl istersiniz? Peki, ara verelim, ondan sonra hidroforlara geçelim.

MEHMET ÇAKIR- Şu görmüş olduğumuz bir hidrofor. Yani hidrofor nedir? İstenilen miktarda, istenilen basınçta, sürekli ve daimi su veren makina. Yani, bana lazım olan suyu, herhangi bir şekilde, herhangi bir sistemle, hep aynı istediğim şekilde kullanacak şekilde, emrime amade bir su hizmeti. En basitten gidelim, benim bir evim var, evime, kullanma suyunda hidrofor istiyorum, musluklarımdan hep sürekli su aksın istiyorum. Buraya bir depo yaptım, önüne bir pompa koydum, pompayla basıyorum. Suyu sıkıştıramayacağım için sadece musluğu açtıkça pompa devreye girecek, kapatınca duracak, tak tak tak girecek. Peki, bunun bunu yapmaması için, hemen önüne bir basınç denge tankı koyuyorum. Basitçe çizelim, bunun içinde biraz evvel şurada gördüğümüz bir membran ve hava yastığı var. Bunun hava yastığını şöyle düz varsayalım ve P üst ve P alt şeklinde. Yani basınç yükseldi, buraya geldi, durdu, kullanma başladı, buraya gelene kadar pompa çalışmıyor; buraya geldikten sonra pompa çalışmaya başlıyor. Hem

buraya veriyor, hem burayı dolduruyor ve ondan sonra da aynen devam ediyor; çalışma mantığı bu, hidroforun mantığı bu.

Eskiden, bizim de öğrenciliğimizde, hidrofor dediğimiz zaman sadece hidroforun tankına hidrofor derlerdi. Şu bizim bildiğimiz, klasik, eski tip görmediğiniz hidrofor tankı, hidrofor tankına, buna hidrofor öbürüne pompa derlerdi veya motor derlerdi. Böyle değil, hidrofor kompleksinin yani sistemin adı hidrofordur, Tankı, panosu, bir de elektrik kumanda panosu vardır burada. Elektrik kumanda panosu, basınç şalter grubu ve tankı, kompleksinin adı hidrofordur. Burada, bunların parçaları: Bir; pompa, biraz evvel bahsettik. İki; basınç denge tankı. Üç; basınç şalter grubu. Dört; elektrik kumanda ve yol verme panosu. Bunlardan meydana gelir. Şimdi, pompayı biliyoruz.

Tanka gelelim. Tanklar çok değişik şekillerde üretilirler. Bir; galvanizli tank tabir ettiğimiz, içinde hiçbir aksamı olmayan, yani membran veya herhangi lastik bir şeyi olmayan bir tanktır. Eskidende hep bu şekilde yapılıyordu, membranlı olayı yoktu. Şimdi membranlar çıktıktan sonra bu yok. O gördüğünüz membranlı bir tank. Bunun çalışma prensibi şöyle: Bunun orta noktasında bir sensör, algılayıcı; çünkü bunun içine hava vermek zorundayız, bir kompresör marifetiyle veya başka bir marifetle hava vermek zorundayız. Pompa buradan suyu bastı, buradan suyu kullanmaya başladık. Burada su yükselmeye başladı, buraya kadar geldi, üst basınca gelince durur, alt basınçta çalışır. Şimdi burası hem hava, şurası hem hava hem su. Yani, bir an için aşağı indiği zaman burası hava oluyor, sıkıştığı zaman su oluyor. Şimdi bu, havanın sürekli suyla teması halinde, hava azalması meydana gelir. Bunun içerisine bir hava ikmali gerekir. Hava ikmali bir kompresör marifetiyle olabilir veya pompanın üzerine bağladığımız bir hava emiş, enjektör tüpü tabir ettiğimiz bir sistemle hava verebiliriz. Mesela, şu benim depomdan suyu alıyorum, pompamın çıkışında bir Aygaz tüpü şeklinde hava tüpü bağlıyorum ve hava tüpünü getiriyorum tanka bağlıyorum. Bunun çalışma mantığı ne taraftaydı, burasıydı değil mi? Her seferinde bunu şaşırırız. Şimdi bunun burada bir enjektörü var. Daha doğrusu check valf vardır. Pompanın check valfi buradadır. Stop etti, pompa suyu kullandık. Kullandığımız zaman bunun önünde hiçbir şey yoktur. Buradaki suyu nasıl göndereceksin geriye, sen sınıfta kaldın, bu ay maaşından keseceğim. Şimdi pompa stop etti, burada bir ters check valf var, pompayı basarken durduruyor, stop ettiği zaman bu check valf açılır. Buradaki hava, şu benim depom, su depom, su depomun üzerinde olmak zorunda. Değişik kaplar esasından dolayı, bunun içindeki su buradan geri doğru kaçır. Şu check valf

olduğu için buradaki gelmez, burada kalır, şurada kalır. Buradaki su, şu seviyeye kadar, su seviyesi neresiyse, oraya kadar gelir buradan içeriye boşalır ve buraya hava dolar. Pompa start aldığı zaman; buradan başlar basmaya, suyu yükseltir, yükseltirken buradaki havayı gönderir buradan içeriye, şu noktadır bu. Buradaki havayı gönderir, içine her startta, bir miktar hava verir içeriye, her startta. Burada bunu verir, şamandırası vardır, hava tahliye şamandırası vardır. Fazla havayı aşağı düştüğü zaman tahliye eder, hep aynı havayı bıraktığı, miktar olarak aynı miktar hava bırakır. Burası sürekli içeriye hava verir, her startta bir pompadan içeriye hava verir. Bu şekilde bir sistem vardır, veya bazı firmalar eskiden şöyle yaparlardı, şimdi yine var mı bilmiyorum: Pompanın emişine, bir supap koyarlar şöyle küçük bir şeydir bu. Buradan bağlar bunu. Pompa emerken, içine havayı da beraber, suyla beraber havayı da beraber emer, stop ettiği zaman geri vermez. Hep çalışma prensibi budur, emiş noktası burasıdır. Bunun içine vidalanır, buradan emerken yanaktır şurası, buradan verdiği zaman yapışır suyu vermez, emerken de suyu da havayı da beraber emer. Yani pompa, su basarken biraz da hava basar. Eskiden bu şekilde basit ve küçük pompalarda yapıyordu, şimdi o artık tarihe kalktı. Şimdi tam otomatik sistem bu, veya membranlı tank kullanılıyor. Membranlı tankın şekli şöyle: O gördüğünüz tankın, o yatay durumu, bir de onun dikey durumu da aynı mantıkta. Bir tank, şurada flanşı var, buradan üst bağlantısı, bunun içerisinde bir balon var. Su buradan içine giriyor, bu genişliyor, bittiği zaman yine aynı yerden geriye gidiyor, giriyor ve çıkıyor. Burası hava, şurası su. Çalışma prensibi bu, genleşme metoduyla. Bunun çalışma prensibi, pompamız 4-6 çalışıyorsa, basınç olarak, bunun da havası alt basıncın yüzde 10 eksigi olmalı. Yani, bu ön gaz basıncı dediğimiz hava basıncı, 09 P alt olmalı. O şekilde verdiğiniz zaman sisteminiz ideal halde çalışır.

Peki, elektrik panosu nasıl olacak? Elektrik panosu bildiğimiz kontaktör, termik ve koruyucu aletlerden oluşur. Değişik firmaların kendine göre has özellikleri vardır. Ne vardır? Susuz çalıştırmamak vardır. Biraz evvel bahsetmiş olduğumuz depodaki su, pompanın emişinde bittiği zaman çalışmasın. Bir elektrot, sıvı seviyeli elektrotlar marifetiyle bu önlenir. Olması gerekenler bunlar.

İki; fazlar, RST fazları pompaya düzgün girmeyip de, pompa dönüşünü, ters olursa pompa ters döner. Ters dönmeyi engellemek için, bu şekilde iki KSE denen, Faz Koruma Sistemi eklenmelidir. Yani, pompa, RST ters çevrildiği zaman çalışmasın, pompanın fazının biri kesildiği zaman

çalışmasın, pompanın fazının biri veya birkaçının voltajı düştüğü zaman çalışmasın, pompayı korusun. Yani, pompanın içerisindeki, sadece panonun içindeki ısı termiği değil, ondan önce, termik bir an için korumayabilir, zamanla pas yapabilir, aşınabilir veya herhangi bir şey olabilir. Ama bu şekilde bir FKS sistemiyle önlemek imkânı daha kolay ve daha nettir.

Üçüncüsü; çoklu sistemler için konuşuyorum, çok pompalı bir hidroforda, pompalar ihtiyaca göre birincisi çalışır, yetmedi ikincisi çalışır, yetmedi üçüncüsü çalışır. Durur, tekrar birincisi, ikincisi çalışır, üçüncüsü çalışır durumu olmasın, hep birinci pompa burada aşınmasın diye pompalar rotasyonlu çalıştırılır. Bunu da faz, sıralama rölesi, FSR denen bir sistem vardır, olmalıdır daha doğrusu, bizimkinde var, çoğu firmada da vardır zaten. Yani, bu çalışırken şöyle çalışır: 1, 2, 3 çalışır, durur. Üst basınca geldi, tekrar start anında 2 çalışır, 3 çalışır, 1 çalışır. Bir dahaki startta, 3,1,2 diye hep dönerler, rotasyonlu olarak çalışırlar. Çalışma prensipleri bu şekilde olmalı. Bu işte ana unsur çok çok önemlidir hidrofor için. Bunların bilhassa olmasını arayınız. FKS, Faz Koruma Rölesi veya Sistemi. SSR, Sıvı Seviye Rölesi. FSR de Faz Sıralama Rölesi şeklinde.

Şimdi en küçük hidroforum olan, şu hidroforu, şu küçük kutu panosunda bile, benim faz kontrol rölem vardır. Hiçbir başka firmanınkinde yoktur. Özel olarak yapmışızdır, bunları biz teknolojiye inandığımız için, en ideal, en üst noktayı yapmaya çalışıyoruz teknik olarak. Onların içinde de, biraz evvel, bir geri geliver. Onun içinde de, kataloglarda da göreceksiniz zaten, Faz Rölesi muhakkak vardır. Esasında olması lazım yani, ama küçüktür, ne olacak canım, buna ne gerek var? Yok, çok büyük para değil, yani 8-10 milyonluk bir alettir. O yapılır, bizim kendi ürünümüzdür. Evet, devam edelim çevirmeye. Evet, şimdi elektrik panom bu.

Elektrik panomun çalışma sistemi şöyle: Basınç şalteri, basınç şalteri, basınç aşağıya düştüğü zaman, yani şurada basınç şalterinin şemasını çizecek olursak, buna start 1 dedik, buna da 2 pompaladı, 2 dedik. Bir şey daha söyleyeyim: Bazen derler ki: “*Ben, duruk şalter istemiyorum hidroforumda. Prosostat kullan benimkinde*”, onu iyi de söylemiş olursunuz. Basınç şalteri, prosostat, duruk şalter, hepsi aynı kelimeler. Birisi İngilizce, birisi Türkçe, birisi Almanca; hepsinin sonuçları, amacı bu. Ama kalitelisini istiyorum derseniz o ayrı bir olay.

Çalışma mantığı şudur: Üst basınçları yaklaşık birbirlerinin aynıdır veya birbirine çok yakın P üstleridir. Çalışma mantığı; basınç şalteri 1, basınç şalteri 2. Alt basınca geldiği zaman bu çalışır. Eğer bu pompa şu basınçta

çalışmaya başladıktan sonrada yetiştiremiyorsa veya su vermiyorsa veya herhangi bir sebepten dolayı çalışmıyorsa, basınç tekrar aşağıya düşecektir, ikinci pompa otomatik devreye girecektir. Bir dahakinde, bunu bu şekilde sıralayan, hazırlayan basınç şalterleridir. Birinin basıncı, buradan bu arada çalışır, ikincisi şu arada çalışır. Basınç şalteri, buradaki röleye kumanda verir. Röle bunu sıralar, hangi pompada sıraya, ona verir, o pompayı çalıştırır. Bir dahakinde yine bu basınç şalteri komut verecektir. Röle, ikinci pompaya yol verecektir. Daima değiştirerek çalıştırır. Diyelim ki, rölede arıza var- olur ya, bir arıza yaptı, çalışmıyor- sistem; otomatik, sıfır ve manuel diye 3 konumludur. Manuele alınır, manuele aldığınız zaman kit devre dışıdır. Basınç şalterleri sistemi yine kendi basınç şalterlerinden hidrofor olarak çalışır. Bu birinci pompayı, bu ikinci pompayı çalıştırır. Ama, bunu çalıştırdığı zaman, peki niye o zaman otomatiğe ne gerek vardı, yine çalışıyordu? Basınç rölesi, kumanda rölesi devre dışı kaldığı zaman bir sıvı seviye devre dışıdır. Faz rölesi devre dışıdır, sıra değiştirme devre dışıdır. Yani, acil durumda, suyunuzu kontrol ederek, fazınızı kontrol ederek, mecburiyetten kaynaklanan röle tedavi olup gelene kadar manuele çalıştırabilirsiniz yine hidrofor gibi. Bu kendimize has bir özelliğimizdir. Evet, hidroforların, çoklu hidrofor olabilir, 6 tane pompa olabilir, 16 tanede olabilir. Hiç fark etmiyor, hepsi sonuçta aynıdır, kullanma suyu hidroforları bunlar.

Gelelim yangın hidroforlarına. Her ne kadar yangın için hidrofora gerek yok, kendi kendine yanıyorsa da, yangın söndürme hidroforu dersek daha iyi olur. Yangın söndürme hidroforları çok değişik yapıda ve türde, sistemde imal edilirler. Herhangi bir hidrofor, bu sanayi hidroforu mu ev hidroforu mu, yangın hidroforu mu fark etmiyor. Siz bunu sanayide kullanırsanız, fabrikada sanayi hidroforu olur; siz bunu apartmanda kullanırsanız apartman hidroforu olur, hiç fark etmez, yani hidrofor aynı hidrofordur. Bunu yangın amacıyla kullanırsanız, bu yangın hidroforudur. Yangın hidroforunun da ayrı bir özelliği daha vardır, ama bunun dışında. Sadece bu hidrofordur, yangın hidroforu olabilmesi için, yangına has hidrofor olabilmesi için, yangında, evdeki gibi veya fabrikadaki gibi sürekli kullanma olmadığı için, uzun zaman yatmaktan mütevellit, pompalarda durmalardan kaynaklanan arızalar, bozulmalar ve benzerleri meydana gelir. Bunu önlemek için, pompanın, orada bir adam koyduk halbuki, ona dedik ki biz: Hidroforumuz burası bizim. Burada depomuz var, burada da yangın hattımız var. Şuraya bir musluk koyduk, Ahmet Efendiye dedik ki: *“Haftada bir gün gel, bunu aç veya her gün bir defa aç, şu pompalar bir çalışsın”*. Adam gitti, bir defa yaptı, ikincisinde, hatta böyle bir de kâğıt koyduk, *“imzala bunu”* dedik. Gitti, o da 10 günlük birden

imzaladı geldi, gibi adamı test edeceğimize, hidroforu test edelim daha iyi. Hidrofora bir test ünitesi ilave ettik. Bu nedir? Yangın hidroforun çalışma prensibi şöyle: Önce şöyle söyleyeyim: Yangın hidroforları: Bir; elektrikli, iki; dizel, üç; elektrikli ve dizel olarak imal edilirler.

Elektrikli yangın hidroforundan bahsedelim, en basitinden gelelim. Depomuzdan aldık, bir pompa. Geldi, yangın hattına bağlandı, değişik hatlarımız var. Şimdi bunun check valf ve vanası var, inişine bir vanası var. Yangın hidroforlarının debileri büyük oldukları için, biraz önce bahsettiğim hidroforun tankının büyük olması gerekir bu sefer. Fakat, hem yer işgali, hem de kullanılmayan bir şeyin büyük olmasının anlamı yok. Tuttuk, sistemi ayakta tutabilmek için, basınç altında tutabilmek için buraya bir tane küçük pompa, joker pompa tabir ettiğimiz bir pompa ekledik. Hatta, bunun da yine check valfi ve vanası var. Şimdi joker pompa, yine basınç eğrisini çizecek olursak; bu ana pompa, bu joker pompa dedik. Joker pompanın çalışma aralığı şu. Aynen joker pompa, biraz önce bahsettiğimiz şu hidrofor gibi, alt basınç üst basınç arasında çalışır durur. Ana yangın pompası bunun biraz üzerindedir, olmalıdır. Çalışma basıncı da bunun altında bir değerdir. Joker pompa sürekli, bu joker pompanın bir tane, bu joker pompaya has vanalı tüpü vardır. Sadece joker pompayı kaldırabilecek kapasitede bir tüptür bu. Şimdi, bu tüp marifetiyle bu hidroforlar çalışır. Sistemi, atıyorum 8 barda çalıştırıyoruz sistemi. Burası 8 bar, burası da 6 bar diyelim. 6-8 arası çalışıyor. Benim suyum, ana musluğum, lensim veya springlerim, herhangi bir şey açıldığında, joker pompanın debisi, yaklaşık 3 ila 10 metreküp arası seçilir, küçüktür. Bunun üzerinde su kullandığım an, ana pompa basıncı düşeceği için ana pompa devreye girer, ana pompa sistemi çalıştırır. Bunun tankla hiç alakası yoktur, sadece sisteme su verir ve debisi de yüksektir. Diyelim ki, 100 m³, 100 m³/saat su verir. Şimdi, 100 m³ suyu verirken, peki ben de kullanıyorum orada 20 m³. Lensimden o kadar geçiyor veya springim o kadar, springim patladı. Peki, ne yapacağım suyun fazlasını? Biraz önce bahsettiğim bir olay vardı burada. İşte onu yapmasın, emniyet ventili değil de, emniyet ventilli blöfü açtığı için çalışmazlar. Emniyet ventili dediğimize göre, konuyu biliyorsunuz. Oransal ağırlıklı emniyet ventili biraz iş görüyor, tam değil. Relief vana tabir edilen, basın sabitleme vanaları vardır, onlardan kullanırız sistemde. Bir tane buraya, çıkış hattına buraya basınç emniyet ventili veya basınç ayarlama ventili tabir ettiğimiz vanayı buraya koyarız, bunu getirir depoya geriye boşaltırız. Bu sürekli kullandığımızın dışındaki fazlayı buraya geri gönderir sistem çalıştığı müddetçe. 90 ton kullanıyorsam 10 tonunu gönderir, 20 ton kullanıyorsam 80 tonunu geri gönderir, ona göre

seçmemiz gerekir. Benim yangın hidroforlarımda bu ventil, üzerinde standart üründür, yani opsiyon değildir. Diğer firmalar opsiyon verirler, ben standart veriyorum. Çünkü, benim için hidroforu yapmak, satmak önemli değil, yaptığın zaman yerinde kullanılması önemli. Siz tesisatçısınız -çok affedersiniz- öyle bir uçkağıtçısınız ki, “*hemen işi böyle kıvırdım, gittim aldım parayı, koydum cebime*” dedin. Öbür arkadaşın işi düzgün yapmak için müracaat etti, ona vermediler işi, ucuz diye sana verdiler. Sen de emniyet ventilini koymadın. Halbuki adamın işine yaramadı, çalışmadı. Affedersiniz, yani yanlış anlamayın, espri olarak söyledim, ben onları önlemek için sistemin içerisine koyarım kendim bunu. İstesenez de var, istemesenez de var. Ama istemiyorsanız, özellikle istemiyorsanız benden “*benim sistemimde var, ben bunu ilave yapacağım sistemime*” diyorsanız o zaman koymam. Ama onun dışında benden hidrofor aldığınız zaman, en küçük hidroforumdan en büyük hidroforuma kadar hepsinde vardır. Mantığım bu, yani o şekilde olması gerekir. Şimdi, bu bildiğiniz klasik sistem. Şimdi haftalık test yapacağız, çünkü öyle bir lazım ki bu. Şimdi haftalık test yaptıracağım ben hidrofora, çalışmıyor hidrofor. Haftalık testi nasıl yapacak? Günü geldi, saati geldi, küt dedi benim elektrik panoma devreyi verdi, çalış dedi. Tesisatta su kullanmıyorum ki, nereye gidecek su? İşte bu ventilden geri gitmek zorunda. Ya bazı firmaların yaptığı gibi; sadece pompa ‘vırınnn’ döndü, durdu. Test aşamasında “ses var” diyor, adam yazıyor oraya, “*ben de test yaptırıyorum*” diyor, ama sadece iki tur attı döndü. “*Tamam, sıkışık değil pompam*” diyor. Sıkışık değil, ama basınç şartları çalışıyor mu? Basınç şartları belki arızalı, biliyor musun? Bilmiyorsun, sistemi de çalıştırmak lazım yani. Günü geldiği zaman tam basınç şartlarını da test ettirmek zorundasınız. Yani, tüpün önündeki suyu boşaltıp, selonoidle boşaltıp, basınç şalterlerini ve her şeyini komple test yapmak lazım. O özel olarak, çünkü özel ve hassas konudur bu ve bunların hepsi bizde mevcut, onu yaptık.

Geldik, haftalık test programında en azından 5 dakika çalışması lazım. Pompa çalışıyor, ama belki de bir vanası kapalı. Bilmiyoruz ki, belki tıkalı, belki pislikler tıkıyor, pompa dönüyor, ama su basmıyor, 5 dakika çalıştırıp su verdiğini görmemiz lazım. Çalışma mantığı, en az 5 dakika olmalı bir defa, en az yani. Daha da fazla olmalı, ama en az 5 dakika olmalı.

Devam ediyorum, herhangi bir durumda elektrik kesildi, buraya bir tane dizel pompa sistemde bağlı. Dizel pompada aynı şekilde, aynı mantıkla, elektrikli pompanın, ona da eğer, dizele de bir basınç şalteri şuraya ekleyecek

olursak, onun da basınç aralığı bunun biraz altında, elektrikli pompa çalışmadı veya elektrikler kesildi. Basınç aşağıya düşecektir, direkt pompa devreye girecektir. Aynı mantıkla bu da çalışacaktır, yine testini kendine has, ayrı yapacaktır. Bu kendi testini ayrı yapacaktır, hepsinin birbirinden bağımsızdır; yani, panoları da bağımsızdır, sistemi de bağımsızdır.

Peki, dizel için geçerli olan bir şey söyleyeyim şimdi. Dizel pompam şu, dizel motoru, şu benim pompam, şu da çıkışım. Panom, dizele çalış komutunu verdi. Panomdaki herhangi bir arızadan kaynaklanan bir sebepten dolayı dizel pompa çalışmadı. Gittim, panomun üzerindeki çalışma marşına bastım, yine çalışmadı. Ne yapacağız? Araba gitmiyor, marşa bastık gitmiyor. Ne yapacağız? Hemen vitese takıp ittirip, yeni arabaları yapamıyorlar, ama eski arabaları yapıyorduk. Ne yapıyorduk? Düz kontak yapıyorduk, ittirerek, vurdurarak çalıştırıyorduk. Bunda marş selenoidi vardır bilirsiniz. Şöyle bir selenoiddir o, burada pimi vardır onun. Buna elektriksel olarak çektirtiriz ve yol veririz. Eğer benim aküm sağlamsa, motorumda her türlü enerjim varsa, dizel motorun üzerinde marş selenoidi yerine, elle bastıran bir sistem vardır. Hani arabanın kolunu çeviriyor gibi, mecburiyetten dolayı pompa çalışır. Eğer yakıtım varsa, motorum çalışıyorsa, çalışmıyorsa zaten arızalıdır, alarmini verir zaten. Çalışıyorsa, eğer aküm de sağlamsa, sistem mecburiyetten çalışır, bu en ufak dizelimden en büyük dizel modelime kadar hepsinde vardır. Bu aynı olayı, elektrikli için yapamıyoruz. Yani, yapıyoruz da yapamıyoruz. Neden yapıyoruz da yapamıyoruz? Elektrikli pompada, elektrikli pompalar, bilhassa yangın hidroforları büyük güçlerdir. Yani 20 kW'ın, 30 kW'ın üzerinde güçlerdir. Bunlarda kontaktör marifetiyle çeker. Şimdi buradaki kontaktörler, biliyorsunuz, elektrik bilginiz de vardır muhakkak, yüzde 58'ini geçirirler akımın. Yani, motor akımının % 58'i kontaktör üzerinden geçer, ona göre uygun seçilirler. Eğer benim biraz önce bahsettiğim elle çalıştırma olayını, kontaktörü ittirerek elle çalıştırmak suretiyle de ben bunu çalıştırabilirim, elektrikli motoru, pompayı, aynı şekilde bunun üzerine bir kol marifetiyle, göreceksiniz, bastığınız zaman kontaktör eliyle iter. Yani, kendisini otomatik olarak iten ve çalıştıran sistem de vardır. Ama bu uluslararası, Amerikan yangın normunda, NFBL normunda bu istenir, o bende de, uygulamamda var, mekanik olarak. Ona böyle bastığınız zaman, direkt kontaktörler çat diye yapıştırır karşıya ve direkt motora yol verir. İstedığınız kadar panonuzdaki kumanda devrelerinde arıza olsun. Bu var, uyguluyorum da, ama bir elektrikli yangın hidroforunun fiyatı diyelim 100 lira. Eğer o tür NFBL'yi

yapmaya kalktığımız zaman, panodan kaynaklanan bir fiyatla bu bir anda 150 liraya çıkıyor. Sırf kontaktörlerin üç veya dört katı büyük, güçlü seçilmesinden kaynaklanan bir fiyattan kaynaklanan dolayı. Yani anlatabiliyor muyum? Yani pompalarda, NFBL'i olması için, NFBL'i tabir edilen sistemde, yani bu şekilde kolla çalıştırılabilmesi için kontaktörlerin çok güçlü olması lazım. Yoksa o amperi çekemezler, demaraj akımını çekemezler. Demaraj akımını çekebilmeleri için bu lazım. Yangın hidroforunun genel anlamı bu.

Gelelim yangın hidroforlarının nüanslarına. Yani, şimdi yangın hidroforlarını, firmalar değişik normlara göre yaparlar. Türkiye'de daha hâlâ, benim de üyesi olduğum, Tesisat Mühendisleri Derneği de dahil olmak üzere, Yangından Koruma Derneği veya vakıfları olmak üzere hepsi belli bir amaca hizmet ediyorlar; yani Türkiye'ye lazım olan bir şeye hizmet etmiyorlar. Ben, kendilerine ortadan söylüyorum, her zaman da söylüyorum. Yani, Türkiye'nin bir yangın standardını çıkartmıyorlar. İşte x firması Almanya'dan getiriyor, Alman normuna göre getiriyor; Y firması Amerika'dan getiriyor, Amerikan normuna göre getiriyor.

SALONDAN- Yangın yönetmeliğimiz yok mu?

MEHMETALİ ÇAKIR- Yok ki, var ama uyduruk. Yani, şimdi hiçbir şey yok değil, her şey var. Ama onu kasten çıkartmıyorlar. Çünkü belli kişilerin, belli grupların rantları gidecek ortadan diye. Ben bunu açık yüreklilikle her yerde söylerim zaten, söylemediğim yer de kalmadı.

ATILLA TAŞÇI- Burada güvenlik amacıyla elektriği kapatmak esas. Elektriği kapattığınız zaman, elektrikli yani, sadece elektrikli, belki tamam maliyeti artıyor da, sadece elektrikli olan modelde var dediniz. Hani bu elektrikli olan model, elektriği kestiğiniz zaman dizel bir sistemi yoksa bir işe yarayacak mı?

MEHMET ÇAKIR- Onu öbür bölümde anlatacağım. Şimdi onu anlatayım o zaman.

SALONDAN- Pompa uzakta bir yerdeki, ama onun bahanesi yok.

ATILLA TAŞÇI- Fabrikada kullanıyorsunuz.

MEHMET ÇAKIR- Trafom burada. Trafodan çıktım, ikiye ayırdım, burası hidrofor dairem, burası da kullanma alanı. Eğer elektriği buradan keser, hidrofor dairemi beslersem elektrikli kullanabilirim, yok buradan kesersem kullanamam. Ne bileyim, yangın anında TEK gitti veya belediye

veya her kimse, elektriğe müdahale eden grup giti, panodan kesti ve devre dışı kaldı. O zaman buraya bir jeneratör koymak zorundayım. Jeneratörlü elektrikli yapabilirim veya dizel yapabilirim.

SALONDAN- Bir jeneratör beslemesi, mutlaka zorunlu olarak yapılmak zorunda gibi gözüküyor.

MEHMET ÇAKIR- Biraz önce söylediğim mantık. Yani, Türkiye’de bunun bir standardı yok. Yani birisi bir şey, bir yerde birisi birine taciz etmiş veya tinerici bir şey yapmış. Haydi herkes o gün orada ona yükleniyor, başka bir yerde başka bir şeye yükleniliyor. Güncel yaşıyoruz, yani bir devlet yapılanması şeklinde bir yapılanıp da, sistem üzerine gidip işi sıfırlamıyoruz. Anlatmak istediğiniz, o benim anladığım kadarıyla, ama yok yani; maalesef Türkiye’de yaşıyoruz ve çaremiz yok. Bu memleket bizim, bir şekilde yaşayacağız yani. Bunun için yaptığımızı en idealiyle yapmaya çalışacağız. Ben size her türlüünü anlatıyorum. Böylece karar sizlerin, uygulama kararı. Benim fabrikamda da elektrikli var, dizeli yok. Jeneratör var, dizeli yok. Ben de aynı şekildeyim yani, ben de farklı değilim. Jeneratörüm var, iki tane jeneratörümüz var, ama dizel yok. Bu iki türlü olur: Trafodan ikiye ayırırsınız; ya bu tarafı kesersiniz bu tarafı olur veya komple kesersiniz. O zamanda jeneratör yaparsınız.

Gelelim yangın hidroforlarının yapılma şekline. Şimdi şu pompalardan burada da dizel var. Önünde bir vanası, çıkışında bir check valfi, vanası ve kolektöre bağlı. Amerikan NFBA normu der ki, emişlerindeki vanalar, yükselen milli olacak. Yani, kelebek vana olmayacak, yükselen milli olacak. Yani bir sürgülü vananın, şu sürgüsü olanını düşünelim. Şurada da bir, şu mil çevirilince yükseliyorsa, açıldığında, yükselen milli, sonuçta aynı, değişen bir şey yok, aynı vana. Eğer yükselmeyip de sadece içeriden yukarıya kalkıyorsa, bildiğimiz gate valf. Emişlerdeki vanalar kesinlikle yükselen mil olacak der. Şu vananın, bir tek şuradaki yataklama sistemini değiştirmek suretiyle, şu vananın fiyatını 75 milyondan 300 milyon liraya, yükselen milli diye alıyorlar ana firmalar. Evet, o şekilde bir fiyat farkı var yükselen milli olduğu zaman, ama vana aynı. Ben vana imalatını daha önce yaptığım için biliyorum; bir tek şuradaki sürgünün yataklamasının değişmesinden kaynaklanıyor, başka bir şey yok. Bir tek şu mili biraz uzuyor, o kadar. Çıkışlarındaki sistem klasik, küresel de olabilir. Amerikan normu der ki, *“bunu yapıyorsunuz, bir de buna switch olacak. Switch’i içeriden göreceğim ben”* Haklı, hiçbir zaman NFBA, yani Amerikan normunun iyi tarafı şu: Her şeyi çift emniyetlemiş. Yani, size, bana, hiç kimseye hata bırakmamış. Her

şeyi orada ben göreceğim diyor. Mesela dizelinde, biraz önce söylemedim ben, akünüz sağlamsa basacaksınız, benim NFBA gibi yaptım yani şeyi tam olarak. Yani, ellerde çalışır hale getirdim, NFBA bunu emrediyor. Ama bu basitti, bunu ben uyguladım. Biraz masraflı, ama o büyük paranın içinde almazsam diye ben onu uyguladım. Ama, diyor ki, NFBA’de, bizler için konuşuyorum, “*akün iki tane olacak*”. İki tane aküden kasıt, bir akün olacak, bir tane de yedek duracak değil. İki tanesi emre amade hazır olacak. İki akünün fiyatı, iki akülük bir olayın dışına çıkıyor, dört akü fiyatını, beş akü fiyatını geçiyor, iki akülü olduğu zaman. Çünkü bunun kontrol sistemi önemli. Akü şarj aleti var, bunun şarj aleti var. Şarj aletinin kontrol sistemi var, şarjı bitimini kontrol ediyor ve size ikaz veriyor. Bu çalışmadığında, buna geç diye sistemi var, rölesi var, buna geçiriyor. Yani, şu iki akülü sisteme geldiğiniz zaman, bir anda, şöyle söyleyeyim: Aşağı yukarı 1 milyar, yani 1 000 YTL maliyeti olan bir kumanda devresi, bir anda 3 500 lira maliyete çıkıyor. Ama bunu bir defa veriyorsunuz, sisteminiz dört dörtlük hale geliyor, dizel için konuşuyorum. Aynı şey diğeri için de geçerli, biraz evvel bahsettiğim ortamda.

Müşteri ne isterse onu veriyorum. Mesela ben geçen hafta Ankara’da, Sağlık Bakanlığında bir seminer verdim, onların bir talepleri vardı. Daha önce Toplu Konut İdaresine, daha önce Gençlik Spor Bakanlığında, değişik yerlerde seminerlerde Odadan ve kamudaki görevli arkadaşlarla görüştüğümüzde, onlar da en az benim kadar da bilmiyor, benim kadar biliyorlar o işi. Biraz önce de bahsettiğim gibi, Türkiye’de ciddi bir yangın yapılandırılması yok. Herkes kafasına göre bir şeyler takılıyor; işin yanlış tarafı burada. Bu da bir yerlere giderse hiç olmazsa, ben her yerde söylüyorum ki, duysunlar da bir çare bulsunlar diye. Bu yaştan sonra kimsenin beni döveceği yok, bir adam yaşlanınca dövmezler; belki düzelirler, düzeltirler memleketi. Galatasaraylılar da dövmedi ya bizi, yendik diye, bir şey olmaz korkmayın. Bu için esprisi tabii.

Gelelim yangın hidroforunun seçimine. Bir fabrikamız var; bu esasında yangıncıların konusu, benim konum değil. Ben pratikten anlatmak için buradayım. Şimdi, değişik bölgelerde, dolaplarımız var, hidroforumuz da şurada diyelim. Bilhassa tesisatçı arkadaşlar için söylüyorum, buraya bir yangın tesisatı çekmeye kalkarsam, şöyle çekerim, ring yaparım. Hangi bölgede açılmışsa, o bölgeye her iki taraftan su gitsin, basınç her tarafta aynı olsun. Ana mantık bu, böyle olmasını arzu ederim, bir.

İkincisi, benim pik debi olarak yaptığım hesaplamada, atıyorum 100

metreküp su kullanacağım diyorum, yani yangın hidroforum 100 metreküplük. 100 m³'ü kullandığım zaman, eğer bunu bu şekilde birleştirmeseydim, şu borudan buraya geçene kadarki kısımda veya şuradan şunu verdim de şuraya vermediğimi varsayalım; şuradan şuraya gelene kadarki kısımdaki boru çapını 100 m³'e göre seçmek zorundaydım. Ama bunu böyle yapmakla, boru çapını 50 m³'e göre seçmek zorundayım şimdi. Çünkü yarısı da buradan geçecektir. Bir defa boru çapım inceldi, esasında ucuzladı yani, şimdi uzun zamana verecek olursa. Eğer boruyu biraz kalınlaştırırsam, o pompanın motor gücü azalacaktır. Biraz önce ne dedik? Pompanın eğrisinden kaynaklanan, fanından kaynaklanan bir motor gücü olayı var demiştik. Şimdi tutar da, boru kaybını 2 bar yapıp 2 barlık fazla yapacağım, 2 bar eksik pompayı seçtiğim zaman motor gücüm bir alt kademeye geçecektir. Kullanıcı, daima enerji tasarrufunda bulunacaktır, kullandığı müddetçe. Bu, kullanmasa da yangın hidroforu için de geçerli. Bilhassa, tesisatla ilgili arkadaşlar, bol debi kullanan tekstil fabrikaları, bol debi kullanan deri fabrikaları, boyahaneler, boya fabrikaları gibi yerlerde, ring tesisat yapmaya özen gösterebilirler. Çok basit bir sistemdir. İlk etapta boru maliyeti belki biraz fazla tutar, ama kullanma aşamasında uygulanır, daha iyi uygulanır. Şimdi bunu seçeceğim.

Şimdi benim bir tane lensimden 15 m³ su akıyor. Burada var 2 tane hortum, oldu 30 m³. Şimdi bu fabrikada ne kadar olursa olsun, nereden baksan araları 30-35 metre civarlarında veya 40 metre civarlarındadır. Şimdi, yangın, hiçbir zaman, sabotaj olmadığı müddetçe fabrikanın her tarafından çıkmaz. Ne fabrikası olursa olsun, çok özel, kimyasal, buharla çalışan, buharla ulaşacak bir olay değilse, patlama yoksa sistemde, hiçbir zaman, daima lokaldir. Yani bir bölgeseldir. O bölgeyi de en fazla, bu sisteme göre 3 tane lensle müdahale edebilirsiniz; yani buradakinden de buraya müdahale edemezsiniz. Bunun için de, bu toplarsanız üç veya dört tanesidir, 30-60-120'dir. En fazla şu bölgede 120 m³'ün üzerinde ihtiyacımız yoktur normal şartlarda. Eğer siz tutar da 500 m³ alıyorsanız -ki alabilirsiniz ayrı bir olay veya projeci onu istemiştir veya şartname onu istemiştir. Adam şartnamesinde istemiştir, verirseniz, o ayrı bir olay- ama siz seçmeye kalkarsanız, 120 m³'ten fazla burada kullanamazsınız, mümkün değil.

Bunu bir ev olarak varsayalım bir an için. Diyelim ki bir site var, sitedeki evimiz bu. Yerleşim planında da 10 tane blok var. Burada bir hidrofor yerimiz var. Çok lüks bir sitede oturuyoruz ve yangın hidroforu istediler buraya, vereceğiz. Şimdi, burada hiçbir zaman, bütün sitede yangın çıkmayacaktır, bir

bloкта çıkacaktır doğal olarak. Diyelim çok değil, 6 katlı bir site. Yangın hiçbir zaman bütün katlarında çıkmayacaktır doğal olacaktır, herhangi bir katta çıkacaktır. O katta da, yerleşimden de göreceğ olursak bir an için, 4 daireli bir blok olduğunu varsayalım. Her köşede bir daire var diyelim ve tek merdivenden çıktığımızı varsayalım. Her katta bir tane yangın dolabı vardır veya eğer koridor gibiyse yapısı, 2 tanedir en fazla. Şimdi, buraya müdahale edelim, nasıl edeceğiz? Bir; kendininkinden edebiliriz, iki; üsttekenden edebiliriz, üç; alttakenden yardımcı olabiliriz, en fazla 3 tanedir veya ona yakın komşu evin camından veya balkonundan oraya fıskırtabiliriz. Yani, burada 3 veya 4 taneyle ancak idare edebiliriz. Yani, sitem benim çok büyük, onun için ben 500 m³'lük alayım demenin bir anlamı yok. Büyük olsun, ben satarım, ben daha çok para kazanırım, ama anlamı yok. Yani işin doğrusu, lazım olanını kullanmaktır ve mühendisliğin de amacı budur.

“NÜKLEER ENERJİ”

TMMOB
MMO İstanbul Şubesi-Kadıköy Temsilcilik
27 Nisan 2006

Konuşmacı:
Prof. Dr. Tolga YARMAN

NİLGÜN EREN- Sayın konuklarımız, hoş geldiniz. Konuşmacımız Sayın Tolga Yarman'ın özgeçmişini okuyorum:

1967'de Institutue Nationale mühendislik okulundan yüksek lisans düzeyinde mezun oldu. 1968'de İstanbul Teknik Üniversitesi Nükleer Enerji Enstitüsü'nde ikinci yüksek lisans öğrenimini tamamladı. Doktora çalışmasını Amerika Birleşik Devletleri'nde yaptı. 1972'de Massachusetts'te, nükleer mühendislik alanında bilim doktoru unvanını aldı. İTÜ'de nükleer mühendislik alanında 1977'de doçent, 1982'de profesör oldu, 1972-73 ve 1975-77 arası Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi Nükleer Mühendislik Bölümü'nde çalıştı. O arada yedek subaylık görevini Genelkurmay Başkanlığında tamamladı. İstanbul Teknik Üniversite Nükleer Enerji Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Nükleer Mühendislik Dalı, Boğaziçi Üniversitesi Nükleer Mühendislik Bölümü, Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ve Siyasal Bilgiler Fakültesi, Galatasaray Üniversitesi ve Işık Üniversitesi'nde öğretim üyesi oldu.

1977 eylülünde toplanan 10. Dünya Enerji Konferansı Genel Raportörü oldu. 1975-82 arası Başbakanlık Atom Enerjisi Komisyonu Nükleer Güvenlik Komitesi, 1978-82 arası da AEK Danışma Kurulu Üyesi olarak çalıştı. 1984'te California Institute Of Technology, Mühendislik Bilimleri Fakültesi'nde Konuk Öğretim Üyesi olarak bulundu. Bu sırada Amerika Birleşik Devletleri'nde çeşitli üniversite ve araştırma merkezlerinde konferanslar verdi. 1995-96 arası Brüksel Özgür Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde konuk öğretim üyesi oldu. Anadolu Bilim ve Teknoloji Stratejileri Araştırma Enstitüsü BİLTES Eskişehir 1987, Türkiye Sosyal, Siyasal ve Ekonomik Araştırmalar Vakfı TÜSES İstanbul 1988, Sosyal Demokrasi Vakfı SODEF İstanbul 1994, Bilim ve Edebiyat Eseri Sahipleri Meslek Birliği BESAM

1998 kurucu üyesi, diğer yandan Belçika Nükleer Topluluğu, Avrupa Nükleer Topluluğu, Amerika Birleşik Devletleri Nükleer Topluluğu ve Amerika Birleşik Devletleri Fizik Topluluğu üyesi oldu.

Genelkurmay Başkanlığı Harp Akademileri Komutanlığı'nda yıldız savaşları, nükleer silahlar, silahsızlanma, dünya enerji siyasası, ileri teknoloji, savunma sanayi alanlarında 1985'ten itibaren dersler ve konferanslar verdi, pek çok doktora ve yüksek lisans çalışması yaptırdı. Uluslararası birçok akademik etkinlikte Türkiye'yi temsil etti. Nükleer enerji, enerji ve savunma alanlarında bu arada özellikle ülkemizdeki toplumsal dinamikler konusunda kitapları, ulusal ve uluslararası basın ve konferanslarda yer almış çok sayıda çalışması bulunmaktadır. Son 10 yıl Einstein'ın Görecelik Kuramı ile Modern Atom Kuramı'nı birleştirmek üzere gerçekleştirdiği çalışmalar çeşitli dünya bilim merkezlerinde yükselen yankılar bulmaktadır.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Teşekkür ederim. Aranızda bulunmaktan memnuniyet duyuyorum. Bu konuyu 1960'ların sonlarından beri konuşuyoruz. Çok yazdım, çok uğraştım. Tabii yapıyorum, sorumluluk olarak yapıyorum. Yedek subaylığımı tank asteğmen olarak yaptım. Tankın içine girdiğiniz zaman *“buradan nasıl çıkılır?”* diye bakarsınız. Enerji meseleleri, benim yine bir sözümü öne çekerek ifade edecek olursak, siyasi meselelerdir. Bu tarafı hiç anlaşılmıyor, bilinmiyor, görülmek istenmiyor, fark edilmiyor. Tabii enerjinin olduğu yerde muhakkak siyaset var, hatta kirli siyaset var, hatta kanlı siyaset var. O kadar ki yanı başımızdaki Irak olaylarının hemen böyle bir resim verdiğini algılamamak mümkün değil. Bir tarafından kulp takıyorlar, Irak'a giriyorlar. Girseler iyiydi, girmeseler iyiydi onları konuşmak istiyor değilim. Sıradan bir felaketti belki, ama *“ortaya çıkan resmin yanında minyatür bir felaket olarak görülüyor”* demek yerinde olacaktır.

Söylemek istediğim şu: Tabii siyaset bu kadar işin içine girince, siz de onu bir şekilde bir tarafından tutup konuşmak zorunluluğunda kalınca, ister istemez hem kendiniz rahatsız oluyorsunuz, hem birilerini rahatsız ediyor oluyorsunuz. Birilerini rahatsız etmeden siyaset konuşulmaz. Siyasal bilimsel çözümlene yapsanız dahi çözümlenmez rahatsız edecektir. Amerika Irak'a girmeden Harp Akademileri Komutanlığında 2-3 sene önce, yani bu demokrasi, insan hakları vesaire gibi söylemler özünde fevkalade bizim de katıldığımız değerler bulunduruyor olmakla beraber egemenlerin ağzında palavradır, esas olan örgütlü haydutluktur demiştim, demek zorunda kalmıştım, nitekim öyle olduğu çıktı meydana ve bunu söylemek zorunda kalıyorsunuz.

Önce şöyle söyleyeyim: Dolayısıyla siyaset konuşmak da hoş değil, çözümleme babında da olsa hoş değil, rahatsızlık veriyorsunuz demek istiyorum. Onun için tank asteğmen olarak nasıl ki içine girince tanktan çıkmak istersiniz, bundan da bir an önce çıkmak istemişimdir daima, ama olayların içine çekmişti beni.

Sevgili Nilgün az önce okurken o en sonda okuduğu beni en çok mutlu eden faslıdır akademik yaşantımın. Öyle türettiğim zaman, yazdığım zaman çok mutlu oluyorum. Enerji de yazdığım zaman çok mutlu olurum. Ama ister istemez siyasal çözümlmeleri de beraberinde konuşma zorunluluğu olduğu için sıkıntıları da beraberinde getirmiyor değil. Önce şunu söyleyeyim: Nükleer enerjiyi biraz anlatacağım, merak edenleriniz olursa sorularınıza da memnuniyetle cevap vereceğim. Ayrıca hazırlıklı geldim, hatta resmi var yanımda, güzel şık bir resim var. Ama önce şunu söylemek istiyorum: 1960'ların sonlarından, benim öğrencilik yıllarımdan bu günlere doğru bakıldığında -77'de de Dünya Enerji Konferansı genel raportörüydüm- şöyle bir denklem vardı ortada; çok samimiyetle inanılıyordu bu denkleme. Denklem şuydu: *“Talep şöyle gelişecek, talep artışı var; öngörü. Talebe karşılık dünyada veyahut da Türkiye’de -Türkiye’yi çalışma zemini olarak ittihaz edelim, öyle devam ettireyim konuşmayı- bu talebi karşılamak üzere şu linyit, şu kadar hidroelektrik potansiyel var hatırlayacaksınız, şu kadar taşkömürü var, petrol ithal oluyor. Talebi ancak şu kesirde olarak karşılamak imkânı söz konusu. Arada şu kadar bir açık var. O zamanlardan 1990'lara bakıldığında bugünler deyince olarak söz konusu. Açık büyüyecek ve bir açık var her halükarda. Bu açığı da karşılamak için bir tek nükleer enerji seçeneği söz konusudur, başka da bir seçenek yoktur”* deniyordu; ana fikir buydu. Bu çok samimi olarak söyleniyordu, yani talep şöyle geliyor: Nüfus artıyor, kalkınacağız, dünyada nüfus artıyor, talep artıyor, dünyanın kaynakları mahdut. Hidroelektrik potansiyel, yani su kaynakları, taş kömür kaynakları, linyit, kömür, doğalgaz neyse talebin şu kadarını ancak karşılayabilir gibi duruyor. Arada bir açık var, açık giderek büyüyor; bunu da karşılamaya bir tek nükleer enerji yeter. *“Başka da bir kaynak yok”* deniliyordu. Bu yaklaşımın bütün parametreleri yanlışılandı.

1977'de Dünya Enerji Konferansı Genel Raportörlüğüm sırasında koca koca bilim adamlarının raporlarını sunma şansım oldu. Sovyetler Birliği Kuçatov Enstitüsü'nden, Nemedef Enstitüsü'nden, Sandia Laboratuvarları'ndan, Avrupa'dan, Japonya'dan gelen büyük büyük başların, büyük bilim adamları

rının raporları -tabii çok da akademik hayatımın en taçlı sayfalarından biridir- bana şunu öğretti: O koca koca nükleer bilim adamları yahut başka alanlardaki bilim adamları kendi alanlarında çok iyiler, kendi alanlarında koca koca devler, fakat çok naif bakıyorlar, çocuk çocuksu bakabiliyorlar bazen. Güneşçiler “güneş” diyor, jeo termalciler “jeo termal” diyor. Füzyoncular mesela füzyon enerjisi de nükleer enerjidir, yani hafif atom çekirdeklerinin kaynaşması suretiyle meydana gelen enerjiye füzyon enerjisi diyoruz. Güneşte, bütün yıldızlarda vukua gelen enerji füzyon enerjisidir. Hafif atom çekirdeklerinin kaynaşması sonucu olur dediğim gibi. Onlar 1980’lerin ortasında füzyon enerjisi olurluluğunun gösterilebileceğini düşünüyorlardı. Olurluluk demek, verdiğiniz enerji kadarını geri alabiliyor olmak demek, verdiğiniz enerjiden daha fazlasını alabiliyorsanız, başardınız demektir; bu başarılama- dı hâlâ daha. Hiç yapılamıyor değil, ama muhasebede alınılmayacak noktaya ne yazık ki daha gelinebilmiş değil.

1990’ların başlarından itibaren füzyon demonstrasyon reaktörleri kurulacak diye bakılıyordu, füzyonu göstermek üzere, kamuoyuna tanıtmak üzere ve tabii füzyon namütenahi; hemen neredeyse bir enerji kaynağı olarak ifade edilebilir, çünkü deniz suyunun her 30 tonunda bir kilogram döteryum var. Duymuş muydunuz onu? Deniz suyunun her 30 tonunda bir kilogram döteryum var. Deniz suyunu işleme tabi tutmak suretiyle döteryum alabilirsiniz deniz suyunda. Döteryum ağır sudur. Ağır su, yani H_2O hafif su, D_2O döteryum ağır su. Döteryum, atom çekirdeğinde protonun yanı sıra bir de nötron bulduran atom çekirdeği döteryum atom çekirdeği. Deniz suyunda her 30 ton suda bir kilogram döteryum, D_2O var. Bu da bayağı bir hacmi işaret ediyor. Çünkü deniz suyunu işlerseniz döteryumu alabilirsiniz, o takdirde entere- san bir şey söyleyeyim; dünya okyanuslarındaki döteryumun 1/3’ünü yak- mak suretiyle dünyayı güneş sisteminden kopartabilirsiniz; bu tür senaryolar da çalışılıyor.

Bilim adamları güneş bitince bundan 3-5 milyar yıl sonra, çok yakında değil, ama “insanlar ne olacak, zürriyetimiz ne olacak?” sorusunun cevabını çalışmak üzere böyle senaryoları gündeme getiriyorlar; dünyayı alıp başka bir güneşin etrafına götürmek. Muhteşem bir şey değil mi? Başka seçenekler var. Güneşi çomaklamak gibi yahut uzay gemilerine binip gideceksiniz. Yani 3-5 milyar yıl çok uzakta değil. 5 milyar öncesinin ne olduğunu düşünürsek, dünya şekilleniyor vesaire, bir çırpıda geçiyor ömür nasıl geçiyorsa dünya- nın hayatı da öyle geçiyor, bitiyor; sonlu. Dünya denizlerinde çok döteryum

var. Namütenahi pratikçe, o kadar çok ki, dünyayı alıp götürebilirsiniz. Dolayısıyla çok büyük şehvet uyandırıyor, o zaman Sovyetler Birliği ve ABD büyük bir yarışa girmişlerdi. 1978 yılında ilk defa görevlendirmeye Sovyetler Birliğine gittim; çok nadirdi o zaman. James Bond filmlerindeki gibi Lebedef Enstitüsü’nde lazer füzyon enerjisi çalışılıyordu. Onun da çeşitli yöntemleri var, hiçbir yöntem tutmadı. Yine gidip geliyorum, oradaki hocalar yaşlandılar. Prof. Rozanof oradaki en yakın arkadaşım. Şimdi 75 yaşında, direktör; yaşlandı, ama hâlâ çalışıyor. Takılıyorum “*Yahu, ömrün geçti hâlâ bir yere varamadınız*” diyorum. Hakikaten öyle, bu işler böyledir. Ömürleri alır götürür, bir şey yapamayabilirsiniz.

Benim MIT’deki hocam Prof. Lizky vefat etti; çok hoş bir insandı, genç bir hocaydı. 20’lerimin sonundayken o da 30’ların sonundaydı, herhalde 40 yoktu, çok parlak bir çocuktü. 90’ların başında MIT’ye bir vesileyle gitme şansım oldu. Prof. Lizky’i ziyaret ettim, köpeğiyle karşıladı beni. Dedim, “*laboratuardaydınız hayrola?*” Rusların tokamaklarına karşı MIT’de bir alkatör kurmuşlardı oradaki hocalarımız MIT’da çok yoğun çalışılıyordu. Zaten MIT Nükleer Mühendislik Bölümü 2 kısımdan oluşur; bir füzyon hafif atom çekirdeklerinin kaynaşmasını çalışan grup, bir de pisyon, yani nükleer reaktörler dediğimiz reaktörleri çalışan grup. Prof. Lizky dedi ki, “*füzyonu terk ettim.*” “*Niçin?*” dedim. “*Çıkıyor*” dedi. “*Şimdi ne yapıyoruz?*” dedim. “*Yüksek sıcaklıklı gaz grafit reaktörlerine çalışılıyorum*” dedi. Ömürler geçiyor.

Kısacası gaz grafit reaktörleri dedim, oradan geldim. Prof. Lizky de hâlâ daha çözebilmiş değıller, çözülmüş değıil. Koca koca bilim adamları diydum. 1977’deki Dünya Enerji Konferansı Genel Raportörlüğüm sırasında süzdüğüm raporlar itibariyle bugünlere dönük olarak çok ciddi yanılgılara düştüler. Onun için bilim adamlarına çok fazla itibar etmeyin; onları duyun, dinleyin, gülünüp geçilecekleri de çok sayıda. Nükleer bilim adamı olmak, nükleer holigan demek değıildir. En sonunda söyleyeceğimi başta söyleyeyim. Nükleer enerji üretimine hiç karşı olmadım, ama arabesk nükleer takılanlara çok karşı oldum. Nükleer enerji üretimine karşı olmadım, ama nükleer maceracılar a çok karşı oldum. Nükleer enerji üretimine karşı olmadım, ama nükleer din kilisesinin papazlarının davranışlarına çok karşı oldum; böyle şeyler var. Birisi nükleer enerji üretiminden yana tavır alır, yahut karşıt tavır alır; bunlar saygıdeğerdır, ama bunların hepsi dünya görüşüdür. Kimse kendi kişisel ve çok saygıdeğer dünya görüşünü bilimsel bir gereklilik gibi takdim etmemelidir.

Dünya Enerji Konferansında -yine 30 sene öncesinden bahsediyorum- dünyanın geleceğini şekillendirmek üzere senaryolar geliştiren bilim adamları, teknokratlar, ciddi olarak yer aldılar. Yanılgı zaten vardır eşyanın tabiatında. Bu ayıp değil, ama bu kadar çok yanılgı biraz fazla denebilir. Konjonktür de biraz zorladı, yapısal özelliklerin dönüşümü işi biraz buraya kadar getirdi; öyle bir boyutu da var. Kısacası enerji talebi sanıldığı kadar yüksek süratli gelişmedi, enerji öngörülerini, talep tahminleri en az yarı yarıya yanıldı. Bu şu demek oluyor: Yaptığımız her işi kullandığımız enerjinin en çok yarısını kullanmak suretiyle yapabilmişiz meğer; o demek oluyor. Zaman zaman söylüyorum; ayı balı bol bulduğunda orasına burasına sürer ya, biz de enerjiyi bol bulup oramıza buramıza sürmekteymişiz meğer; bu bir. Buraya nasıl girildi? Biraz koşullar icmal etti, öyle girildi; onu da anlatacağım.

İkincisi, Dünya kaynakları, rezervlerle ilgili tahminler; o konuda da bilim adamları ve teknokratlar çok yanıldı. Petrol kaynakları 2000’de bitecek diye bakılıyor. Öyle bir şey olmadı, biteceği de yok. Petrol kaynaklarının üzerinde hükümler olma yönünde hevesler var, çok vahşiyane hevesler var petrol kaynaklarının üzerinde; görüyoruz. Öteki her şey kulptur; onu da anlatacağım. Neden böyle oluyor onu da söyleyebilirim. Vahşiyane, ama böyle. Kaynakların hacmine dönük tahminlerde ciddi yanıldı. Dolayısıyla gerek Türkiye’de, gerek dünyada açık olarak öngörülmüş olan, yani talep eksi, kaynakların talep içinde tutacakları pay bir açığı işaret ediyor. İki, açık açık olmaktan çıktı, açık yok; bu üçüncüsü.

Dördüncüsü, talebi karşılamak üzere yalnızca ve yalnızca nükleer enerji üretiminin bir seçenek olduğuna dair tahminler de yer aldı. Her şey baştan aşağı değişti, dönüştü, bence çöktü. Bir tek denklem, tahmin eksi tahminin içindeki kaynakların payı eşittir açık; o açık da eşit nükleer enerji. Buradaki bütün denklemler yanlış çıktı. Allah rahmet eylesin Necdet Hoca, 80’lerin başından itibaren bu konjonktürün, yani yapısal özelliklerin iyice başkalaşmakta olduğuna dair hissimi yazdım, onun da ayrıcalığını taşıyorum doğrusunu isterseniz. Birçoğunuz daha belki de doğmamıştır. “Nükleer enerji üretimi artık bir teknik zorunluluk değil, bir siyasi tercih konusudur” adlı makalem, 1984 tarihini taşıyor. Nükleer enerji üretiminin 1970’lerin sonlarındaki trendler itibarıyla bir çıkmaz olduğu dahi düşünülmüyordu.

Şöyle: Onu da söyleyeceğim. Bilim adamları orada da çok ciddi bir yanılgıya düştü. Gerçi henüz daha nükleer kazalar olmamıştı. Nükleer kazaların oldukları gibi olabileceğine dair hiçbir öngörü yoktu. Birileri diyor ki, “her

*şey kaza yapabilir, bu kazalar da zaten hesap ettiğimiz olasılıklar içerisinde-
dir.”* Bu yanlış, alakası yok. Çünkü olan kazalar hiç akla gelmeyen gelişme-
ler çerçevesinde olmuştur. Oysa kaza senaryoları akla gelebilen senaryoları
çalışmış, olacaktır deyip hiç akla gelmeyen öyle kazalar oldu ki, sonuç ola-
rak kaza olasılıklarının da yanlış hesap edildiği ister istemez anlaşılmalı ol-
mak gerekir. Orayı da biraz tarif ediyorlar.

Uluslararası bültenlere de çok fazla inanmamanızı tavsiye ederim. Çünkü
İzvestia gibi, Pravda gibi çıkar. Çünkü menfaatler var, olması da çok doğal.
Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı bültenlerine hiçbir zaman güvenmem. Bil-
mek isterim ne yazdıklarını, ama o bültenlerin ne dediği, ki Allah kelamı ola-
rak dikkate almamak gerekir. Bir büyük şebeke vardır. Olacaktır, çok saygı-
değerdir, nükleer menfaatler var. O menfaatleri korumak üzere bir şemsiye
meydana getirilmiştir. Onun adı Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı’dır. O bül-
ten de o menfaatlerin bülteni olarak çıkar; bu kadar basit. Nasıl ki Makina
Mühendisleri Odası’nın bir bülteni oluyorsa, onların da bir bülteni var, her-
kesin bir bülteni var; bu kadar basit. Şunu söylemek istiyorum: 1970’lerin
ortalarından bakıldığı zaman diyorduk ki, *“dünyada petrol sondu, taşkömürü
sondu, kömür sondu, linyit sondu, dünya sondu çünkü, uranyum da sondu.”*

Toplam 6 milyon ton kadar uranyum var. 1 megavatlık bir santrale bir yıl-
da aşağı yukarı 100 ton kadar yakıt gereklidir, 100 ton doğal uranyum gerek-
lidir. 400 tane Keban Barajı kadar reaktör var. 400-4 000, yılda 40 000 ton
yapar. Yılda 40 00 ton, 30 yılda 1 milyon ton yapar yuvarlak, mühendisçe
bakalım. Demek ki 6 tane bütün uranyumu bitiriyor dünyanın. Ne yapaca-
ğız? O çerçevede doğal uranyum içindeki plütonyuma geçit verecek olan
uranyum 238 izotopu, yani doğal uranyumun esas bileşeni yüzde 99’dan faz-
la uranyum 238 vardı doğada. Yüzde 1’den az da uranyum 235 vardır. Ne
demek istiyorum? Uranyum atom çekirdeği yuvarlak bir santimetrenin 100
milyonda biri; o atom boyutudur, onun da 100 binde biri bir tınak boyunun
100 milyonda biri bir atom boyutudur yuvarlak. Onun da 100 binde biri atom
çekirdeği boyutudur. Her şey orada oluyor aslında, kırılıyor. Çekirdek kırılırsa
büyük bir enerji veriyor.

Burada protonlar ve elektronlar var. Uranyum atom çekirdeğinin 92 tane
protonu vardır. 235-92 nötron sayısıdır. 235 tane proton artı nötron; bu yüzde
1’den daha azdır. 3 nötron daha fazla bulunursa, atom çekirdeğinde bu uran-
yum 238 olur. 35 kırılır, 38 kırılmaz. Doğada öyle, yüzde 1’den az kırılabilir
atom çekirdeği var, yüzde 99’dan fazla kırılmaz -yaklaşık olarak söylüyo-

rum- atom çekirdeği var. Ama bu atom çekirdeği bir nötron bulursa, -nükleer reaktörlerde bu var- o takdirde uranyum 239 oluyor, yani 239 tane parçacık oluyor çekirdekte. Santimetrenin yüz binde biri kadar mekanda demek 239 parçacık oluyor, 92'si proton, geri kalanı nötron. Bu da bozunur, beta bozunur, yani elektron atarak bozunur. Buradan neptünyum çıkar. Neptünyum da bozunur, plütonyum çıkar. Plütonyum doğada yoktur. Ama plütonyum atom çekirdeği kırılır, o da enerji verir. Efsanevi plütonyum veriyorsa ne güzel. O takdirde yüzde 1'den daha azdı 235 atom çekirdeği. Demek ki doğal uranyumun içerisinde potansiyel olarak yüz kat daha fazla eğer dönüştürülebilirse plütonyuma kırılabilir bir nükleer enerji imkânı bulunuyor. Demek ki o 6 milyon tonu yüzle çarpabiliyor olabiliyorsunuz.

Kazın ayağı perdahlı çıktı, öyle olmadı. Benim öğrencilik yıllarımda büyülenmişim, hâlâ çok büyülüyor beni. Tırnak boyunun yüz milyonda birinin yüz binde biri kadar mekanda neler oluyor anlatacağım. Sorularınız olursa belki bir parça daha ayrıntı da konuşabiliriz. “Kazın ayağı perdahlı çıktı” dedim. Bir defa hızlı üretken reaktörler böyle kurulmaya başlandı, araştırma reaktörleri kurulmaya başlandı. Feniks vardı Fransa’da. Önce Rapsodi vardı, sonra Feniks kuruldu, sonra Süper Feniks kuruldu. Japonlar kurdular, tabii yarışıyorlardı Sovyetler Birliği’yle. O arada Avrupa Birliği ve Japonya, diğer kutuplar birbirleriyle yarışıyorlar. Amerika’da bir kaza oldu ve mecburen kompakt, yani küçük reaktörler, yani küçük hacimli, çok büyük enerji veriyor. Çok küçük hacimli çok büyük enerji verince bunu soğutmanız mesele. Nasıl soğutacaksınız? Makina mühendislerini bir imtihan edeyim ne dersin Tülay? Nasıl soğutursun? Burada soğutmacı, havalandırmacı kimse yok mu? Kim? Nasıl soğutursunuz?

SALONDAN- Hidrojen, bir de sodyum sıvısı var.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Kutlarım sizi, ama hidrojen olmaz. Çünkü hidrojen hafiftir. Kompakt olduğu için sıvı metalle soğutuyorsunuz. Hiç aklınıza gelmiş miydi? Sıvı metal sıvı sodyumla soğutulur. Tabii bunun da problemleri var. Sıvı metalle soğutuyorsunuz; bu da çok büyüleyici, teknoloji çok büyüleyici bir defa. Sıvı metalle soğutacaksınız, elden kaçarsa yine bela. Plütonyumda harikulade, çünkü normal uranyum 235 kırıldığı zaman, çekirdek kırıldığı zaman büyük bir enerji verir; ne kadar olduğunu birazdan söyleyeceğim. Yalnız 2-3 tane nötron atar, çıkan nötronlar zürriyeti devam ettirir. Birinci çekirdeği kıran nötron, çıkan nötronlar öteki çekirdekleri kırarlar, bir anda zincir reaksiyonu meydana gelir; atom bombası da böyle patlar aslında, kontrol etmeyi başaramazsınız.

Uranyum 235'in kırılmasından normalde nötron 2-3 tane çıkar, plütonyumdan 3-4 tane çıkar. Böyle olduğu için plütonyumlu reaktörlerde reaktörün etrafını doğal uranyum 238 ile kuşatırsınız, Nötronlardan biri zürriyeti devam ettirir, birisi dışarı kaçarsa kaçar, öteki gider örtüde yakıtığınız kadar yakıt üretir. Çünkü 38'le nötronlar buluşunca, hızlı üretken reaktörler de böyle çalışır. Uranyum 238'den hareketle uranyum 239, onun bozulmasından neptünyum, neptünyumun bozulmasından plütonyum 239 doğar. Dolayısıyla yakıtığınız yakıt kadar yakıt üretirsiniz, bitmez. Deminki sayı 6 milyonu 100 ile çarpmıştık ya, o acayip ve bir de toryum var. Bunların hepsi tabii mal-şal çıktı. Kazın ayağı iki sebepten dolayı perdahlı çıktı.

Birincisi, bu tür reaktörleri kontrol etmek zor. Teknoloji çok hassas, çok yüksek ve beraberinde tabii kontrol sıkıntılarını getiren bir teknoloji. Bir kaza oldu, küçük bir reaktör, 40 megavat kadar zannediyorum, bir kaza geçirdi. Benim öğrencilik yıllarımda bu kaza olmuştu, MIT'deydim. Astarı yüzünden pahalıya geldi, Milyar dolarlar mertebesinde zararlar; kuşku yok.

Bir de reprocessing tabir edilen, yani ben ona Türkçe yakıt sıyırma diyorum. Kemik sıyırırsanız ya, yakıt Türkçe yakıt sıyırma diyorum. “*Türkçe bilim dili değildir*” diyenlere “*Türkçe öğrensinler de gelsinler*” derim. Bakın, şimdiye kadar Türkçe dışında bir kelime söylemedim. Eğer ki onun karşılığını İngilizce'de işaret etmek istiyorum olayım.

Reprocessing, yani yakıt sıyırma yakıtın içinde plütonyum oluyor ya, örtüde mesela plütonyum oluşuyor, o plütonyumu toplayıp, biriktirip yakıt haline getirmeniz gerekir. Fakat öyle beladır ki, orası bir cehennem gibidir. Çünkü bütün füzyon ürünleri, yani atom çekirdeğini kırmasından sonra oluşan bütün ürünler, yani meydana gelen atom çekirdekleri radyoaktiftir, ışın etkindir. Işın etkin olunca bunlarla çalışmak beladır, hiç kolay değildir, uzaktan çalışmanız gerekir, pahalıdır. Kazaya çok teşnidir. 1970'lerin ortalarında Amerika plütonyumun da muhakkak kullanılması öngörüyordu, çünkü plütonyum kullanmazsanız, bırakırsanız birileri gelip alır, oradaki plütonyumu çıkartır, oradan bomba yapar diye korkuluyordu. Hem yakıt var kullanılabilir daha fazla enerji üretme şansı var, hem de bir başkasına bırakıyor olmuyorsunuz. Fakat bunlarla çalışmak, yani yakıt sıyırmak o kadar külfetli olarak tezahür etti ki, terk edilmek zorunda kaldı. Onun için toryum diyorlar, alakası yok.

Üsküdar'da meyhanenin üstünde 4 katlı apartman dairesinde oturuyor, bir şey olmayacak. Sanki nükleer santral kurulmazsa, sanki hayatı boşa geçmiş gibi bir his geliştiriyor. Kimseyi kastederek söylemiyorum, ama böyle bir vazi-

yetle karşı karşıyayız ne yazık ki. Akıldan da o zaman öcü gibi korkuluyor, haç görmüş hortlağa dönüveriyorlar. Bu enteresan bir şey, hiçbir zaman nükleer enerji üretimine de karşı olabiliyim. Öyle bilim adamları da var, olmadım ben hiç, akıl insanları ürpertiyor. Bir de kamuflajlar var, “*ufak at, civcivler yesin*” denir ya, adam diyor ki, “*nükleer enerji bir zorunluluktur*”. Orada tabii büyük nemalar var, büyük paralar var, olsun, ama o zaman “*zorunluluk*” deme.

Daldan dala programına mı geçeceğiz? O haslet yok, göçtü. Onu da yaparız, giderek nükleer fal da bakarız. 2000’de dehşetli bir müsadememiz olmuştu, günün Enerji Bakanıyla, hükümeti müsadememiz olmuştu. Ben de reklamlar programına giriyorum, beni izlemeye devam edin. Biraz kendimden bahsedeceğim. Enerji Bakanı da enerjinin e’sinden anlamayan bir arkadaşta. İsmi söylemeyeiyim nasıl olsa anlayacaksınız; 2000 yılında.

Valla bundan sonrası hepimizin işi. Ne yapacaksak makina mühendislerini aşar. İstedığınız kadar uğraşın beni katıyen saptıramazsınız yolumdan, şimdiye kadar hiç zikzakımız oldu mu?

SALONDAN- Hocam, umuda bağlayın, ne yaparsanız yapın.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Peki, ben size umut vereceğim merak etmeyin.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Uğur Mumcu’nun bir sözüyle devam edelim; “*önce bilgi sahibi olalım ki arkasından bir kanaat geliştirelim.*” Eski Enerji Bakanından bir şey söyleyecektim. 2000’de dehşetli bir müsadememiz oldu, sonra çok satan bir gazete telefon açtı, dedi ki, “*hocam, beyanat rica ediyoruz*”. Enerji ihaleleri olan patronlu bir gazete. “*Benim söyleyeceklerimi basmak istemeyebilirler*” dedim. “*Yok yok, siz söyleyin*” dedi. Anladım ki Enerji Bakanıyla bir sıkıntıları var, ben de konuşayım istiyorlar. Konuşurum, tamam onlar da nasıl yararlanacaklarsa yararlansınlar, netice itibariyle kamuoyuna bir mesaj verebileceğim. “*Pek,i yaz*” dedim. Genelde bütün demeçlerimi dike ederim, sonunda okuttururum muhabirlere, “*okuyun*” derim. Bazıları alınırlar, ama o kısmı virgüle kadar çünkü birkaç dile birden çevriliyor, zor durumda kalabilirsiniz öyle. Dakikasında çevriliyor.

Ben nükleer reaktör kaza senaryoları çalıştım. Nükleer reaktör dinamiği uzmanıyım esas itibariyle, çok da zevklidir- 1979’da bir kaza oldu. Kazayı size anlatıyorum, çok öğretici.

Three Mile Island kazası; Pennsylvania’da 1000 megavat, Keban Barajı

gibi bir reaktör. Bir hayvan, şöyle bir hayvan. Teknoloji çok karmaşıktır. Şu reaktörün kalbi, soğutma suları, şu da türbin, alternatör sistemi. Burası da 150 atmosfer basınca dayanıklıdır. Şunun içinde nükleer fisyon, kırılma olur, yani nötronlar çarpınca atom çekirdekleri kırılır. Geçerken şunu da söyleyeyim: 1 kilogram uranyum ile 1000 megavatlık bir enerji üretim merkezini bir tam gün çalıştırabilirsiniz. Bu şu demek olur: 365 kilogram uranyum 235’le Ke-ban Barajının bütün bir yıl üretecek kadar çok enerji üretebilirsiniz. 365 ki-logram uranyum küp kadardır, o kadar. Şu kadar uranyumla çok dehşetli bir şey değil mi? Aslında termodinamik verim dolayısıyla makina mühendisleri çok iyi bilirler, ötekiler de anlamıyorlar. Makina mühendisi olmayanınız varsa bana sorabilirsiniz. Bu reaktörü soğutmak için enerjinin bir kısmı yani tekrar soğuk su, soğutucu yani soğumuş olarak içeriye girebilmek için. Buradan enerji çıkar, buhar olur, türbine gider, türbini çevirir, alternatörde enerji üretir-siniz, elektrik enerjisi üretirsiniz. Önce çıkan ısı, su buharı olarak dışarıya alınır yahut basınçlı su reaktörlerinde kaynamaya yakın su olarak dışarıya alınır onun için bu basınçlı su reaktörü. Niye basınçlı oluyor hiç bileneğiniz var mı?

SALONDAN- Buharlaşması.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Niye buharlaşmasını istiyoruz?

AKIN ERTAŞ- Çünkü su olarak nakletmek daha kolay.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Basınç meydana getirmek çok zordur. 150 atmosferden bahsediyorum. 150 atmosfere dayanıklı yapıyı da meydana ge-tirmek zordur, tutmak zordur.

AKIN ERTAŞ- Dolayısıyla basınçtan dolayı buharlaşamaz da.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Niye buharlaşmasını istiyoruz, neden bu-harlaştırmak istemiyoruz? Önce şunu söyleyeyim: Su kullandığımız zaman zen-ginleştirmek gerekir. Doğal uranyum ile ağır su kritik olabilir. “Kritikalite” kavramından hiç bahsetmedim, her şeyden de bahsetme şansımız yok. İster istemez bir parça daha topluca gitmek zorunluluğu ile karşı karşıyayız. Doğal uranyum yanına ağır su gider. Ağır su moderatördür, nötronları yavaşlatır. Ya-vaş nötronlar daha fisyonu sebebiyet verebilirler, yani atom çekirdeklerini da-ha kolay kırabilirler. Ama ağır su külfetlidir, onun için hafif su en güzeli.

Suyun üç özelliği vardır; bir soğutucudur, iki nötronları yavaşlatır, üç rad-yasyona zırhtır. Fakat hafif su kullandığımız zaman uranyumu zenginleştir-meniz gerekir. Uranyum 235’ten yana, bu şimdi İran’daki nükleer tesisler

onu yapıyorlar. Yüzde 3'e kadar çıktığı ifade olunan tesisler uranyumu zenginleştirme tesisleri. Basınçlı su reaktörlerinde, neden basınçlı onu da söyleyeyim. Basınç olmasa da olurdu. Basınçlı olmasının sebebi sıcak kaynak ne kadar yüksek sıcaklıkta olursa, soğuk kaynak ne kadar düşük sıcaklıkta olursa termodinamik verimi o kadar yüksek olur santralin. Kaç vereceğiz şimdi. Aslında termodinamiğin ikinci yasası da çok gizemlidir. Bir gün sen beni çağır termodinamiğin ikinci yasasını anlatayım saatlerce konuşuruz, çok çok gizemlidir, çok da büyüleyicidir; ana fikir bu. Sıcak kaynağın sıcaklığını yüksek tutabilmek için buharlaşma normal basın altında 1 atmosfer altında 100 derecede, ne kadar yüksek sıcaklığa çıkabilirsen, o kadar artırabilirim termodinamik verimi. Ne kadar artırırsan artırayım yüzde 35'ler üzerine çıkamıyorum, yüzde 40 çok iyi verimdir. Ben onun için kuramazsınız diyorum, çünkü termodinamik verimi düşürecek; yüzde 10 kadar düşürecek. Yüzde 30'da yüzde 3, yüzde 10 yapıyor. 5 milyar doların banko 500 milyon dolarını götürüp denize gömmek durumunda kalıyorsunuz. Neyse oralara girmeyeyim, böyle bir hayvandan bahsediyoruz. 365 kilo uranyum, bunu da 3 ile çarpmak lazım yüzde 30 civarında olduğu için o da bir ton yapar. Bir ton uranyum 335 ile Keban barajını, bir ton da biraz daha kabaca, şu uranyumun özgül ağırlığı 20 gram/santimetreküp'tür. Suyun ki 18 gram/santimetreküp. Sudan çok daha tabii sıkışık bir malzeme aşıkâr. Demek ki şu kadarcık bir malzeme ile, uranyum 335 ile Keban Barajı'nın bütün bir yıl boyunca ürettiği kadar enerji üretebilirsiniz hoş değil mi? Çok çarpıcı, ama doğal uranyumun içersinde, yani doğadaki uranyumda uranyum 235'in oranı yüzde 1 civarında olduğu için onun 100 katı doğal uranyuma ihtiyaç vardır. O da 100 ton yapar. 100 ton lafını niçin söylediğimi daha iyi anlıyorsunuzdur. 100 ton doğal uranyum, demek ki burada 100 ton kadar doğal uranyum var ve soğutuluyor, her şey burada oluyor. Sonra basit bir çevirimle buhar oluyor, buhar gidiyor türbinin içinde tek çevirimli santral düşünecek olursak.

İki çevrimli düşünürsek, birinci çevrim kapalıdır, çünkü radyoaktif taşıyor dışarıya, kendi üzerine kapalı olsun istenir. Dışarıyla hiçbir bağlantısı olmasın istenir başka bir deyişle. İkinci bir çevrimle birinci çevrimi soğutursunuz bir ısı değiştirgeci vardır. Burada eşanjör vardır, hemen görünmüyor. Oradan ikinci çevrimin suyunu buharlaştırırsınız türbine yollarsınız. Demek ki ısıyı aldınız dışarıya buhar olarak reaktörden dışarıya taşıdınız o buharla son toplamda türbini çeviriyorsunuz, mekanik enerjiyi demek oluyor. Türbine de bir alternatör bağlıdır, elektrik enerjisi verir. Bir de üçüncü bir çevrime ihtiyaç vardır, soğutmanız için. Gerisin geriye reaktöre dönmeden evvel soğutmanız gerekir. Termodinamik yasalara, özellikle ikinci yasa itibariyle söyleyeceğim

Pennsylvania’daki Three Mile Island kazasından bahsediyorduk. O kaza nasıl olmuş? Şaşırırsınız, çok ilginç bir şey, şaşkınlığa boğuyor ve hesapta olmayan kaza, yani kaza senaryolarında çalışılmamış. Dolayısıyla Çernobil kazası da biraz öyle. Bugün yıldönümü değil mi? Onu da söyleyeceğim, o da çok az bilinir, Çernobil kazasının Trimerilend kazası gibi olduğunu söyleyeceğim. Kaza senaryolarında çalışılmamış bir kaza olduğu için bunun vukua gelmesi için ister istemez kaza olasılıklarının hesap edildiğinden -nerede olacaksa ama- daha yüksek olması gerektiğine işaret ediyor; ne yazık ki böyle.

Bakın, birinci çevrim kapalı bir çevrim. İkinci çevrim de soğutucu geliyor, su geliyor, kaynıyor, türbine gidiyor, türbini çeviriyor, alternatöre bağlı türbin. Dönüyor türbinden çürük buhar yahut su, deniz yahut hava akışkanıyla suyu yahut havasıyla soğutuluyor, sonra tekrardan pompalanıyor gersin geriye. Normalde reaktörü dizayn ederken tabii birtakım güvenlik önlemleri tesis edersiniz. Güvenlik önlemlerinden bir tanesi şudur, eğer türbin sekerse türbinde bir sekme vukua gelirse reaktör otomatik olarak durdurulmaya geçer. Geçer diyorum çünkü hemen durduramazsınız. Çevrimden çıkan enerjiiyi 20 dakika kadar daha soğutmanız gerekir, soğutmazsanız felaket. Kaza şöyle başlıyor: Türbin sekiyor, otomatik olarak kontrol çubuklarını düşük moduna alıyorlar, düşüyorlar. Reaktör durdurulmaya geçiyor.

Birinci çevrim zaten çalışıyor, ikinci çevrimde sıkıntı. Pompanın devreye girmemesiyle beraber reaktör de durdurulmaya geçildikten sonra yedek pompa derhal devreye gir komutu alır. Yedek pompa otomatik olarak devreye gir komutunu alıyor, fakat devreye girmiyor. Çok az rastlanabilecek bir şey, ama mühendisler, güvenlik uzmanları bunu düşünmek durumundadırlar; yedeği yedeklersiniz, yedeğe bir yedek koyarsınız. İkinci yedek pompa bu durumda devreye gir komutunu alması gerekir. Yani dizayn öyle yapılmıştır, öyle tasarlanmıştır reaktör. Behemehal devreye gir komutunu alıyor ikinci yedek pompa da, o da devreye girmiyor. Three Mile Island kazası 1979’da böyle olmuştur. Neden devreye girmiyor? Ondan sonra tabii şu 150 atmosfere dayanıklıdır.

Bolt, Fransızca’sı Boulon. Bağlanır ve onlar cıvatalıdır, somunla tutturulur. Bu kapağı atıyor, çünkü soğutulmuyor, 150 atmosferi fırlatıp atıyor. 150 atmosfer de bayağı bir şey. Buradan içerde ne kadar radyoaktif bir şey varsa hepsi eriyor, dışarıya boşalıyor. Buradaki güvenlik kabuğu yalnız çalışıyor, o atmıyor. Zaten o bombaya karşı yani dışardan birisi kamikaze yapsa, intihara teşebbüs ederek pike yapsa, bir uçağın çarpmasına, sadmesine de dayanıklı olarak tasarlanmıştır. Avrupa’daki bütün reaktörler böyle, Amerika’dakiler

de öyle. Kirli çıkı dış güvenlik kabuğunun altında olarak muhafaza ediliyor. Esas söyleyeceğim şu: Neden çalışmamış pompalar biliyor musunuz? Çünkü güvenlik işçileri bakım yapmak için pompaların önündeki vanaları kapatıyorlar, bakım bittikten sonra açmayı unutuyorlar.

SALONDAN- Efendim, onlar unutsalar bile acaba açıldı mı diye tekrar kontrolü gerekmez mi?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çok güzel söylediniz, bunu bana değil, oradaki mühendislere söylemeniz lazım.

SALONDAN- Hocam, Çernobil’de bir pompa çalışmadı, devre dışı kaldı.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çernobil mi? Çernobili anlatacağım, iki kelimeyle söyleyeceğim. Zaten bütün reaktörler aynı biçimde patlıyor, bütün tüp gazlar da aynı şekilde patlıyor, insanlar da aynı biçimde ölüyorlar. Ama tabii ölüm şekli farklı olabilir. Bu o kadar vahim bir şey ki hediyesi ne biliyor musunuz bunun? Hediyesi 10 milyar dolar. Bu kirli çıkıyı tutmasa vahim, o Çernobil’de olan. Rus mühendisler, Rus reaktörler o kadar iyi değil, vesaire; hiç alakası yok. Sovyetlerin o zaman hâlâ nükleer teknoloji Amerika’nın nükleer teknolojisinden hiç geri değildi. Ucuz olsun diye dış güvenlik kabuğunu bir parça daha zayıf yapmışlar, ucuza getirmek için yoksa yani bu teknolojiyi bilmiyorlar da dış güvenlik kabuğunu yeterince betonarme yapmadılar, yeterince kalın yapmadılar değil.

Çernobil de olan, o daha da enteresan, daha da vahim. Normalde Çernobil’deki mühendisler bu Three Mile Island kazasından sonra -79’da birinci kaza, 86’da ikinci kaza- aradan 7 sene geçiyor. İkinci devrede meydana gelecek bir değişimin birinci devre üzerindeki etkisini ölçmek istemişler, öyle bir aynalık var. İkinci devre üzerinde yani bir nükleer kor, şurası kalp, buradan soğutuluyor, alınıyor bu çevrim kapalı bir çevrim, bunun da bir pompası var tabii. Burada bir eşanjör var tabii, ısı değiştirgeci, ikinci bir çevrim böyle. Çevrim, türbin, alternatör bağlı, türbinden dönüyor kondansatöre, yoğunlaştırucuya geliyor, gersin geriye pompalanıyor. Bu birinci devre, öteki ikinci devre. İkinci devrede meydana gelecek bir değişim yani türbin sekti mesela Three Mile Island kazasında olduğu gibi, bunun birinci devre üzerindeki tam etkisini parametreleriyle ölçmek istiyorlar. Kısıyor vanaları, oradaki çocuklar. Vanaları kısımaları ile beraber Three Mile Island’da meydana gelen kaza meydana geliyor, bir anda reaktör elden kaçıyor. Bunun hediyesi 200 milyar dolar, neden? Çünkü 300 kilometre karelik alan -ben gittim Çernobil’e. Kiev’de de zaten hakikaten kahramanlık yapmışlar Rus mühendisler, çünkü bir

lahit meydana getirmişler patlayan reaktörün üstüne. Çok zor, yaklaşılamazsınız; neyi nasıl dökeceksiniz, çok hızlı bir mühendislik harikası yaratmışlar; onu söyleyebilirim. Çok büyük takdirle baktım, gördüm, yaşadım. Çernobil’deki kaza da böyle 300 kilometrelik alan heba oluyor -belki daha fazla- tabii kıyamet kadar insan ölüyor, bunun ceremesi 100 milyarlarca dolar.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Çerbonil ile ilgili bir rapor çıkarttı; orada da çok ilginç denklemler var. Bir yandan Sovyet teknolojisini yermek istiyorlar, bir yandan da nükleer enerji üretimine sekte vurulmasını istiyorlar; böyle enteresan denklemler var. Çalışan insanların arasında çok samimi olan, çok insan var hiç kuşkusuz, kimsenin gıyabında kusura düşmek istiyor değilim. Ama böyle de bir yaklaşım söz konusu, Çernobil ile ilgili raporda 50 kişi öldü bilmem ne, nükleer ondan bundan bilmem rahatsızlık duyuyorlar “ölçemiyoruz” vesaire türünden bir yaklaşım geliştirmişler. Ukraynalılar buna çok kızıyorlar, çünkü bir defa raporun iki temel eksiği var. Birinci düşük radyasyondaki hasarı dikkate almamış, düşük radyasyona maruz kalan kıyamet kadar insan var. Bizim Karadenizliler de, Trakyalılar da o radyasyona maruz kaldılar. İstanbul’da çılgın gibi radyasyon dedektörler radyasyon sayıyorlardı. Biz de burada olağanüstü radyasyona maruz kaldık. Olağanüstü demek tehlikeli demek olmayabilir, onu da söyleyeyim. Olağanüstü başka bir şey, tehlikeli başka bir şey. Bir, düşük radyasyonun ne sonuç vereceğini dikkate almamışlar.

İkincisi, 20 yıllık süre oldukça az bir süre. Atom bombasının patlatılmasından sonra Japonya’da 20 yıl, 30 yıl, 40 yıllık süreçler zarfından neler olduğuna bakılmış ve bozuklukların yahut meydana gelen hasarın 20 yılda da kalmadığı ölçülmüş, yani bu sabit. Burada da bunun gözden kaçırıldığına dair bir kaygı var.

Nasıl bir hayvan bahsediyoruz? Böyle bir hayvandan bahsediyoruz. Şunu da söyleyeyim: Bu çok anlamlı bir resim. Gerçekten çok anlamlı, burada iyi bakmasını bilen biri için hemen her şey var, yani bütün nükleer siyaset ve enerji siyaseti var. Bu grafiği çözelim.

Burada nükleer kapasite var, 50 bin megavat, 150 bin megavat, 1 000 megavat bir Keban Barajı. Bu 50 Keban Barajı, 100 Keban Barajı öyle bakalım değil mi?. Burada 400 Keban Barajı, bütün dünyada 400 Keban Barajı eşdeğeri nükleer enerji üretiyorlar. Burada da yıllar var, 75, 80, 85, 90, 95, 2000 olacak. Dolayısıyla sandığınız kadar eski değil bu resim. Bundan sonra da değişmiyor, 2000, 2005’te de böyle, uzatırsanız bir şey değişmiyor. Bu resim o kadar öğretici ki, dünyada” dünyada nükleer enerji üretimi nasıl geliyor

onu söylüyor. Bakarsanız 60'ların başlarından itibaren dikilmeye, yani şuralarda bir emekle safhası var. Şurada ufak ufak, zaten normal seyri yükseliyor. Bakın, şurası nedir biliyor musunuz?

SALONDAN- Birinci enerji krizi.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Nasıl, kim söyledi? Siz her şeyi biliyorsunuz. Birinci enerji krizi, petrol krizi. Bunun üzerinde de çok konuşmak isterim aslında 73 enerji krizi. Burada dikkat ederseniz iyice dikiliyor, bir temel teorem söyleyeyim: Avrupa enerji açısından kuraktır. Bunu duydunuz mu hiç? Evet, benden duymuşsunuzdur. Enerji açısından Avrupa kuraktır, Japonya da kuraktır. Avrupa'nın enerji can damarından tutarsanız, Avrupa'yı tutarsınız. Amerika onu yapıyor, Amerika bir taşla kaç vuruyor. Yani Saddam, kitle imha silahları vs numara, esas enerji can damarını tutuyor. Japonya'nın "*getir paraları buraya*" diyor. 70 dolara çıktı, o zaman 35 dolara çıkmıştı harp çıktı, çikartıldı. Onlar da savaşmasalardı, İran ile Irak arasında. Avrupa madem kurak enerji açısından bir de Ortadoğu petrollerinden çözmek istiyorlardı kendilerini Fransa'dan ve Almanya'dan başlayarak. Çünkü Sovyetler Birliği ile Amerika'nın Ortadoğu'daki kavgalarından usanmışlardı. Piyon piyona, kıran kırana bir kavga, biri bir devleti yanına çekmeyi başarıyor, öteki hemen öteki devleti, Mısır gitti geldi, biliyorsunuz. Nasır zamanında biraz öbür tarafa gitti, Sedat zamanında biraz beri tarafa geldi vesaire. İsrail geldi. Burada pıtrak gibi nükleer santraller Avrupa'da özellikle Amerika'da kurulmaya başlandı.

Ben şurada öğrenciyim, 68'de IMT'deyim, şurada da doktoramı aldım ve nükleer santrallerin yükseleceğine dair de bir trend vardı, bu öngörü mevcuttu. Dikkat ederseniz 79'da, şurada daha da sert dikiliyor, ikinci petrol krizi. Görüyor musunuz, okumasını bilen için ilginç değil mi? Okumasını bilen için, tabii bu eğriyi aldığım yerde bu ayrıntı var mıydı, zannetmiyorum. 79'da petrol krizi oldu; bakın, burası çok ilginç, dünya siyaseti de var burada. Çünkü petrol krizi olunca 8 dolardan varili, 35 dolara çıktı 79'da bir sabah. OPEC ülkeleri dediler ki, "*biz yükseltmiştik petrol fiyatlarını, başka bir şeyimiz yok. Çocuklarımıza başka bir şey bırakamayacağız. Sizden aldığımız her şeyin fiyatını siz istediğiniz gibi saptıyorsunuz. Otomobiller, elektronik eşya, buzdolabı, çamaşır makinası, biz de başka bir şeyimiz yok, bunun fiyatını yükseltiyoruz. İstemezseniz almayın, arz talep değil mi*" dediler. Pazar ekonomisiyse pazar ekonomisi. "*O zaman almayın*" dediler. Batılılar burada çok ciddi reaksiyon verdiler, ama yavaş yavaş sattıkların ürünlerin malların fiyatına petrol için ödedikleri parayı yedirdiler.

79’a gelindiğinde OPEC ülkeleri dediler ki, “*biz sizden aldığımız ürünleri giderek daha pahalıya alıyoruz. Yaptığımız zammın bir manası kalmadı*”. Bizim de 70 sente muhtaç olduğumuz zaman. Benim yaşında olanlar hatırlayacaklar. “*Siz yedirdiniz bu fiyatları, bizim avantajımızı bitirdiniz, petrol fiyatlarının yükselmesiyle beraber sattığınız eşyanın fiyatları yükseldi. Burada tekrar yükseltiyoruz, fiyatları*” dediler, 35 dolara çektiler. Şurada dünya enerji konferansı rapörtörüyüm 77’de ve bütün bu trendleri çok iyi çalışıyoruz o zaman, 80’de de 11. Dünya Enerji Konferansı’nda Türkiye’yi temsilen bulunuyorum, 77 Dünya Enerji Konferansı Genel Rapörtörlüğümün uzantısı olarak., Teknik bir konferans, bir Fransız çıktı kürsüye OPEC ülkelerine döndü şöyle yaptı: “*Monsieur, ne jouez pas avec le feu*” “*Beyler, ateşle oynamayınız*”. Teknik konferans kimse kulaklarına inanamadı. Ben de “*ne diyor bu adam?*” dedim, demeye kalmadı, Münih’teyim o zaman Türkiye’de darbe olduğu haberi geldi; 12 Eylül. Bakın, önce darbe iyiydi, kötüydü bunu söylemiyorum, olmalıydı, olmamalıydı; bunu da söylüyor değilim.

General Rogers NATO Başkomutanı o zaman Amerikan Dışişleri Bakanıydı, darbeden sonra “*Bizim çocuklar başardılar*”. Türkiye’yi zapturapt altına almaya başladılar. Ondan önce yükselen bir anarşi vardı malum yaşadık bunları. Yani darbeyi yargılamıyorum, sözlerim yanlış anlaşılın istemiyorum. Demeye kalmadı İran-İrak savaşı çıktı. Tabii İran ile Irak savaşmasaydı o başka ama Irak’ı İran’a saldırtılar. O zaman Saddam’a da kimyasal silahları verdiler, İranlıların üzerinde ve Kürtlerin üzerinde kullanan Saddam, o silahları aslında Amerikalılardan, batıdan aldı. Bakın, o kadar gaddar ki olay, Batı Saddam’ın eliyle kimyasal silahları kullandırtıyor Kürtlerin üstüne, azmettiriyor, kullandığı zaman “*niye kullanıyorsun*” demiyor. Ondan sonra da gidiyor bugün Kürtlerin yanında bir numaralı insan hakları savunuculuğu yapıyor, onların havarisi oluyor, kurtarıcısı oluyor. Onlar da bunu yapıyorlar.

Başka bir şey söylemek istiyorum. Bakın, burada petrol fiyatları 35 dolara çıkınca Batı dünyası demin söylediğim gibi ayağa kalktı. “*Vay namussuzlar*” dedi, saldırdı. İran-İrak savaşı çıktı. Onlar da savaşmasalardı diyorum gerçi. Öyle bir savaş oldu ki iki taraf da daha çok silah alabilmek için petrol arzına yüklendiler. Petrol arzı yükselince petrol fiyatları düştü. Petrol fiyatları düştü, Amerikalılar, Batılılar ödedikleri petrol satın almak için ödedikleri doları silah satarak gersin geriye aldılar. İki taraftan bir taraf ötekine oranla üstünlük kazanacak olsa, karşı tarafa silah verdiler, karşı tarafa daha çok silah sattılar, daha çok savaşsınlar diye. Bunun hediyesi 200-300 milyar dolar-

dır, 200 milyar doların altında değildir. Giden on binlerce filiz, delikanlı can da asla geri getirilemeyecek.

Petrol fiyatları düştü, hâlâ daha Saddam'ın elinde bir miktar silah kalmışsa gittiler, onları da vurdular. Ben burada söyleyeyim, basın yok, gerçi Harp Akademilerinde kamuoyuna açık bir toplantıda söylemişim. Amerikalıların olduğu bir toplantıda söylemişim. *“Bu silahları satan sizsiniz, kimyasal silahlardan, kitle imha silahlarından bahsediyorum. Bu silahları kullanması yönünde Saddam'ı azmettiren sizsiniz, silahları kullandığı zaman sesini çıkartmayan sizsiniz. Silahları kullandığı zaman Saddam sesini çıkartacak olanların ağızlarını kapatan sizsiniz, şimdi de kalkmışsınız “getir ulan o silahları nereden buldun” diyorsunuz. Bu ne perhiz, ne lahana turşusu. Biliyorsunuz zaten silahların onda olduğunu, o da zaten kullanmış, bir şey kalmamış aşağıda, bodrum da tek damla kimyasal silah kalmamış. Biliyorsunuz silahların onda olduğunu çünkü silahların faturaların koçanları sizin elinizde”* dedim, buz gibi kaldı.

Söyleyeceğim şu: Burada 35 dolara çıkınca petrol fiyatları dünya ayağa kalktı, şimdi 70 dolar, neden? Bir defa iki şeyi söylemek istiyorum: Pazar ekonomisi palavra. Çünkü pazar ekonomisi *“ben sana satarsam fiyatını ben belirlerim, ama sen bana sattığın fiyatı sen belirleyemezsin, senden satın alacağımın fiyatını da belirlerim”* diyor. *“Senin olan benimdir, benim olan da benimdir.”*

SALONDAN- *“Senin malın benim malım, benim malın yine benim malım.”*

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çok güzel söylediniz. Ben liberal ekonominin özünü bulundurduğu, barındırdığı değerlere çok saygılıyım. Girişim ekonomisine çok saygılıyım, girişimciliğe çok saygılıyım. Ama bunlar aslında palavra, esas olan örgütlü haydutluk; bunu da söyledim Harp Akademilerinde. Ondan sonra biz zaten çıkartmaya katılmadık, çıkartma aşağıdan döndü; bu bir.

İkincisi, 35 dolar oldu, Avrupa şarladı. Neden şimdi şarlayan yok? Çünkü bundan önce petrol satın alanlar şimdi petrolü satanlar oldu. 70 dolara satıyor, çıkmıyor. Silah da onda haydi sıkıyorsa git, petrolü 69 dolardan iste. Vermezse *“Teksas ile Arizona arası savaş çıkartacağım”* de, var mı yapabiliyor musunuz? Çok hoş değil bunları konuşmak ama böyle. Onun için diyorum ki, enerjinin olduğu yerde muhakkak siyaset vardır, hatta kirli siyaset

vardır, hatta kanlı siyaset vardır. 70 dolara satıyor, şimdi tuttu Avrupa’yı bir tarafından, Avrupa kurak. Avrupa’ya 70 dolardan satıyor, Japonya’ya satıyor. Sovyetler Birliği eski hinterlandının da enerji ve döviz resmini kontrol ediyor. Çünkü fiyatları yükseltirse onlar daha çok döviz kazanıyorlar, düşürürse daha az döviz kazanacaklar.

Bu çerçevede hiç beklenmeyen, scope’larda hiç olmayan başka bir şey keşfedildi, o da çok enteresan. Şuralardayız, 1979, diyorlar nükleer santralleri ama hem Avrupa’da hem Amerika’da. Bakın, burada 150 nükleer santral var Keban barajı kadar her biri, burada 200 santral var. Diyorlar nükleer santralleri ama bir yandan da “*ne olacak*” diyorlar. Bu sefer başladılar siyasetçiler, devlet adamları, teknokratlar alternatif enerji kaynaklarını araştırmaya, enerji verimliliğine yatırımlar başladı. Güneş enerjisine, rüzgâr enerjisine yatırımlar başladı. Jeotermal enerjiye yatırımlar başladı. Burada hiç scope’larda olmayan yeni bir enerji kaynağı keşfedildi; hangi enerji?

SALONDAN- Doğalgaz, hidrojen, jeotermal.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Makina mühendisleri bu akşam sınıfta kaldılar Tülay. Tasarruf enerjisi, ama tasarruf enerjisi 3 ampulden birini söndür değil. Aynı aydınlığı daha düşük bir güçteki bir ampulden sağlamak. Aynı bir aydınlık sağlıyorsun, ama daha düşük bir güçte ampul kullanıyorsun. Bu binanın pencere ebatlarını güneşe doğru yönelmesini öyle bir düzenliyoruz ki aynı oda sıcaklığını yaz-kış aşağıda daha az yakıt kullanarak, soğutucu kullanıyorsak ona daha az elektrik çekerek sağlayabiliyoruz. Aynı bir uzaklığa daha az yakıt yakarak taşıyabiliyoruz. Arabaların ebatları küçüldü, kamyon vesaire. Öyle güzel küçük arabalar yapıldı ki içine giriyorsunuz Cadillac’ta mısınız, Wolkswagen’de misiniz anlamıyorsunuz. Bunun adı “energy efficiency” yani “enerji verimliliği”

Bu çerçevede demin söylediğim depremle karşı karşıya kaldık. Nedir o? Kullandığımız enerjinin hepsi hepsi yarısını kullanmak suretiyle yaptığımız bütün işleri yapabileceğimizi idrak ettik. Demek ki talep tahminleri 1’e 2 yanılmış en azından. Var Türkiye’deki talep tahmin eğrilerini getirdim, yanılmış, bu buraya rast geliyor. Buralarda bakın 86’da Çernobil reaktör kazası oldu ya, şurası bakın, ufak ufak yatıyor. Yani frene bastınız arkasından yatıyor. Yatmasının 3 temel sebebi var. Bir, nükleer reaktör kazaları korku yarattı. İki, enerji verimliliğinin gündeme gelmesiyle beraber talep azaldı. Üç, buralarda benim öğrencilik yıllarımda hiç katiyen söz konusu olmayan şurada

nükleer reaktörlerin sökülmesi ve nükleer atıkların ne yapılacağına dair kaygılar kamuoyu nezdinde çok ciddi tepkiler getirmeye başladı ve astarı yüzünden pahalıya çıktığını gösterdi. Çünkü reaktörleri daha güvenli yapmak için tekrar tekrar tekrarlamalı, güvenlik önlemleri geliştirmek gerekti. Mesela iki pompaydı, üçüncü pompayı da koyacaksın, ama onun önündeki vanayı da kapalı unutmuyacaksın temizlik veya bakım sırasında yahut bakım sonrasında. Böyle olunca bakın şuraya gelelim. Burası ne diyeceksiniz. Kim söyleyecek? Burası nedir dersiniz?

EMRAH CAN- Atıkların gömüldüğü yerin üstü.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN Atıkların gömüldüğü yerin üstü. Atıkların gömüleceği yerin üstü. Neresi burası? Nevada Çölü. Nevada Çölü Yuka mantığı. Bakın, etrafta bir tane ot yok, böcek yok, kaktüs yok, bir şey değil mi? Yaşayan kimse de yok. Bunun altına James Bond filmlerindeki gibi oradaki resimlere taş çıkartacak bir şekilde şöyle bir şey gerçekleştirildi. Bu dünyanın ilk büyük nükleer kabristanı. Türkçe “nükleer kabristan” diyorum, yani nükleer atıkların atılacağı yer, daha doğrusu bırakılacağı yer. Bu atıklar niçin korunmak gerekiyor, onu da söyleyeyim. Atıkları korumak gerekiyor çünkü nükleer parçalamadan çıkan füzyon ürünleri, yani atom çekirdeklerinin hemen hepsi neredeyse radyoaktif, ışın etki. Bunların sakinleşmesini, sü-kûnete ermelerini beklemek gerekiyor. Mesela sezyum-137 diye bir atom çekirdeği var. Bunun yarı ömrü 30 yıldır. 10 yarı yıl gerekir sakinleşmesi için, 300 yıla ihtiyaç var.

Yarı yıl demek 100 tane atom çekirdeğiniz varsa ışın etkin bunun 50’sinin sakinleşmesi için geçecek süre demektir. Plütonyumun yarı ömrü 24 400 yıl, 10 yarı ömrü 250 bin yıl yapıyor. Şimdi 250 bin yıl burada tutmanız lazım. 250 bin yılda buraya meteor gelip vurmuyacak, burası dağılmayacak, başka bir şey olmayacak, göçmeyecek, fırlamayacak, deniz çıkmayacak altından; bunu kim söyleyebilir? Hangi notere götürseniz “*aferin evladım, ben bunun altına Kadıköy 5. Noteri damgasını bastıyorum*” diyebilir, var mı böyle bir şey? İnsanlar tedirgin oluyorlar. Dikkatinizi çekiyorum bunun üstü Emrah Can, etrafta bir tek canlı yok. En yakınlı meskûnlar, orada oturanlar Apaçiler, Komançiler, Siyular 700 kilometre uzaktalar, “*istemeyiz, yanı başımızda biz nükleer hortlak istemiyoruz*” dediler ve Amerika Birleşik Devletleri nükleer santrallerinden çıkan hiçbir nükleer mevtayı, ölüm raporu verilmiş hiçbir nükleer mevtayı bu nükleer kabristana götürüp defnetmeyi henüz daha başaramadı.

SALONDAN- Ne yapıyorlar?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çok güzel soru. Nükleer reaktörlerin sant-rallerin yanı başındaki havuzlarda tutuyorlar şimdilik; nereye götüreceklerini bilmiyorlar, yani bu etnografya müzesinde tutar gibi.

SALONDAN- Türkiye’yle anlaşabilirler bu konuda.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Toroslar.

SALONDAN- “Size bu atıkları vereceğiz, aynı zamanda para vereceğiz” diye bizimle anlaşabilirler.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN-

Bir de minik bir şeyden bahsedeyim. Türkiye’ye dönük de bir şey söyleyeyim ondan sonra bitirelim artık isterseniz 1,5 saati buldu. Türkiye’ye dönük olarak 1980’lerin başlarından itibaren ben şu tezi gündeme getirmeye başlamıştım ve ciddi olarak tartışıldı: 1999’da Hükümetin 3 farklı partiden oluşan koalisyonu da ikna ettim, etmiş olduğumu memnuniyetle görüyorum ve orada ilk defa milyar dolarlık orduların karşısında vukuflla ve tavırlılıkla çok kolaylıkla tek başınıza dahi olsa durabileceğinizi görüyorsunuz. Vukuflla ve kararlılıkla milyar dolarlık orduları dağıtabiliyorsunuz. Atatürk’ü öyle hissedebilirsiniz, yaşayabilirsiniz demek istiyorum. Ben bu duyguyu yaşadım ve mutluyum o açıdan. 1984’ten, 80’lerin başlarından bu tarafa dedim ki *“Türkiye’de nükleer enerji üretimi demin anlattığım denklemlerden dolayı bir teknik zorunluluk değil, bir siyasi tercih konusudur. Nükleer enerji üretimi bir zorunluluk olarak takdim etmek caiz değildir”*. Bu kanaatim hiç değişmedi. Nükleer enerjiye hiç karşı olmadım.

Verdiğim beyanatlarda rast gelmiş olabilirsiniz, dinlemiş olabilirsiniz diyorum ki, *“hükümetin nükleer enerji üretimini Türkiye’ye biz getirdik yönündeki hevesini anlıyorum saygıyla karşılıyorum. Siyasi iradeye saygılıyım yeter ki onlar da karşılardaki biz bunu istemiyoruz diyen kamuoyunun tepkisine saygılı olsunlar ve bunu teknik bir zorunluluk olarak takdim etmekten çıksınlar, saygılıyım. Ama ana fikir bundan ibaret de değil, çünkü nükleer enerji, nükleer santraller böyle manavdan karpuz seçer, eve getirir gibi alınmaz”*.

Sinop ile ilgili olarak bakıyorsunuz yer lisansı yok. Bunu götürüyorsunuz Başbakan’a, birinci tercihi yer olarak onaylatıyorsunuz, bilmiyorsunuz. Yani sıkıntı verici bir vaziyet var. Sünnetçi çakısı ile cerrahlık yapmaya girişilmiş gibi bir vaziyetle karşı karşıyayız. Onun için geçenlerde bir toplantıyı biraz da sert sayılabilecek bir dille Enerji Bakanını veya Atom enerjisi kurumu ba-

kanı hiç anlamıyor çünkü konudan, tanımam kendisini, istifaya davet ettim. Hiç tanımıyorum, herkes kendi dürüstlük ve sebatta çok saygıdeğerdir inanıyorum. O da muhakkak çok saygıdeğer bir insan, istifaya davet ettim, bilmiyorum böyle olmaz. Bir ikincisi çok basit her şey özelleştiriliyor. TÜPRAŞ, o rafineri bu bilmem ne, Telekom vesaire güzel buna da bir itiraz, yani dünya görüşü itibarıyla itiraz eden, demokratik süreçlerde tartışılır.

Eğer böyleyse niçin bunu devlet eliyle yapmaya kalkıyorsunuz yapmayın, bırakın özel kuruluşlar yapsınlar. Devlet garantisi verelim, hayır vermeyin niye veriyorsunuz? Sinoplular şimdi ayağa kalkmışlar Amerika’da “hearing” denen bir kavram vardır, “dinlemece” diyorum Türkçe. Gideceksiniz hangi büyüklükte olursanız olun, hangi yetişkinlikte ve yetkinlikle olursanız olun, nükleer bilim insanları olarak yöre halkını ikna edeceksiniz. Kimlerle konuşacaksınız, oradaki teknisyenlerle, bilim insanlarıyla değil. Oradaki halkla, ev kadınlarıyla, kasaplarla, manavlarla konuşacaksınız. Diyeceksiniz ki, “*biz bunu getirdik. kurmak istiyoruz. Kabul ediyor musunuz?*”. Bakın Siyulara, Apaçilere kabul ettirebilmiş değiller hâlâ daha. Koyamıyorlar, Sinop halkı karşısına uğraşmayın. Ne yapacaksınız? Sinop halkının 20 binini de zincirleyecek misiniz? Nükleer teknoloji getirmek istiyoruz. Nükleer teknoloji böyle gelmez. Kol saatimi şimdi ben İsviçre’den Türkiye’ye gelirken Zürih havalimanındaki Duty Free’den alıp uçağa binsem beraberimde Zenith marka saat teknolojisini mi getiriyor oluyorum? Yok böyle bir şey. Kurmak istiyorsunuz, kurun yahut siz kurmayın ötekiler kursunlar. Ayrıca bu doğalgaz bağlantıları ne olacak?

Son bir şey söyleyeyim, ondan sonra da bitireyim sorularınızı alayım. Dedim ki 1999’da hükümete, Akkoy’a kurulmak isteniyordu o zaman. Yer lisansı meselesini şimdi konuşmayacağım. Sorularınız olursa memnuniyetle konuşurum, bugün de çok konuştum. Oraya kuramazsınız bunu, teknik olarak kuramazsınız. Bir defa turizm etki değerlendirilmesi yapılmış değildir. Yer lisansı verildiği evrede bir turizm, kazalar olmadığı için o aşamaya kadar turizmi nasıl etkiler, olumsuz etkiler mi acaba türünden bir kaygı yoktu. 1999’da Kocaeli depremi olduğu zaman bıçakla kesilmişçesine turistlerin gelişinde azalma meydana geldi Antalya’ya. Antalya neresi Kocaeli neresi değil mi? Kocaeli’nde deprem oldu Antalya’ya turist gelmedi. Bir molotof kokteyli patladı, bir taksinin birinde Sharoton Oteli’nin dibinde, yanındaki taksiye zarar vermedi, turistlerin rezervasyonlarında yine hemen düşüş oldu. Demek ki bir etki var. İyiymi, yanlıştı, doğruydu, haksızdı, haklıydı o başka bir şey ama ciddi bir etki var bunu bir defa ölçmeniz lazım, ne getiriyor, ne götürüyor buna bakmanız lazım.

Diğer bir şey Akdeniz sıcak yaz, kış Karadeniz’e oranla, 10 derece daha sıcak. Hamam suyuyla reaktör soğutulmaz. O zaman zorunluluk olduğunu düşünüyordu Türkiye elektrik kurumu mecburen oraya gitti. Şimdi böyle bir zorunluluk yok, genelkurmay ambargo koymuştu Trakya mevkiine Bulgaristan’a ve Yunanistan’a yakınlığı dolayısıyla, öyle bir zorunluluk yok şimdi artık. O zaman dedim ki, “*gideceğiniz yer Trakya’nın Karadeniz sahilidir*”. Aynı şeyi şimdi söylüyorum. Muhakkak kurmak mı istiyorsunuz, benim de bir oyum var ben de oyumu kullanırım. Bilim adamları bir siyasal bilimler fakültesi hocası gelse önümüzdeki pazar günü yapılacak seçime dönük olarak dese ki, “*Ben hesap kitap eyledim. Sizi filanca partiye oy vermeniz gerekiyor*” dese hoş karşılanır mı bu? “*Sana ne, haddini bil*” dersiniz değil mi? Yani siyasal bilimler fakültesinin hocasının da bir oyu vardır, gider oyunu kullanır. Dünya görüşü vardır. Burada da bir dünya görüşü söz konusu, dünya görüşlerinin oynanması söz konusu onu söylemek istiyorum. Birisi derse ki “*ben istemiyorum*”. “*Hayır, sen ille de onu alacaksın. Hatice hanım bu akşam evine yarım kilo pırzola götüreceksin muhakkak*”. “*İstemiyorum. hayır götüreceksin*”. “*Kıyma götüreyim istiyorum. köfte yapacağım çocuklarıma baharatlı*”. “*Hayır, muhakkak yarım kilo pırzola götüreceksin*”. “*İstemiyorum, sebze yedireceğim*”. “*Hayır yarım kilo pırzola götüreceksin*”. Olay böyle burada tercihler söz konusu, siyasi tercih dediğim bu, dünya görüşleri oynanacak.

Son sözüm şu olsun, ondan sonra sorularımızı alayım: Aslında insan aklı hâlâ daha kendisini bu dünyada var eden evren bilincinin çok daha gerisinde. İnsan aklı kendi bu dünyada var eden -ilahi manada söylemiyorum, ama ilahi manada algılamamıza da bir mani görmüyorum- yahut başka yerlerde var eden evren bilincinin gerisinde. Ne yapmak lazım? Doğayı taklit etmeyi öğrenmek lazım, ana fikir bu. Doğa güneş orada 5 milyar yıl daha olduğu sürece bir sıkıntımız yok. Bizim de çok güneşimiz var. Türkiye Avrupa’ya güneş enerjisi ithal edebilir diye bir makale yazmıştım 1980’lerin başlarında. Bugünden yarına değil ama bugünden 20 sene, 30 sene, 40 sene sonrasına bu imkânsız değil.

Güneş bütün nebatsını toprağı örgütlenerek ayağa kaldırmayı başarıyor değil mi? Bütün her şeyi o, yani yediğimiz, içtiğimiz her şeyi o sağlıyor. Bu işin hamallığını güneş yapıyor. Biz bir şekilde, bu koca koca hayvanlar esasen bugünkü sistemin ve ister istemez gitmeyecek olduğu anlaşılmiş olan ozon tabakasını deldi, her bir şeyi yaptı, anamızı ağılattı. Bu sistemin bir dayatmasıdır. Kentlerde de çok sağlıklı ve mutlu değiliz demek ki bu bir kader değil. Nükleer santraller olabilir, nükleer santraller atmosferin kirletilmeme-

sine dönük alternatif olarak düşünülebilir. Eğer nükleer atıklar, dispenziling vesaire, yani nükleer reaktörlerin sökülmesi meseleleri halledilebilirse bunlar olmaz değil, küçük santraller olacak. Ama ana fikir bizi var eden evren bilincini, evrensel bilinci keşfetmek ve doğayı yeşerten, yaşatan enerji çevrimlerini taklit etmeyi başarmaktır, ana fikir budur.

Evet sorularınızı alalım.

ERSAN TİMUR (Otoman Metalürji AŞ Yönetim Kurulu Başkanı, eski bir Bankacı)- Bu atom santrallerinin kapasitesi büyüdükçe birim başına maliyet düşmüyor mu? Küçük küçük santrallerde zaten fakir bir ekonomide daha büyük ağırlık olmaz mı?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Düşer. Kurmayın o zaman mecbur değilsiniz ki.

ERSAN TİMUR- İşletme maliyeti hakkında bilgim yok, küçüldükçe işletme maliyeti büyüyor mu Hocam?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- İşletme maliyeti bir şey tutmaz, esas kuruluş maliyeti var. Tıpkı barajlar gibidir, barajlarla karşılaştırabilirsiniz. Kuruluş maliyeti yüksektir barajlarda olduğu gibi, yakıt maliyeti hemen yok gibidir barajlarda olduğu gibi, vardır ama yok gibidir. Yüzde 1’li bir yer işgal eder yakıt. Stratejik değildir yakıt hiçbir zaman yüzde 10’luk bir yeri ancak bulur bütün ömrü boyunca yakıt.

ERSAN TİMUR- Buradaki yetmişmiş teknik personel açısından Türkiye’nin ne noktada olduğunu bilmiyorum, çok büyük sayıya gittiğimiz zaman her yerde aynı hassasiyet ve aynı şeyde kontrol etme şansımız olacak mı?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Yetmişmiş 100 kişi vardır veya yoktur. Nükleer merkezlerimiz kabirdeki anneannemin kemiklerinden beter vaziyettedir, ölü toprağı serpilmiş vaziyettedir, ne yazık ki böyledir. Ben bunları söylediğim zaman biraz tırmalıyor gibi oluyorum ama durum budur. Bir şey daha söyleyeyim seçimlerden önce bunların ihalesini yapmak istiyorlar. Bu da tamamen siyasi tabii ister istemez. Bunu niye yapmak istiyorlar, çok basit bir sebebi var. Bir defa böyle ihale olmaz, yer seçimini böyle yapamazsınız, ruhsat böyle alınmaz, yok zaten ruhsat daha ortada, fol yok yumurta yok, gitmişler yer. Bu gayri ciddi, niye bunu yapmak istiyorlar? Ben söylemedim bir İstanbul milletvekili söyledi, dedi ki, “*Bunun komisyonu yüzde 15-20 civarında*” ana fikri bu. Bu o kadar böyle ki, yani birileri sağdan giderek söğüşledi, birileri soldan giderek söğüşledi dedirtti. Ötekileri üç Kulhüvalla, bir El-

ham ile götürülüyor oluyor ne yazık ki. Yani söylemler paravan olmaktan ibaret kalıyor. Söylemlerin arkasındaki devinimler değişmiyor. Çok da iyi biliyoruz yani yapmak mı istiyorsunuz, çok mu elzem? O zaman özel kuruluşlar yapsın. Niçin yaptırıyorsunuz devlete? Sonra diyecekler ki günün birinde santraller kurulacak, sonra çalışmaya başlayacak. 5 sene sonra diyecekler ki, “*bunları özelleştirelim*”. Hoş mu yani şimdi bu, yakışıyor mu?

İSMAİL BOYACIOĞLU- Bu evrensel bilince bağlamak, bu nasıl olacak?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Evrensel bilince bağlamadım, evrensel bilincin idrak edilmesine bağladım.

İSMAİL BOYACIOĞLU- Bu gelişme tanrısal bir gelişme, saldım çayıra mevlam kayıra hesabı mı? Yoksa insanoğlu bir birlik, el birliği, gönül birliği yapıp bunun üstesinden nasıl gelmeli?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Ya bunu anlayacağız yahut ot geldik ot gideceğiz.

İSMAİL BOYACIOĞLU- Tabii, o mümkün yani çaresiz ve umut derken

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Er kişi niyetine nasıl bilirdiniz kişiyi? İyi bilirdik.

İSMAİL BOYACIOĞLU- O anlamda peki o zaman bu kadar yaptığımız tahsil, mühendisliğimizi biraz sorduğunuz sorularla zorladınız ancak insanlığımızı kaybetmeden insan olarak kalabilmenin zorluğu içindeyiz. Mühendisliğimiz bir tavra o üçüncü boyuta kalan bir hadise

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Biz de biraz koyun olmaktan çıkalım. Çok kolay bakın, yani bize şu kadar Mercedes ile gidiyor arkadaşımız 16 saat kuyrukta kalıyor köprüden geçebilmek için sanki kadermiş gibi. Sabahleyin 3 saat buradan giderken, akşam 2 saat bu taraftan gelirken. Niye bunu yaptık? Bu bir zihniyet meselesi değil mi? Bulgaristan’da benim öğrencilik yıllarımda Fransa’da okumaktayken iki defa Fransa’dan arabayla döndüm. 1960’ların ortalarında millet bisikletle dolaşıyordu. Biz de bisiklet kültürü var mı? Ben çok iyi bisiklete binerim. Size tavsiye ederim, var mı? Fransa’da Lion Teknik Üniversitesinde yeni öğrenciyim, Berlier fabrikalarına gittik, dediler ki, “*mühendis olmaya geldiniz buraya. Fransa’nın en büyük otobüs, kamyon fabrikaları burada sizi oraya gezmeye götürüyoruz, görgünüz artsın*” gittik. Genel Müdür karşılayacak bizi, Genel Müdürü bekliyoruz. Bir çocuk geldi. “*Genel Müdür bu*” dediler, bisikletle geldi. Çok temel, 30’ların ortasında bir çocuk,

Ecole Polytechnique'ten teknikten mezun. Napolyon okulu, ben de Napolyon okullarından birinde okudum, Grande d'Ecole'de. Fransa'da üniversiteler vardır, bir de onların üzerinde Grande d'Ecole'ler vardır. Adam sizi orada okutunca o siyaset, bu siyaset bakmıyor, Berlier fabrikalarına getirip müdür yapıyor, Genel Müdür, zihniyet neden? Fransa oraya bağlı çünkü ona bağlı. O MHP'li, bu ANAP'lı, öteki bilmem hangi partiden böyle değil. Çocuk bisikletle geldi. Genel müdür binecek arabaya önde bir tane şoför arkada öyle oturacak, yok öyle bir zihniyet. Neden onu o dekora koyuyorsunuz? Affederseniz, hıyar ağası gibi arkada oturuyor öteki öyle neden? Çünkü hıyar ağalığı çıkmam diye meydana, onu örtüyorsunuz. (Gülüşmeler) Ötekinin böyle bir şeye ihtiyacı yok, bisikletle geldi çocuk. İşçilere “Mösyö” diye hitap ediyor, “Sayın” demektir Fransızca. Ötekiler de tüyü bitmemiş yetim muamelesi yapmıyorlar çünkü 40 tane tornadan geçmiş çocuk, Genel Müdür. Ne o çocuk işçilerine saygıda kusura düşüyor, ne o işçiler şu kadar yaş daha büyük işçiler, 50 yaşında, 55 yaşında işçiler vardı orada, simsiyah, koyu lacivert tulumlarını giymişler, bizi karşılamak üzere gelmişler, bekliyorlar. Şimdi böyle bir kurum oturmuş. Başka bir şey söyleyeyim, ne yapacağız dediniz Türkiye bilmem ne? “Önce koyun olmaktan çıkacağız” dedim. Sanki kader yaşıyoruz bir orada Mercedes araba altında hıyarağası oda tam, köprüden geçemiyor. Al o arabayı ne yap. Bize şu kadar sene “komünizm” dediler toplu taşımacılık için, Cadillac fiyatına araba sattılar. Siz de aldınız mı, almadınız mı siz?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- O zaman 20 yaşındaydım. Bir dakika anlatamadım. Bazı gerçekleri görelim. Annenizin karnından doğar doğmaz Pisagor teoremini bilmiyordunuz. $A^2+B^2=C^2$ diyor muydunuz? Öğreniliyor bazı teorimler. Sözüm size de değil esas itibariyle. Birinci dönemin sonuna geldik, “tatile gidiyoruz şimdi” dedik. “Yok, gitmiyorsunuz bir tarafa” dediler. “Ne yapacağız?”. Okul bizi aldı, 5 kuruş para vermedik, kayak yapmaya götürdü, bütün okul, 700 kişi birinci sınıf, 3 000 kişi bütün okul. “Yapmayın nereye gidiyoruz?”, “Alpler'e, Preneler'e”. Bir sabah otobüsler geldi, “bizim paramız yok”. “Şey yapmanıza ihtiyaç yok” dediler. Otobüslere bindik, Gare de Perache'a gittik. Lyon Garı, trenler dizilmişler bizi bekliyorlar, İkinci Dünya Savaşından 20 sene sonra. Biz tabii İkinci dünya Savaşını bilmiyoruz, bittiği günlerde biz doğmuşuz. Bütün okulun arkası mezarlık, Lyon'daki şehitler. Bindik trenlere, gittik, 18 saat gittik, ötekiler şu kadar gittiler.

Prene'lere gittim ben birinci seferde. İndik, otobüsler karşıladı bizi. Nasıl kayak yapacağız? Ertesi gün hepimizin gruplar halinde kayak hocalarımız vardı. Kayak takımları, orada, ayağımıza göre gidip seçin, eski kayak takım-

ları. Kayak hocaları ile dağa çıktık. Sonra düşündüm ben niye bunu yapıyor Fransız? Çünkü Fransa'nın geleceğini emanet edeceği mühendisleri yetiştiriyor. Burada üstünü başını göstermek için Avusturya'dan aldığı giysileriyle Uludağ'a gidip, zırtapozluk yapanlar değil ve Fransa da sosyalist değil, sosyalizm ile liberal ekonomi arasında gidiyor geliyordu, De Gaulle iktidardaydı. Bakın, bu o kadar önemli ki, siz hâlâ bisiklete binmiyorsunuz, halbuki yürümeyi bilmiyoruz. Şöyle bir kepezelik olabilir mi, denizyolunu kullanmıyoruz, her tarafımız deniz çevrili, böyle bir anlayış olabilir mi? Bize yedirdiler bunları biz de yedik. Herkesin bir tane arabası oldu, yollar yetmedi. Trenler sustu, demir yolları 1900 bilmem kaçtan bu yana bir kilometre ilave olmadı. Biz de kadermiş gibi bu sistemi benimsiyoruz.

SİNAN BOYACIOĞLU- Yedik ve yemeğe de devam ediyoruz.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Buradan bir umutla çıkalım. Yarından tezi yok bir bisiklet edinelim, çok zor değil. Gideceğimiz yere ya tabanvayla gidelim sağlığımız için çok iyi yahut bisikletle gidelim mesela. Bisiklete özendiremedik, tasavvur edebiliyor musunuz Bulgaristan'da herkes bisiklete biniyor. Çin'e gittim 1984'te. Ne güzel Çin, Sirkeci Garı gibi her taraf, kalabalık, iğne atsanız yere düşmüyor. Herkesin altında bir bisiklet, sistem. Şimdi Çin dünyanın en büyük güçlerinden biri, sistem. Bizim kısacası sanayimizi delege ettiklerimiz kimseyi kastederek söylüyor değilim, fos çıktılar. Onlar buna layık değilmiş ana fikir bu. Birisi Ford üzerinden geldi, öteki Toyota üzerinden geldi, birbirlerinde de girdiler. Biz de milliliği tartışıyoruz, neresini tutarsak milli oluruz diye bakıyoruz. Zor bu meseleler, siyaset konuşmadan olmaz.

METİN YÜCEL- Koç, biliyorsunuz o Devrim otomobilinin dışında ilk Türk otomobilini yapan bir teşkilat oldu Anadolu, hatta bunun ismini de ortaya yaydı. Sonunda halk seçti, “Anadol” dedi, ben fevkalade mutlu olmuştum. Bir defa bilhassa Batı tarafına çok uyan bir gövdesi vardı. Çelik değil biliyorsunuz o, paslanmıyor. Benim bir arabam var 62 model, Kanlıca'da oturuyordum, takozu koyduk artık, her tarafı çürüdü. Sağlam girdi oraya ve kaldı. Bu arabanın, Anadolu'un çok kusurları vardı, fakat maalesef açıklayamıyorum bıraktı gitti, Ford'la, TOFAŞ'la bir şeyler yaptı. Bu büyük hata ve affetmiyorum hiçbir zaman.

İkinci büyük hatası, İznik Gölü'nün orada bir çelik fabrikası vardı, Asil Çelik. O ihtilal zamanında başlamıştı ve çok mutlu oldum. Çünkü bütün endüstrinin şeyi metal malzemenin başlar. Makina mühendisleri ne yapıyoruz? Hep malzeme yapıyoruz. Nasıl olacak bu arada? Metalürji mühendisi, meta-

lürjiden geliyor yani. Çok mutlu oldum. Ondan sonra bir baktım, Özal ve askeri ihtilal hükümeti vardı. Onda da iktisadi bilmem nesi Özal. Bir baktım o Özal ki özalcidir, her şeyi özel yapayım diye. Özal nasıl yaptıysa bilmiyorum, hemen onu Özal aldı KİT yaptı. Gazetelerde okudum, “*efendim, dolar fiyatları bilmem ne olmuş da zarar etti bilmem ne*” Katiyen inanmıyorum, zor geldi onlara. O çok zor iştir. Market alıyorlar şimdi, şunları bunlara gidiyor böyle. Böyle yazık ettik bu memlekete.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Bir de araştırma bilmiyoruz, uzun vadeli planlama bilmiyoruz; hâlâ göçebe hayatı yaşıyoruz.

METİN YÜCEL- Türkiye’de hâlâ ciddi bir mühendislik firması yoktur; olamaz, yaşamaz. Herkes ona verilen paraya acıyor. “*Ne lüzum var, yaptırırım*” diyor.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- O zaman bütün sentezimiz de -bir şey getiriyorsunuz Fransa’dan, Carrefour, sonuna bir tane SA koyuyorsunuz Carrefoursa oluyor- ondan ibaret oluyor. Toyota’yı getiriyorsunuz, sonuna bir SA koyuyorsunuz bilmem ne oluyor; bütün sentezimiz bundan ibaret oluyor, buraya sıkışıyor.

FERHAT BABUR- Bu kadar bilimsel bir araştırması yapılması gereken bir işi karpuz seçer gibi beş yer tespit ettik, Başbakana gittik. “*Neresini tercih edersiniz efendim?*” “*Sinop olsun*” demiş. Bunu televizyonda duyunca şaşırdım. Hangi kıstaslara göre bu beş yeri seçtiler biliyor musunuz? O bakımdan bu konuyu size açtım.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Söyleyeyim, biliyorum, bilmediklerini biliyorum. Böyle olduğu zaman insan üzülüyor, tepkiniz de sertleşebiliyor.

FERHAT BABUR- Sinop konusundaki yazınızı okudum, çok hoşuma gitti.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Öyle mi, okudunuz mu? Neyse orada da bir dava konusu olacak. Dava adamı olduk, orada da mahkemeye verecekler.

AKIN ERTAŞ- Sayın Hocam, ben iki hususu size sormak istiyorum. Bunlardan biri, Çekmece’deki nükleer araştırma reaktörü. Bu reaktörün bugünkü durumu nedir? Bir de ODTÜ’de bir araştırma reaktörü kurulacağını zamanında haber almıştım. Bunun durumu nedir? Bütün bu nükleer enerji konusundaki görüşlerinizi aynen paylaşmakla birlikte araştırma reaktörlerinin devam etmesi ve bilimsel araştırmaların devam etmesi açısından görüşünüz nedir? İlk sorum bu.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Peki, cevap vereyim unutmadan. Çekmece'deki nükleer reaktör yoğun bakımda, süresi de bitti. Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi bir defa bitkisel hayatta ne yazık ki. Bakın, burada çok temel bir mesaj vermek istiyorum. Birilerini mezun ediyoruz ya, ÖSS birincisi mesela çocuk gelmiş pırıl pırıl çıkmış. Bu çocuk 2 sene açık öğretimde bilmem ne okumuş şansı olduğu için/olmadığı için, yetenekleri olduğu için/olmadığı için. Birisinin arkasına koymamak lazım, o çocuğun orada bir yere tutunması için mücadele etmesine seyirci kalmamak lazım. Bunu yaptığımız zaman toplum bir defa çöküyor.

Bir şey daha söyleyeceğim. Yazdım ben kitabımda var “*nükleer enerji tartışması*” diye size verdiğim kitapta var. 1960'ların başında Eisenhower'ın “Atom for peace”, “barış için atom” diye bir programı var. Bize nükleer reaktörü veriyorlar, araştırma yapın diye. Aynı yıllarda Jüpiter füzelerini İncirlik'e konuşlandırıyorlar. Bir taneniz bunu görün yahu, koca koca sakallı bıyıklı adamlar, bir taneniz bunu görün. Bana atıyor, “*sen bununla oyna, senin de nükleer şeylerin olur*” diyor. Cenin bir reaktör, bebek bile değil, öbür tarafa bilmem kaç tane nükleer başlık konuşlandırmış. Onun da farkına ne zaman varıyorum? SS19 ve SS20 füzelerinin Küba'ya konuşlandırıldığı zaman. Kennedy diyor ki, “*çek bunları buradan yoksa vuracağız*” Kruşçev “*sen İncirlik'teki füzelerini çek, ondan sonra ben çekeyim*” diyor. Bundan sonra benim haberim oluyor.

Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi sizin doğru dürüst bir vizyonunuz yok, siz kendinizi vermişsiniz, pazarlamışsınız, kanını satıyorsunuz Mehmetçiğin, memleketin bilmem nesini satıyorsunuz, haremine girmişler, haremünün toprağını satıyorsunuz. Bakın, çok bilerek söylüyorum, Harp Akademilerinin 20 yıldır hocasıyım; başka yerde söylemedim bunu. İncirlik Üssü ile ilgili hâlâ doğru dürüst bir muhasebe görmedim. Ne getirdiler, ne götürdüler? İttifak vs, böyle ebedi dostluklar olmaz, ittifaklar çıkarlar üzerine dayanır.

Araştırma tabii çok önemli, ama önce vizyon lazım. Vizyonu olacak adamları, en bıçkın değerlerinizi, en olmadık marangoz planyalarında talaşa çevirmeye kalkın, ondan sonra nükleer de nükleer. 1529 I. Viyana kuşatması, 1683'de II. Viyana Kuşatması, 2007 atom bombasını yapacağız, III. Viyana kuşatmasına gideceğiz; anlayış bu. Bu vizyonla bir yere varmak mümkün değil, zaten komik oluyoruz.

AKIN ERTAŞ- Hocam ikinci sorum şu: Biliyorsunuz Birleşmiş Milletler Hidrojen Merkezi'ni İstanbul'a kuruyor. Necat Hocamızın ve Engin Hocamı-

zın Karadeniz'deki ergimiş halde bulunan hidrojenin değerlendirilmesi konusunda projeleri vardı ve bu geçen şeyde sunuldu. Bu konuda ümidiniz var mı? Bence en büyük ümidimiz jeotermal enerji ve Karadeniz'deki erimiş haldeki hidrojenidir.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Ana fikir şu, H₂S var Karadeniz'de. H₂S yumurta kokusunu meydana getiren gazdır. H₂S kükürt, hidrür, oradan hidrojeni ayırmak, oksijenden ayırmaktan daha kolaydır. Dolayısıyla bir miktar enerji veriyorsunuz, oksijenle birleştiği zaman daha büyük enerji alıyorsunuz; bence harika bir yaklaşım oluşturur. Büyük bir kükürt hidrür var gerçekten H₂S; bunu ayrıştırmak için de güneş enerjisi, başka şeyler de kullanabilirsiniz, yani barajları kullanabilirsiniz, her türlü enerjii kullanabilirsiniz. Bence çok akıllı bir fikir, yalnız henüz faaliyeti saptadığını görmedik. Necat Hocayla sık görüşüyorum, hatta bugünlerde tekrar görüşecektik, fakat biraz tempoluydu, görüşemedik. Bir defa bu iyi bir fikir, jeotermal de var. Yalnız jeotermalin sorunları vardır, choking diye bir problemi vardır. Choking buhar, su çeşitli mineralleri beraberinde getiriyor, makinaları boğmaya başlar. Böyle bir sıkıntısı var, ama jeotermaller var. Makinalara aşağıdan kalkerle geliyor, makinaları sıkıntıya boğuyor.

Türkiye'nin güneşi var, rüzgârı var, verimlilik çok önemli. Bundan sonra Türkmenistan'da, Kazakistan'da kurulacak termik santrallerin üreteceği elektrik Avrupa'ya Türkiye üzerinden elektrik olarak verilecektir. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli bütün Güney Avrupa ülkelerinin gördüğünün iki katıdır. İspanya, Fransa, İtalya, Yugoslavya, eski Hinterlandı, keza Yunanistan'ın toplamda gördüğünün iki katı kadar güneş enerjisi vardır. Bunlar scope'larda hiç yoktu, "*Türkiye'de güneş enerjisi umudu*" diye bir yazı yazmıştım 1979'da. O zaman bir tek toplaç yoktu güney illerimizde, herhangi bir yerde. Şimdi pıtrak gibi her yerde var. Onları topladığımız zaman damlaya damlaya göl oluyor, Gökova'nın mesela sağladığı kadar enerji sağlıyor bize.

Bodrum'dan Gaziantep'e kadar her yerde güneş enerjisi kullanılıyor güneyde. İyi ki kullanıyor, çiftliklerde gördüm geçende Gaziantep'te; bunlar yoktu. Dolayısıyla Sayın Timur söyledi, büyük olduğu zaman daha ekonomik olur, ama ufak ufak da biriktirebiliyorsunuz. Biz bunları görmüyoruz, dayatma olarak algılıyoruz. Toplum olarak akli nakliyenin önüne koymuyoruz, akıllı düşünenlerden de korkuyoruz, akılla bakanlardan korkuyoruz.

SALONDAN- Bir şey söyleyebilir miyim? İnsan hatasının bedelinin bu

kadar ağır olduğu bir sistemi ulus olarak bir memlekette, bir vana kapalı kaldığı zaman bunun bedelini bu kadar ağır olan bir sisteme taşımamalıyız. Hocaların görüşleri olabilir, ama toplumdaki bireylerin görüşleri de önemlidir.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çok katılıyorum, çok saygı duyuyorum, ben de onu söylüyorum. Bana ne onun bunun görüşünden, ben kendi görüşümü söyleyeceğim, siz de kendi görüşünüzü söyleyin, bu siyasi tercih konusu. İstemiyorsunuz, ne güzel alkışlarım. Başkası istiyor mu? Oylanır; bu kadar basit. Herkes kaygısını söyler, oylanır. Benim de zaten üzerinde durmak istediğim, size vermek istediğim temel mesaj bu. Oylanır, onun da bir oyu vardır. İlle de nükleer partiye oy veriyor; yok ki böyle bir şey. Ben nükleer bilim adamıyım, nükleer partiye oy vereceksiniz; yok böyle bir şey.

Geçen de bir başka toplantıda söyledim; “nükleer enerjiye hayır” demek seçenekleri, tercihleri, imkânları, hakları yok mu? “Efendim, yanlış yaptılar.” Kim yanlış yaptı? İsveç kamuoyu oylama yaptı, nükleer santrallere “hayır” dedi. İsveçliler yanlış yaptı. Haydi canım sen de, şuna bak. İyice şaşırmış, sabah akşam günde beş vakit nükleer tapınağa dönmüş tapınıyor, yatıyor, kalkıyor. Bunun bir manası yok demek istiyorum, bu bir tercih konusu. Kişisel olarak düşüncemi sorarsanız, ben asla Sinop’a kurmam ve halkı ikna etmeden katiben kuramazsınız, zaten kurmamanız gerekir.

Üçüncüsü, demokratik süreçlerde tartışmak gerekir; bunu yapmalısınız.

Dördüncüsü, madem bu kadar önemli, ihtiyaç var ve getirisi de fazla olacak özel kuruluşlar kursunlar.

SALONDAN- Sonuçta bir kere nükleer santral kurulup bu gidişatla oraya gider mi?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Bu kafayla kurulamaz, macera olarak görüyorum. Benim açımdan kurulabilecek bir tek yer var, Trakya’nın Karadeniz sahilidir. Marmara sahili depreme çok yakındır, deprem olasılığı oldukça riskli, oldukça yüksektir. Ama burada da bir muhasebeye ihtiyaç var. Kurarsam ne kaybedeceğim? Bundan 30 sene sonra Trakya’nın Karadeniz sahilinin turistik cennet olmayacağını kim söyleyebilir? Çünkü bundan 30 sene önce Akdeniz’in bugünkü gibi bir turistik cennet olacağını öngörmemiştik, bu scope’larda yoktu. Tersten söyleyeyim; nükleer santral kazalarının turizmi zedeleyeceğine dair hiçbir emare yoktu, çünkü kaza olmamıştı. Bu sizin görüşünüz, çok saygı duyarım.

SALONDAN- Küçük hatanın bedeli bu kadar ağır olmamalı. Bu sonuçta insan hatasına bağlı bir olay.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Nasıl?

SALONDAN- Bu kaygıyla bakmak yeterli mi?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Başka nasıl bakarsınız?

SALONDAN- Yaşayan insanların sağlığı ve rızaları önemlidir.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Çok güzel söylediniz, ben de diyorum ki, o insanların gönül rızasını almanız gerekir. Almıyorsanız bitti zaten, o insanların gönül rızasını almıyorsanız bitti. Napolyon askere sormuş, demiş ki, *“bu top niye patlamıyor oğlum?”* Asker başlamış saymaya, *“barut yok, bilmem ne”* *“Dur oğlum”* demiş. Asker *“niçin?”* demiş. *“Oğlum barut yoksa patlamaz zaten başka sebep söylemeye gerek yok”* demiş. İnsanların gönül rızalarını almıyorsanız bitti o iş. Sizi teyit etmek üzere söylüyorum, bitti. Onların gönül rızası niye yok? O başka. Rahatsız oluyorlar, üzüliyorlar, *“risk almamız”* diyorlar, tehlikeli buluyorlar.

Siz de şunu denemelisiniz: Bu muhakkak patlar. Yok öyle bir şey. Deniz suyunu ısıtıyor. Yok, o da yok. Haritadan uzaklaşmamak lazım. Buna karşı gelmek sizin demokratik hakkınız. Nükleer holiganlar bunu anlamıyorlar. *“Senin kafanı yanlış doldurmuşlar, şartlamışlar”* diyorlar. Yok böyle bir şey, siz istemiyorsunuz. 20'niz bir araya geldi, onlar bir kişi kaldı, kurulmaz. Bunun demokratik bir hak olarak savunabilmek, koruyabilmek demek istiyorum.

SALONDAN- Hocam, başka bir kaygıyla değil de, hakikaten ülkemizin geleceğinin zedeleneceğini veyahut da zarar göreceğini teknik verilerle ortaya konularak karar vermem gerekir. 10 sene sonra turizmden kaybedeceksem düşüncesinden gidersem, bana göre çok sıradan ve yüzeysel bir savunma yapmış olurum. Teknik olarak bunu açıklayabilmek lazım. Siz o bölgedeki -aşağılamak anlamında söylemiyorum- köylü vatandaşa, rençpere *“bölgenin kirliliği”* gibi kaygılarınızı bu şekilde anlatabilirsiniz, ama gerçekte o mudur?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Bakın, bir tek gerçek yok; burada da uzlaşalım. O sizin gerçeğiniz ve ben çok saygı duyuyorum. Ama siz, bu temel hakikattir diye herkesi de o yönde mıknatıslamak isterseniz, yapın; bunun adı da siyasi propagandadır. Güzel, çok saygı duyuyorum, ama o sizin gerçeğiniz, başkaları öyle algılamayabilirler. Nükleer bilim adamlarının pek çoğu, tıpkı arabayı kullanırken trafik kazası geçirmekten korkmayacağınız gibi, iyi

kullandığımıza güveniyorsanız çıkıyorsunuz. Onlar size diyeceklerdir ki, “*bu bahsettiğiniz risk, Türkiye’deki trafik kazalarından birinde ölme riskinin bin defa altındadır, tıkanırsınız orada. Nükleer reaktörün burada kaza geçirmesi sonucu senin ölümle karşı karşıya kalma riskin, buradan bakkala yağmurlu bir havada giderken yıldırıma çarpılıp ölme riskinden azdır*” Siz ne diyeceksiniz? Sizin diyeceğiniz şundan ibarettir ve çok saygıdeğerdir: “*Ben bunu istemiyorum kardeşim, uzatma.*” Ama ondan başka bir şey söyleyemezsiniz.

Bakın, oradaki siyasi tercih hakkınızı kullanın, ama siz bunu söylerken, gündeme getirirken, bunun da sizin açınızdan bu sefer teknik bir üretim olarak gündeme getirileceğini söylemeyin; bunu söylemeye hakkınız yok; çünkü o teknik bir üretim değil. Orada bir tercih var, bunu istemiyorsunuz. Öteki de size ille yarım kilo pirzola dayatmak istiyor akşam yemeğinde. İstemiyorsunuz; bitti bu kadar. İstememe sebepleriniz var, ben bu riskle beraber yaşamak istemiyorum; bitti. Saygı duyuyoruz, saygı duyulması gerekir. Ama dersenez ki, kimsenin bu riski almaması gerekiyor; o fazla bir şey. Askerlerimiz uçuyorlar, her gün bir tane teğmen düşüyor ölüyor. Ne yapalım? Uçurmayalım, o bir tercih. Çocuklar uçacaklar ve onu olmak için uçuyorlar. Onların tercihi öyle. Başıma düşmesin. Reaktör patlarsa bana zarar vermesin; amenna.

Şurayı görmek lazım: Ne onların bunu teknik bir zorunluluk olarak getirip dayatmaya hakları var. Çünkü nükleer karşıtlarının bunun asla kurulmasının bir teknik zorunluluk olduğunu sağlamaya hakları var. Çünkü ikisi de son toplamda teknokratik olarak gündeme getirilebilecek bir çıkarsama değil, algılama ve algılamanın uzantısında geliştirilen bir tercih; çok saygıdeğer. Otobüse binmeyin, burada oturmayın deprem olabilir. Nükleer bir mühendis size diyecek ki, “*ben hesap kitap ettim, sizin burada depremde ölme şansınız çok daha yüksek.*” Ne diyeceksiniz? Hakikaten çıkar öyle hesaplar. Onun için ne konuştuğumuzu iyi bilmemiz lazım. Arkadaşım, ben bunu istemiyorum; bitti. Ama bunu gündeme getirirken şunu söylerseniz, o zaman zemin kaybederseniz. Derseniz ki, “*arkadaşım bunu buraya kurarsan buradaki balıklar ölecek; olmaz, yakışık almaz.*”

Burada şuna da katılıyorum. Karşınızdakileri parasal olarak yenemezsiniz, sayısal olarak yenebilirsiniz; bu gücünüzün farkında olacaksınız. Bakın, benim bütün argümanlarım tekniktir. Ben niye turizm diyorum biliyor musunuz? Çok ciddi bir sebebi var. Diyorum ki, “*bundan önce nükleer santrallere lisans verilirken bu kıstas yoktu. Onun için dikkate alınmamıştır.*” Ama şimdi böyle bir kıstası dikkate almak gerekir, vazedilmek gerekir ve bir turizm etki değerlendirme-

si yapmak gerekir. Yap gel, ne çıkacağını da biliyorum. Biraz bakmayı biliyordum aya çıkacak. Bu sayısal güce yüklenmek lazım. Sinop'ta 20 bin kişi var, orada kuramazsınız. İstemiyorlarsa kurmamak lazım, ama istememeleri lazım zaten. Onlar rahatsız olup istemiyorlarsa tamam tıpkı Apaçiler gibi, Komançiler gibi bir tepki veriyorlardı, çok saygıdeğer. Ben de Sinop'ta olsam, nükleer santralin yanı başında üstelik hangi operatör nereden geldi, nereli, kaç aylık eğitim gördü, hangi partiden oraya operatör olarak getiriliyor?

Öyle bir santralin dibinde oturmak istemem.

NURAY- Öncelikle Sinop, sonra başka yer şeklinde bir niyet de olabilir.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN-

İki tane temel sebep söyledim 1999'da ve bence çok da başarılı olduğunu izlemekten memnuniyet duyduğumu sizinle paylaşabilirim. Birinci gerekçe turizmdi, ikinci gerekçe, hükümete dedim ki, *“bunu kurun, ama Karadeniz'e kurmanız halinde sağlayacağınız verimliliğin yüzde 10'unu denize gömmek zorundasınız, banko. Nedir bunun hediyesi? 5 milyar dolardır; yüzde 10'u 500 milyon dolardır. Eğer bu riski üstleniyorsanız, bunu savunabilecekseniz kurun. Bu sizin siyasi iradenizdir, herkesin saygılı olması lazım, yeter ki bunun sorumluluğunu üstlenebiliyor olarsınız.”* Kuramadılar.

SALONDAN- En büyük eksikliğimiz bilimsellik eksikliği.

ENGİN- Teknik bir şey soracaktım. 4. kademe nükleer reaktörlere geçildiği iddia ediliyor, teknik olarak bilmiyorum, ama geçilmemiş olabilir, belki geçilecek. Bu konuda belki yeni nesil reaktörlerin eskiye oranla gelişmişlikleri nedir, insanlık açısından, dünya açısından ileride bir gelişim olabilir mi? Sonuçta siz de burada anlattınız, ufacık bir miktar tırnağın bilmem kaçta kaç enerji elde ediyorsunuz acayip bir şey ortaya çıkıyor.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Şu kadarlık uranyumla Keban Barajı'nın bir yıl boyunca ürettiği kadar enerji üretebiliyorsunuz.

ENGİN- İnsanlık açısından da belki 100 yıl sonra, 500 yıl sonra önemli bir unsur olacaktır; bu atlanacak bir şey de değil belki de. Teknolojik olarak gelişmesi ve ilerletilmesi gereken bir şey olduğuna inanıyorum. Ondan sonra şeyi söyleyeceğim, onu merak ediyorum. Sinop'la ilgili dediniz ya, yapılacaksa özel yapmalı. Zaten Enerji Piyasası Kanunu'na göre devletin yapması mümkün değil. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu Başkanı bir açıklama yaptı, dedi ki, *“devlet yapamaz, özel sektör yapmalı.”* Şimdi hükümet ihaleyi

açmadan kendisi yapmanın yollarını arıyor. Böyle bir şey var, muhtemelen de olacağına inanmıyorum. İkiz Kuleler’de dediği gibi, ortaya bir zarf atılıyor, arkasından bir şey gelmiyor, o sırada gündemde başka bir şeyler geçiyor.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Sen korsan bir konuşma yapmaya kararlısın galiba?

ENGİN- Kısa sunacağım, benim evimin önünden yol geçebilir. Onu istemeyebilirim, ama birtakım toplumsal gerçekler var. Böyle bir şey Türkiye’de kime sorulsa “*baraj istiyor musun?*” yerine “*istemiyorum*” “*rüzgâr türbini istiyor musun?*” “*istemiyorum, rahatsızım.*” Öbürü “*güneşi istiyor musun?*”, “*ışıklar vuruyor.*” Kaos da çıkabilir ortaya.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Sermayedarlar gibi konuşuyorsun. Nükleer santrale zarf atacak mısın Engin?

ENGİN- İhaleye zarf atabilirim tabii canım, niye olmasın?

SALONDAN- Ama görüyorsunuz yedek pompa çalışmamış. Yani çok iyi bir yer seçilirse olabilir.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Ben size bir şey söyleyebilir miyim? Hayat o kadar kısa ki, bizde bu hayatı yaşamasını beceremiyoruz. Bakıyorum, burada Rumlar Kadıköy’de yaşamışlar, Moda’da. 100 sene önce bizim burada yaşadığımızdan daha iyi yaşamışlar; bu çok ciddi bir saptama. Niye daha iyi yaşadıklarını anlamak lazım. Biz doğayla barışmıyoruz. Kıyamet kadar göç var. Uyduramadık, kentleşmeyi başaramadık, beceremedik. Buralardan yola çıkarsak, akli nakliyenin önüne koyarsak, düşünmeye başlarsak ve bunu kitleselleştirirsek ancak siyaset oluyor.

SALONDAN- Akıl siyasetten önce mi sonra mı Hocam?

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Akli siyasetin de önüne koymak lazım, ama hiçbir yerde akıldan feragat etmemek lazım, yani her zaman akıl. Mustafa Kemal’in başarısı da çok akılcı olmasıdır. “*Hayatta en hakiki mürşit ilimdir*” diyor. Bir, burada yaşadığımız hayat kader değil; iki, bizi yaşamıyoruz; bunu idrak edeceğiz. Bütün bu sistem illetli bir sistem. Neden? Çünkü bizi var eden kozmik trendlerle uyuşmuyor. Demek ki bizi var eden kozmik trendlerle uyuşumlu sistemler var edeceğiz; ana fikir bu. Bunun için de bir tekniğe, teknolojiye çok ihtiyacımız var.

Prof. Dr. TOLGA YARMAN- Bakın, teknik adam ve teknik hoca olarak en çok neden korkuyorum biliyor musunuz? Bütün öğrencilerime birinci sı-

nıf derslerimde söylediğim sözler arasındadır; hayatta en çok aşikâr olanı görebilemeyecek olmaktan ödüm patlar. Biz aşikâr olanı göremiyoruz, aşikâr olanı görmek de kolay değildir; iyi bakmak, iyi görmek gerekir. Bakıyorum hayat geldi gidiyor, ben de geldim 60'ıma. 25 yıldır akademik merdivenin tepesinde bir hocayım. 82'de prof'muşum, 1 sene sonra 25 senedir -üniversiteye girdiğim süreden bahsetmiyorum- bakıyorum sanki bir kase çorba ve bir dilim ekmeğin için insanlar bir günde 18 saatini harcıyorlarsa, bu hayat değil. Kadıköy'deki Rumların 100 sene önceki hayatlarının çok gerisindeyiz. Neden? Çünkü egemenliği ellerinde tutanlar burada yatıyorlar. Ayrıntıya girmiyorum, bunu aşmanın yolu sayısallıkta. Büyük paraları burada tek tek kitleye konuşuyorum, benim bir moment teoremim var biliyor musunuz? Siyasette tahterevalli teoremi. Tahterevalli malum büyük ağırlık x küçük kol, eşit olursa, büyük kol x büyük ağırlık tartar birbirini; yani moment. Küçük servet x büyük kitle, büyük servete sahip olan küçük kitleyi hoplatabilir. Tarihteki bütün dönüşümler, ihtilaller, demokratik başkaldırıları, başarıları hep böyle olmuştur; moment uygulayacaksınız. Size bir umut verdim, yarın moment uygulayacaksınız.

“CATIA V5 TEKNOLOJİSİ İLE ÜRÜN TASARIMI”

TMMOB

MMO İstanbul Şubesi-Ümraniye Mesleki Denetim Bürosu

27 Nisan 2006

ALPER ŞAHİN- Herkese merhabalar.

Size neler anlatacağız; onları biraz açıklayayım. Daha sonra ben biraz daha felsefi taraflarından bahsedeceğim, ama arkadaşım belki daha size yönelik uygulamalardan bahsedecek.

Bildiğiniz gibi CATIA bir bilgisayar destekli tasarım, imalat, analiz, mühendislik programı ve CATIA'nın içerisinde tasarım yapabileceğiniz birçok modül var. Tasarım derken bu başlı başına bir dünya, bükümlü saç tasarımı da yapabilirsiniz, endüstriyel tasarım da yapabilirsiniz, montaj tasarımı da yapabilirsiniz, tüm tasarım süreçlerini yapabileceğiniz çok farklı alanlardır. Malzeme tipine göre ya da iş sürecine göre farklı tasarımlar yapabileceğiniz bir program. Ama bir parçanın analizini yapmak, bir ışık simülasyonu yapmak, bir bükümlü saç parçanın derin çekme analizini yapmak, bunların hepsi bir profesyonellik alanı ve bir program hepsini kapsamaya çalışırsa yapamaz, kimse yapamaz. O anlamda da CATIA'nın şöyle bir yapısı var: Windows gibi bir platform, belki CATIA içerisinde ışık simülasyonu yapamıyor, ama optis denilen bir program var, arabanın yaktığı bir farı acaba gece nasıl aydınlatıyor ya da arka spot lambaları nasıl aydınlatıyor ya da ben arabayı yapıyorum, ama bir de elektrik tasarımı yapmam lazım, elektriğin şematik tasarımları nasıl oluyor gibi diğer programları da içerisinden çalıştırabiliyor. Bir platform sunuyor. Diyelim ki, ben program geliştirici bir firmayım, CATIA'nın belli bir alanını bana açıyorlar, ben programımı onun içerisinde geliştiriyorum ve onun üzerinde anlatıyorum. Böyle de bir artı yönü var.

CATIA'nın içerisinde, Türkiye'de biz ne yapıyoruz, nerelerdeyiz, onlardan biraz size bahsedeyim. Türkiye'de yaklaşık 250 tane lisanslı CATIA kullanıcı firması var ve lisans sayıları da, binin bayağı üzerinde olması lazım. Bunları büyük ana sanayilerden, Mercedes-Benz, Temsa, BMC, Otoyol, Otokar gibi düşünün. En küçük firmalara kadar bu zincir zincir dağılıyor. Türkiye'de zaten ağırlıklı olarak mühendislik, tasarım ticari araç sektöründe yapılıyor. Binek otomobil yurtdışından almıyor. OYAK, Fiat İtalya'dan, Fransa'dan data-

ları alıyor, burada imalat için tasarımını yapıyor, fikstür tasarımını yapıyor, kalıp tasarımını yapıyor, imalatını yapıyor. Tasarım olarak en kendimizi gösterebildiğimiz, geliştirebildiğimiz alan ticari araç sektörüdür. Dış tasarımdan tutun da koltuk tasarımına kadar koktip tasarımına kadar o anlamda Kadem'in de birçok farklı çözümleri var. Çünkü biz firma olarak IBM'in çözüm ortağıyız. Diğer çözümler de var ve biz sadece CATIA vermiyoruz ya da sadece X bir program vermiyoruz, tüm mühendislik süreçlerine hitap eden farklı farklı çözümler sunuyoruz ki, biz müşterimizle beraber bir iş yaptığımızda mühendislik çözüm ortağı olabilelim. Müşterim ne zaman başı sıkışsa bana gel-sin, desteğe ihtiyacı olduğunda benden o desteği alabilsin istiyoruz. O nedenle bünyemizde çok farklı programlar var. Ama hepsinin merkezinde, platformunda CATIA var, CATIA üzerinde çalışan programlar var.

Kadem değil, Kadem Şirketler Grubu olarak size bahsetmem lazım. Neden? Bizim Zulu Dizayn diye bir firmamız var, endüstriyel tasarım yapıyor, Kadem var, mühendislik tasarımı yapıyor. Tüm tasarım süreçlerinin proje yönetimini yapıyor. Atölye var, imalatı yapıyor. Fores var, bilgi işlem tarafında hizmet sunuyor. Biz tüm alanı kapsamaya çalışıyoruz. Bizim asıl çözümümüz de CATIA'dır.

CATIA tarafına tekrar geri dönersek, Fransız menşeli Daso sistem tarafından geliştirilen ve şu anda da tüm dünyada IBM üzerinden pazarlanan, satış yapıla bir programdır. Yaklaşık dört bin mühendis Fransa'da bu CATIA'yı geliştirmek için üzerinde çalışıyor ve CATIA'nın üç tane platformu var. Platform 1, platform 2 ve platform 3. Türkiye'de platform 3 ürünler kullanılmıyor. Çünkü onlar çok büyük ana sanayilere hitap eden Boeing gibi Airbus gibi büyük uçak imalatı ya da Daimler-Chrysler gibi ana sanayilere hitap ediyor.

Türkiye'de platform 1 ve platform 2 ürünlerini kullanıyoruz. Peki, bu platform 1 ve platform 2 ürünleri arasında ne fark var? Bir tanesi biraz temel, bir tanesi biraz daha ileri seviyede, ben bir cep telefonu tasarımı yapmak istediğimde üç tane eğriyi iki operasyonda birleştiriyorsam, platform 2'de onu tek operasyonda birleştirebiliyorum. Size daha hızlı işlem sağlıyor, daha hızlı bir operasyon sağlıyor.

CATIA içerisinde çok farklı işlere yönelik modüller de var. Mesela, bir tasarım modülü var. Tasarım modülünde neler olması lazım? Katı modeller olması lazım, yüzey modeller olması lazım, teknik resim oluşturulması lazım ve montaj oluşturulması lazım. Bu standart bir tasarımdır. Eğer bükümlü saç parça yapıyorsam onun için ayrı bir paketim var. Bükümlü saç parça tasarımına yönelik, kaynaklı parça tasarımına yönelik ayrı bir modülüm var.

Ben biraz daha görsel parçalarla çalışıyorum, biraz daha endüstriyel tasarım yapıyorum. O zaman ona yönelik daha serbest yüzeylerde çalışabileceğiniz modüller de var ya da siz hem tasarım yapıyorsunuz, hem de CNC'niz var, aldığınız parçayı işlemeniz gerekiyor. Mesela bir kalıp işleyeceksiniz, imalata yönelik modüller var ya da siz üç eksen, beş eksen ya da iki buçuk eksen işleyeceksiniz, sizin işinize göre CATIA'da çok farklı modüler bir yapı var. Biz sadece sizin istediğiniz, sizin işinize yarayan, kullanmak istediğiniz modülleri size sağlıyor, gereksiz olan hiçbir şeyi vermiyorsunuz. Çünkü CATIA'nın şöyle bir fiyatlandırma politikası var, ondan da bahsetmemde fayda var. Normalde yazılım sektöründe bir yazılımı alırsınız, bir sene kullanırsınız, iki sene kullanırsınız, üçüncü sene güncellemek istersiniz; çünkü kullanamazsınız. Word'de bile aynıdır, 97'dekini 2000 açıyor ya da XP açıyor, ama XP'ninkini 97'de açmaya başladığımızda karakterler bozuluyor, satırlar kayıyor. Format değiştiğinden dolayı, güncel versiyonunun eskisini tanıyamamasından dolayı bir problem yaşıyor, ama bizdeki statü şu şekilde: CATIA'nın her yıl 2 ya da 3 yeni sürümü çıkıyor ve her sürümde güncellemeler CATIA'nın içerisine geliyor. Bu güncellemelerde bir program daha da zenginleşerek, gelişerek, güncellenerek size geliyor. Bunun bir sürü artışı oluyor ve en önemlisi ana sanayi ve yan sanayi arasındaki entegrasyonu sağlıyoruz. Mesela, CATIA'nın versiyon 5 platformunun Windows üzerinde çalışan ve sadece Windows için yazılmış bir yazılımı var. Mesela, ben Mercedes Benz'im ya da Toyota'yım. Toyota haber veriyor. Biz hepsiyle beraber çalışıyoruz. Diyor ki, ben mayıs ayından itibaren release 16 service pack 4'e geçeceğim, benim tüm yan sanayilerimi ona geçirin. Onların bir de cats settings dedikleri bir ortam ayarları var, onları da bize gönderiyor. Biz tüm yan sanayilerini o formata çeviriyoruz ve yan sanayilerin veri alış-verişlerini o formattan yapıyor ya da kimi yan sanayiler çok farklı ana sanayilerle çalışıyor. Biz onlara ortam ayarı yapıyoruz. Mercedes ayarıyla aç, Renault ayarıyla aç, Otakar ya da TOYOTA ayarıyla aç diye farklı ortamlarla açabiliyor.

Genel olarak uçak ve otomotiv sektöründe ağırlıklı bir program, bilmiyorum sizler ağırlıklı olarak hangi sektörden geliyorsunuz, nerelere ilgi duyuyorsunuz. Her konuda beyaz eşyadan tutun da cep telefonuna kadar, elektronik parça tasarımına kadar çok farklı çözümleri var, ama müşteri portföyümüze baktığımızda ağırlıklı olarak otomotiv ve uçak sanayiini görüyoruz. Burada CATIA'nın ara yüzünü görüyorsunuz.

Bizim Kadem olarak yaptığımız bir-iki tasarım projesi var, arkadaşım da size ondan bahsedecek. Ben şunu açıkça söyleyebilirim ki, kadem Türkiye'de A'dan Z'ye tasarım yapabilen ender firmalardan bir tanesidir. Çünkü

bizim bünyemize tersine mühendislik yapan bir birimiz var, tasarım yapan bir birimiz var, projeyi yöneten bir birimiz var, prototip imalatı yapan bir birimiz var. O tasarım süreçlerini yapabiliyoruz. TUMOSAN traktörlerini belki bilirsiniz, Konya’da devletin bir kuruluşu, daha sonra özelleşti, Arçelik grubuna geçti ve onların eski tasarımı yenileme ihtiyaçları doğdu. Biz burada onların tasarımlarını yeniledik. Nasıl yeniledik, ilk önce eski traktörü aldık, onu bir denedik. Sonra tamamen traktörü soyduk, çırılçıplak şasisi motoruyla beraber kaldı. Onu bizdeki optik bir sistemle dijital ortama çevirdik. Çünkü traktörün hiçbir datası, tasarımı yok. Biz onu iki optik kamera gibi, aynı insan gözünün çalışma mantığıyla çalışan optik kameralarla o sistemi nokta nokta milyonlarca noktayı toplayarak dijital veri oluşturduk. O dijital veriyi alarak üzerine tasarım yaptık. İlk önce endüstriyel tasarımı yapıyorsunuz, firma sahibine beğendirebilirsiniz. Endüstriyel tasarımı yaptık, daha sonra mühendislik tasarımını, parça tasarımlarını yaptık. Daha sonra mekanizma tasarımlarını yaptık, kapısı nasıl açılmalı, frene bastığında ne olmalı, vites topuzu nasıl olmalı gibi mekanizmaların nasıl çalışacağına dair tasarım yaptık ve köpükten prototip imalatı yaptık. daha sonrasında ön seri için bir prototip araç traktör imal ederek firma sahiplerinin beğenisine sunduk. Şu anda üretiliyor ve sektörde çok fazla ilgi gören bir tasarım.

CATIA’da çok farklı şeyler yapabiliyorsunuz, şurada bir ürün ağacı görüyorsunuz. Bu ürün ağacı sizin parametrik çalışmanıza olanak tanıyor. Ben bir parça tasarlayacağım. Diyorum ki, radyus üst yüzeyle alt yüzeyi tamamen çevirsin. Ben parçanın genişliğini büyütsem bile radyus kendini otomatikman güncelleyebiliyor ya da iki delik arasındaki mesafeleri belli bir tanıma göre vermişsen sistem kendini parametrik olarak güncelleyebiliyor. Bu parametrelere de ağaç üzerinden, gerekirse içine girip operasyonu değiştirebiliyorsunuz.

NADİR BAŞARAN- Biz bu projeye başlamadan önce Alper Beyin söylediği gibi daha önce gördüğümüz bu nokta bulutunu buraya yerleştiriyoruz. Gördüğünüz gibi bu Word mantığı, gayet rahat bir şekilde çalışabiliyorsunuz. Şu anda görmüş olduğunuz traktör, TUMOSAN’ın en son 70 senesi diye adlandırdığı bahçe tipi traktörüdür. Bu daha önce prizmatik, her tarafı dümdüz bir traktördü. O yüzden herhalde pek fazla satmadı. Biz bunu daha estetik bir hale getirdik. Hem estetik, hem de üzerindeki bütün parçaların hepsi SRP, saç da değil. Burada farklı bir teknoloji kullandık. Hem daha ucuza mal olabilen, hem dayanıklı, hem de kullanışlı malzeme ve bu tasarımdaki temel kriterlerimiz şuydu: Gövde, motor, çalışan aksamı herhangi bir şekilde etkilemeden üstüne giydirme yapmaktı. Kestirerek ilerlersek, yaptığımız tasarımın çalışan gövdeye herhangi bir şekilde olumsuz yönde sıkıntı olmadığını

göreceksiniz. CATIA’da böyle çok özel yöntemler vardır. Mesela, şu an benim yaptığım esembeli kesit almak. Bunu her yönde, her şekilde uygulayabilirsiniz. Bu çok işinize yarayacak bir çalışma yöntemidir.

Çoklu parçalar ortamın çalışırken parçaların birbirine girişim yapıp yapmadığını görmek tahmin edeceğimiz gibi zordur, ama bu şekilde parçaların hepsini çalıştıktan sonra kısmi kesitler alarak kontrol etmenizi tavsiye ederiz. Göreceğiniz gibi herhangi bir sıkıntı, bir çarpma, girişim söz konusu değildir. Herkesin bildiği gibi SMB’de çalışırken alınan kriterimiz vardır, o da referans eksen. Şurada gördüğünüz X eksenimiz, bu bizim sıfır eksenimizdir - aracın arka aks ortası. Bütün parçalar buna göre uzayda yerini bulur. Yeni parça ekleyeceğimiz zaman da, mesela üstüne herhangi bir yerine bir tane parça yapalım. Çok yavaş hareket edeceğim. Arka kısmına kutu gibi bir şey yapalım, bir bakım sandığı yapalım. Daha rahat çalışmak için gördüğünüz gibi biz buna tavan grubu demişiz, bölümleri sınıflandırmışız. Tavan grubu, ön kaporta grubu, çamurluk grubu diye sınıflandırmışız. Bunun sebebi ise, grup içinde daha rahat çalışmaktır. İstedğin gruba yeni pencere açarak çok daha rahat bir şekilde, hızlı bir şekilde çalışabiliriz.

Burada A cephesinden bakacak olursanız, traves grubu, daha zor üzerine ilave edilen parçaların bulunduğu bir grup ve “kaynaklı petron grubu” diye bir şey oluşturmuşuz. Bu da kendi içerisinde birkaç gruba ayrılıyor. Tavan saçları, tavan boruları, gövde bağlantı grupları, tamamen bilgisayardaki ağaç mantığı, hiçbir farklılık yok. Diyelim ki, biz bu tavan grubuna, hemen burada tavan saç grubu, buraya yeni bir parça ilave edeceğiz. Bu da saç parça, daha sonra açılımını görelim. Bundan itibaren ilk önce insert newport diye bir isim verelim.

Bana soruyor SMB, diyor ki, “yeni bir eksen takımı mı oluşturmak istiyorsun, yoksa varolan eksen takımını mı kullanmak istiyorsun?” Ben varolan eksen takımını kullanmak istiyorum. Bu yüzden “no” diyoruz. Mevcut, şurada görmüş olduğunuz eksen takımı referansımızdır, bunu bozdurmak istemiyoruz. Daha sonra bu parçalarımızı ilave ettiğimiz parçalarımızı aktif ederek ve şit menü açacağımız için modül değiştirerek şit metali girdik. Burada öncelikle bu parçanın kalınlığını ve iç büküm radyusunu vermemiz gerekiyor. Yoksa gördüğünüz gibi komutları -paletlerimiz- sönüktür, aktif değildir.

Mesela, saç kalınlığı 3, iç radyusu da 3 olan bir parametre atadık. Bundan sonra mevcut parçalardan faydalanarak uygun bir yere parça yapalım. İlk önce yardımcı eleman kullanmamız lazım, bunu ben size tavsiye ediyorum. Yardımcı elemanlar için geometrik set oluşturmamız gerekiyor. Bu klasörün

içine adı üstünde yardımcı elemanları -bunlar nedir, nokta, çizgi gibi geometriler- rahatlıkla atabiliriz. Şurada da düz zemin cep kullanacağım. Diyeceğim ki, o düzleme 80 mm mesafeli bir pilen atalım, daha görünür bir yerde olsun. Daha sonra bu pileni kullanarak skeç oluşturacağım. Bu, benim şu işime yarayacak: Pilenin bu parçaya göre uzaklığını değiştirdiğim zaman parçada kendi içinde kayacaktır, pozisyonu değişecektir. Tam olarak çalıştığımız yeri görmüyorsak lokal kesit alırız. Gördüğünüz gibi, diyelim ki, aklıma kutu geldi, bir takım sandığı gibi bir şey, bunu çiftçi kullanacağı parçaları koymak için kutucuk oluşturduk ve bu kutuyu sabitliyoruz. Skeçlere girdiğiniz zaman kesinlikle beyaz çizgi kalmaması lazım. Beyaz çizgi şu anlama gelir: Bu çizgi havada, herhangi bir yere bağlı değil, boşta. O yüzden bu çizgilerin rengi yeşil, bu çizgi bir yere bağlanmıştır. Çünkü bakın, şu anda oynar. Eğer biz bunu unutup çıkarsak bu parça bir şekilde pozisyonunu kaybedebilir. Bu sıkıntı yaratır. Mesela, ben delik merkezine göre mesafe verdim, 40 diyelim.

ALPER ŞAHİN- İleride biz o delik merkezini değiştirirsek, bu parametre her zaman kendini koruyacak ve o parçayı güncelleyecek. Diyecek ki, ben delik merkezini 40 cm uzakta olmam lazım. O parametreyi program sürekli koruyacak.

NADİR BAŞARAN- Şöyle bir kutu yaptık, daha doğrusu kutuyu yapıyoruz. Daha sonra yan duvardan asacağız. Ölçüleri rasgele, göz kararıyla yapıyorum. 65, şu parçayı gizleyeyim. Gördüğünüz gibi köşesi olmadı, bu hiç hoş gözüküyor. Ne yapacağız? Hemen üstten tekrar çift tıklayarak benliğin yapısını değiştireceğiz. Mesela, şuradaki yan duvarı da bitirelim.

Mesela, böyle bir şey yaptık, bu prosesi beğenmedik, değil mi?

ALPER ŞAHİN- Nadir Bey, böyle kompleks düzeylerde çalışmak yerine boş mekânlarda da çalışabilirsiniz. Çünkü bunlar pek şu anda faydalı olmayabilir. Boş ekranda skeçten nasıl üç boyuta geçiyoruz, yüzey komutlarıyla CATIA arasında nasıl etkileşim yapabiliyoruz, onları gösterebiliriz. Böyle çalışmak senin için de zor oluyor, izleyenler için de zor oluyor.

Ayrıca Kadem'in hazırladığı Türkçe CATIA kitabı var. Bilgisi olan, ilgilenen, kullanan var mı? İnternette bizim web sitemiz cadem.com.tr'ye girdiğinizde sol tarafta IBM ve CATIA versiyon 5 yazıyor olacak. CATIA versiyon 5'in üzerine tıkladığınızda size bir sayfa açılacak ve orada diyecek zaten CATIA kitabı hazır. Oraya tıklayacaksınız, orada diyecek ki, biz sizden bazı bilgileri istiyoruz, adınız, mesleğiniz, adresiniz, neden CATIA ile ilgileniyorsunuz gibi biz bunun arkasında bir araştırma da yapıyoruz. Siz o bilgileri bizimle paylaştığınızda arkadaşım size bir tane mail adresinize link gönderecek.

Siz, oradan kitabı ücretsiz olarak indirebileceksiniz. Tamamen Türkçe bir kitap, bizim teknik arkadaşlarımızın hazırladığı el emeği, göz nuru bir kitap. Şöyle basılı bir kitap değil, bilgisayar ortamında bir kitap. İsterseniz siz basabilirsiniz. Toplamda 600 sayfalık bir kitap ve tamamen sanayiye, üniversitelere, öğrencilere, tüm kullanıcılara ücretsiz olarak dağıtılan bir kitap. Bu tamamen bizim sosyal hizmetimiz, hiçbir ticari kaygı beklemeden verdiğimiz bir hizmetimiz, bu kendi alanında ender çalışmalardan bir tanesidir. Çünkü, hem programı anlatıyor, hem de sonunda size uygulama yaptırıyor. Şuraya gidin, şuraya basın, şunu yapın diye siz programı o kitap üzerinden uygulamalarla yapabiliyorsunuz. İlgilenenler bunu mutlaka web sitemizden indirsin.

CATIA'nın yapısı gördüğünüz o soldaki ürün ağacı yapısı. Bu ürün ağacında yaptığınız tüm operasyonlar sırayla tutuluyor ve isterseniz operasyonların sırasını dahi değiştirebiliyorsunuz. Önce saç parça bükülmesin, önce delinsin, sonra bükülsün gibi onların sırasını da değiştirebiliyorsunuz. CATIAda bir koordinat sistemi değil de, bir düzlem mantığı var. Bakınız, 3 tane düzlem var; x, y ve z düzlemleri, düzlemler üzerinde çalışıyorsunuz ve geçtiğiniz ortamın ikonlarıyla karşılaşıyorsunuz. Katı modellerine geçiyorsanız sadece katı modellerin ikonları yanınızda var, yüzeye geçiyorsanız yüzey ikonları yanınızda var ya da iki boyutlu çalışacaksanız iki boyut ikonları sadece çalıştığınız ortama gelebiliyor. Bakın, burada arkadaşım bir tane eğri çiziyor ve fark ediyorsanız CATIA size mavi bazı uyarılar veriyor. Mesela, oraya tanjantlığı koruduğu, çapını gösteriyor, tüm çakışan noktaları size otomatikman daha çizgi çizerken bile gösteriyor. İlk önce arkadaşım skeçte bir çizgi çizdi, skeç ortamından çıktı ve düzlemsel şu anda çizdiği tasarıya, çizgiye bakıyor.

NADİR BAŞARAN- Benim burada parça atmaya niyetim var. Yandan ve üstten iki tane eğriyi yüzey yapıp intersection alacağım ve ortaya bir saç parçası çıkacak. Rasgele bir şey yapalım.

CATIA'nın ayrıca kullanıcıya şöyle bir yardımcılığı var. Bakın; çizgiye dikkat ettiğinizde biraz öce yeşildi, bu yeşilliğin nedeni şudur: Siz bir daire çizdiğinizde çapı önemlidir ya da merkezin hangi konumda olduğu, onu uzayda tanımlayabilmeniz için belli bir ölçü vermek durumundasınız. Eğer o ölçüleri verdiyseniz, çizginin ya da o tasarımın tamamen uzayda ölçüleri verildiyse yeşil bir hal alır ve gereksiz bir ölçü verdiyseniz yarı çapını hem çapını verdiyseniz o zaman mor bir hal alır, siz burada yanlış yaptınız diye sizi daha tasarım sürecideyken uyarır.

Fikrimi değiştirdim, başka bir şey yapalım. Mesela bir arabanın kaportunu yapalım. Burada bir tane eğrimiz var. Bir tane de buna dik süpüreceğim

bir eğri var. Eksenleri şöyle, bizim sarı renkte olan x ve y eksenimiz var ya, o sıfır eksenimiz, ikisini ona şurada çakıştırıyorum. Şu çizgiyi sildim, üst noktada son bir daire atacağım. Şuradan başlıyor, gördüğünüz gibi bu direkt x sıfırı buldu. Geldiğim zaman xy sıfırı buluyor ve şuradaki yanında bir tane daire var, görüyorsunuz mavi renkli ortası dolu olduğu zaman o sıfır noktası anlamına geliyor. Şurada herhangi bir yeri tıklıyorum, daha sonra iki tane dairenin ucunu seçip her zaman şu çizgiye simetri ol dediğim zaman ikisinin de boyu aynı oluyor. Şöyle bir çizgi atarsak, bunu tamamen baskın yapıyorum. Gördüğünüz gibi simetrik olarak ikisi de değişiyor. Şunu da düzeltelim. Çok büyük rakamlar kullanmışız.

ALPER ŞAHİN- Gördüğünüz gibi tüm uzayda şartları tamamlandıysa çizginin hali yeşil olarak bizi otomatikman uyarıyor.

NADİR BAŞARAN- Artık bu kesinlikle sabit, oynamaz. Bir tane ölçümüz olmasaydı bu ölçü yanlış bir ölçü, şu ölçümüz olmasaydı eğer..

SORU- Ölçüyü, çapının ne kadar olacağını nasıl veriyorsunuz?

NADİR BAŞARAN- Ölçüyü şöyle veriyorum: Her zaman için eksen takımı kullanmak zorundayım. Bir referansım olması lazım, bunu bir yere bağlamam gerekiyor. Gördüğünüz gibi şöyle cepteki çizgiye tıklayıp, noktayı seçiyorum. Çizginin ucunu seçtiğim zaman bu direkt x yönünde zete paralel bir ölçü oluşturuyor. Daha sonra bunu üstten çift tıklarız.

ALPER ŞAHİN- CATIA'nın şöyle bir özelliği var: İlk önce kapı gibi elinizde çiziyorsunuz, eğriyi atıyorsunuz, yan yapıyorsunuz, eğrilerinizi kafanıza göre çiziyorsunuz. Sonra ölçülendirme komutuna basıp, her tarafı ölçülendiriyorsunuz. Sonra diyorsunuz ki, bakıyorsunuz teknesine bunun 500 olması lazım, bunun 30 olması lazım. Ölçünün üzerine çift tıklıyorsunuz, değerini giriyorsunuz, entere bastığınızda sistem kendini otomatikman güncelliyor.

NADİR BAŞARAN- Gördüğünüz gibi şu yz 'deki köryümü xy 'deki köryümle süpürdüm. Ortalama bir eğri çıktım. Diyelim 2 tane eğrim var ve bunu ben birbirinin üzerine süpürmek istiyorum.

ALPER ŞAHİN- Onları da ilkönce skeç ortamında çiziyoruz.

NADİR BAŞARAN- Uzayda çizilir, ama uzayda çizdiğiniz eğriyi daha sonra değiştiremezsiniz. İlla bir skeçte olmanız gerekiyor. Skeçte olursa kontrol sizdedir, ama uzayda olduğu zaman yaptığımız gibi kalır. Kontrolü biraz daha zordur. Skeci tavsiye ederim. Daha sonra burada şu komutun üzerine slp serves definition'e tıklıyorsunuz.

ALPER ŞAHİ- Süpürme komutuyla iki eğriyi birbiri üzerinde süpürüyorsunuz ve süpürme komutunun da alt fonksiyonları da var. Orada arkadaşım gösterecektir, farklı farklı süpürme işlemleri yapabiliyorsunuz. İki noktadan geçen, yardımcı eliyle süpüren, sadece iki eğriyi süpüren gibi çok farklı süpürme opsiyonları mevcuttur.

NADİR BAŞARAN- Zaten gördüğünüz gibi çok açık ve net. Diyor ki, profil, işlem sırasına göre komutta sıralanmıştır. Birinci hamle profil, profili seçiyorsunuz. İkinci kayıt grafiğini seçtiğiniz anda direkt hatta skeçte ölçüleri de gözüküyor. Şu ölçülere göre bunlar yapılmıştır, size bunu süpürüyorsunuz diyor. Ön izleme yaptığımız zaman bize şeklin ne olacağını gösteriyor. İşlemi tamamlamak için okeye basıyorsunuz. Ortaya böyle bir şey çıktı ve daha sonra diyelim ki, bu eğriyi beğenmediniz, gözünüze hoş gözükmedi, direkt skece girip skeçle oynayarak, tekrar skeçten çıkıyoruz.

ALPER ŞAHİN- Bakın, skeçten çıktığında da sistem otomatikman kendini yeniledi. Skece nasıl giriyorsunuz. Skeç, bakın, bizim soldaki ağacımızda zaten var. Onu çift tıklayıp ilgili alana girebilir ve eğrinin üzerine de çıkabilir.

NADİR BAŞARAN- İsterseniz buradan girersiniz, isterseniz eğriyi çift tıklayarak onun skecine girebilirsiniz, ulaşabilirsiniz ve buradan da ölçüyü değiştirip exitle. Sonuçta böyle bir parçamız var. Bu kaput olacak, şu an bir şeye benzemiyor. ama yine bir şey olacak. Bunun üstte baktığımız zaman bir forma olması lazım. O formu vermek için xy’de bir skeç oluşturalım ve onu bu forma üstünden projekt edip daha sonra beraber keselim.

Tekrar skece giriyorum. Üstten skece girdim ve bunu serbest bir eğri attım, sıfırı yakalıyorum, aslında yakalamasam da olur. Şöyle geriden başlayalım.

ALPER ŞAHİN- Bakın, öteki noktalar turuncu hali alıyor, sen şunun hizasındasın, diye sistem sizi otomatikman uyarıyor.

NADİR BAŞARAN- Bu noktaları araç eksenine göre simetrik bağlamamız lazım ki, eğrimiz düzgün dursun. Yoksa çok yamuk yumuk bir kaportamız olacak. Şu an yaptığım işlem şudur: Diyorum ki, şu noktayla şu noktamız her zaman için şu çizgiye simetrik olması gerekiyor. Şu nokta ile şu nokta, sağ tuş, artık simetriktir. Gördüğünüz gibi çok rahat oynayabiliyoruz.

Diyelim ki, şöyle farklı bir şey yapalım ve buradan çıktım. Bu eğrinin daha önce oluşturduğumuz yüzeyin üzerine projekt edeceğim. İlkönce projekt edilecek olan çizgiyi seçiyoruz, daha sonra nereye projekt edilecek, şuraya ve gördüğünüz gibi şu an dik olmadı. Önden x’e bakıyorum. Görüyor musunuz noktalar birbirini takip etmiyor. Bunu yön belirleyerek verirseniz istedi-

ğiniz gibi konumlandırabilirsiniz. Daha sonra bu yüzeyimizi projekt ettiğimiz çizgiyle, eğriyle trimliyoruz. Burada çok farklı bir şey ortaya çıktı.

Projekt edilen eğrimiz, skecimiz hala bağlı. Yine ben bu skecin içine girdiğim zaman şunda bir değişiklik yaparsam kopmuyor, her skeç arasında bağ mevcut.

Onun etrafında yüzey dönmek istiyorum. Bunu 220'ye bağlayalım. Komutu daha bulamıyorum. Ortaya böyle tuhaf bir şekil çıktı. Bunu katı yapacağız. Gereksiz çizgileri kaldıralım. Katı yapmamız için bizim artık yüzey işlemimiz bittiğine göre katıya geçmemiz gerekiyor. Bunun için direkt part dizayna geçiyoruz. Part dizayn için de ofsetimiz var. Parçayı tıktık, yönünü belirledikten sonra kalınlığımızı genellikle saç kalınlığı 0.8 oluyor.

ALPER ŞAHİN- CATIA'nın en önemli özelliği de hibrit olarak çalışabilmesi, yüzeydeki fonksiyonların uzantısı olarak katı modelleme yapabiliyorsunuz ya da katı modellemede yaptığınız şeyleri zorlandığınızda yüzeye geçip yüzeyle kesebiliyorsunuz. Tüm fonksiyonlara farklı ortamlarda ulaşabiliyorsunuz.

NADİR BAŞARAN- Bakın; şu an bu katı modeldir. Üste verdik, şu an kalınlık üstte ve halen formunu beğenmiyorsak bunun önceki yaptığımız skecleri duruyor, şu haldeyken bile skeci değiştirebiliriz. Direkt gördüğünüz gibi katı da değişti. Üstteki yaptığımız yüzey, dıştaki katımız offdate yönünü değiştirmiştik. Her zaman için yaptığımız bir önceki adımı aklında tutuyor, kesinlikle kopmuyor. İsterseniz koparsınız, ama burada pek sağlıklı değil, tavsiye edilmiyor. Kesinlikle ağacınıza bağlı kalmanız lazım.

Diyelim ki, böyle bir parkta çalışma yaptık. Biz bir montaj yapıyoruz. Bu ağaçta başka bir park daha oluşturacağız. Oluştururken önceki parçamıza istersek linki kurarız, istersek kurmayız. Linki kurmak, çoklu parçalara pek tavsiye edilmez. Benim başıma çok geliyor, bu önceki traktörden, ben size göstereyim, bunu çalışırken ilkönce ben hepsini linkte kurmuştum, ama aradan 1-2 hafta zaman geçiyor ve ne yaptığınızı unutuyorsunuz. Onun üstünden bir parça değiştirdiğiniz zaman...

SORU- Başlangıç aşamasını bize gösterebilir misiniz? Mesela, çizgiyi oluşturmak için açtığımız yerde dosyanın hepsini açıyorsunuz, sonra yüzeye geçiyorsunuz. O aşamaları nasıl aştığınızı gösterebilir misiniz?

NADİR BAŞARAN- Tabii. Mesela, sıfırdan başlayalım. İlk önce yeni bir sayfa açıyoruz. Bu sayfamız bir product olacak. Bir product oluşturduk. Şu an biz productta çalışamayız. Productta çalışmak için part/lite'mız lazım.

Ona şöyle yapıyoruz: Diyoruz ki, “insert, newpart”, bizden bekliyor, nereye sorularımızı sormamızı, şuraya diyoruz. Daha sonra o seçtiğimiz productta partimizi ilave ediyor.

Yeni bir tane partımız var. CATIA’da 118 tane modül var. Bu modüller şuraya tıkladığımız zaman açılacak. Katı, yüzey, analiz, kinematik, simülasyon. Zaten hepsini yapmaya gerek de kalmıyor. Bu kadar fazla modül olmasının nedeni her türlü sektöre, ihtiyaca yönelik yazılım satmaktır. Sonuçta bu full modül olarak kimseye satılamaz. Çünkü kimse kullanmayacağı bir yazılımı, doğal olarak, almak istemez. Bizim mesela kullandığımız modüller -genellikle part, esemble, şitmetal, frist- sayılıdır.

Kaldığımız yerden devam edelim. Bir tane productumuz var, altında yeni bir tane partımız var. Bu partta çalışmak için, deminki parçayla ilgili bir parça yapalım. Mesela bir kaporta yapalım ya da istediğiniz bir parça varsa, onu da yapabiliriz. Yeni parça yapmak için bir şeyden yola çıkmam lazım, o da skeci oluyor. Esasen de parçamızı bir skeçte belirliyoruz. Dikine bir tane plen seçiyorum, xz, burada eğri oluşturacağım. Bu eğriyi istersek spayn da yapabiliriz, istersek yay da yapabiliriz, istersek ark da yapabiliriz, hiç fark etmez. Bu sefer spaynla yapalım. Yine “0” eksenini seçiyoruz. Daha sonra tatlı bir eğri yaptık. Bunu yaptıktan sonra kendi üzerinde oynayabiliriz, noktaları çekip, yukarı-aşağı oynayarak, bunlar her zaman için birbirine teğetliğini koruyacaktır. İstersek de spaynla çizgiye tanjantlık şartı atayabiliriz. Her zaman tanjant, çok fazla oynadık.

SORU- Az önce oynadınız ya, onu tekrar geriye alabilir miyiz?

NADİR BAŞARAN- Kontrol Z yapıyorum, oldu. Mesela, bazı yazılımlarda bu özellik yoktur. Sıra, sıra alır, en fazla 5-6 hane yaparsınız, CATIA’da bunu belirliyorsunuz, isterseniz sonsuza kadar yaparsınız. Tabii, bu da hafızada ciddi yer kaplar. Diyelim ki, bu 7 500 olması gerekiyor. Böyle bir eğri yaptık. Sol üstte bir çıkış komutumuz var. Çıkışımızı yaptık, şu an 3 boyutlu ortamdayız. Bu xz’de yaptığımız eğri bu bir yol eğrisi oluyor. Süpüreğimiz eğriyi de yz’de yapmamız gerekiyor. Tekrar skece giriyorum, tekrar BN’imi seçiyorum ve şu an o düzlemdeyim. Buraya tekrar bir eğri yapalım, bir ark yapalım, yine 0’ımızı bulduk, orijin noktamızı, geldik, tıkladık ve dedik ki, şu iki noktamız her zaman şu çizgiye simetrik olsun. Çıktık, Partdizayndan dizayna geçiyorum. Burada da profil tipini hidra surface seçtim. Profilim bu, tideim bu, şöyle bir yapı ortaya çıkıyor. Okey deyip işlemi bitiriyoruz, tamamlıyoruz.

Bu sacın bir kesim hattı olması gerekiyor. Çevresinden çepeçevre, bu kesim

hattını belirlemek için de üstten bir skece girmemiz gerekiyor. Tekrar üstten skece girdik. Burada bu sefer farklı bir yol uygulayalım. Şurada yarım çalıştık, daha sonra şunu seçerek bunu kendi içinde ölçülendirelim. Bu da tanjant olsun, bu zaten tanjant, çekelim. Farklı bir şey olacak, daha sonra bu yapmış olduğumuz skece bunu yüzeye projekt etmemiz gerekiyor. Projekt edilecek olan eğri, projekt edilecek olan yüzey, normal değil. Biz kendimiz yön verelim, kontrol bizde olsun. Sonra eğri yaptık. Bu son ston C4'e benzedi, önu. Kestik, gördüğünüz gibi CATIA çok pratik, çok basit bir yazılım, her şey açık ve net, bütün yapılan işlem açık ve net. Her zaman için geriye dönüşü var.

SORU- Bundan sonra burada meydana gelen tahribatı görebilir miyiz; yani o tip bir uygulamaya girebilir miyiz?

ALPER ŞAHİN- Onu da yapabiliriz, ama o biraz daha işin analiz kısmına kayabiliyor. Yapabiliyorsunuz, ama belli bir seviyeye kadar yapabiliyorsunuz. CATIA aslında profesyonel bir analiz programı değil, lineer bölgede analizler yapabiliyor. Tasarım sürecine ihtiyacınız olacak analizleri CATIA içerisinde yapabiliyorsunuz. Ama biraz da manzaranın özelliklerinin değiştiği, bir profesyonellik gerektiren konuya geldiğiniz zaman dediğim gibi 3. CATIA'nın içerisinde çalışan başka bir programdan destek alıyorsunuz. Bu analiz programlarını bilirsiniz, farklı farklı ürünleri var. Onları CATIA'nın içerisinde çalıştırıp bu tip analizleri yapmanız gerekiyor. Yaptığımız işlere göre sorular da sorabilirsiniz, bazı komutları kullanabilirsiniz, interaktif olarak gidebilir.

NADİR BAŞARAN- Sorularınız varsa cevaplandırayım.

SORU- Yaptığımız mekanizmanın çalışan halini görme şansımız var mı?

NADİR BAŞARAN- Geometrik olarak tabii. Ben size şöyle söyleyeyim: Bunu yapmak biraz zaman alacak, ama diyelim ki bir motor yaptık. Motorun krank mili çevirirken, döndürürken bunun üstündeki sibopları çalışabilir. Hepsini komutla yapabiliriz, ama bunu kavrayacak bir makina lazım, ciddi bir iş istasyonu gerekiyor.

SORU- Aslında yapabiliriz, değil mi, E5 veya...

ALPER ŞAHİN- Evet, yapabiliyorsunuz. Platformda 2'de mesela dijital mokaпта onların bir tanesi tüm aracı toplayıp içerisine gezinebileceğiniz, onun için kimilatik simülasyon diye bir modülümüz var. Onunla bu tip kinematik analizleri yapıyorsunuz ya da neka nekil engenieer 2 dediğimiz bir modülümüz var. O 2'ler hep platform 2, onunla analiz de yapabiliyorsunuz. Onların hepsi için ayrı ayrı modüller var.

SORU- CATIA'nın en son sürümü 5...

ALPER ŞAHİN- 16, bu yıl da önceden 3 adet geliştiriliyordu, şimdi 2 adete düştü. Her yıl 2 sürüm geliyor. CATIA'nın versiyon 4 olanını da duymuşsunuzdur. Versiyon 4 olanı da unix makinelerde çalışan bir programdır. Çünkü versiyon 4 çok daha önceden yazılmış, çok daha geçmişten yazılmış bir program, o zaman PC'ler bu kadar güçlü değildi, normal bilgisayarlar bu kadar güçlü değildi. Unix bilgisayarlar vardı, bu tip programlar onların üzerinde çalışıyordu. Hala bazı ana sanayiler bu versiyon 4'ü kullanır, ama artık versiyon 4'ün geliştirilmesi durdurulmuş bir programdır. Tamamen Windows için yazılan 2000 yılından beri kullandığımız versiyon şu anda aktif, ağırlıklı olarak kullanılıyor.

SORU- CATIA, Türkiye'ye ilk hangi yılda geldi?

ALPER ŞAHİN- Açıkçası o beni biraz geçiyor, ama şöyle söyleyebilirim, 90'lı yılların başında geldi.

SORU- Türkiye'de şu anda bu programı kaç tane mühendis kullanabiliyor?

ALPER ŞAHİN- Açıkçası onun tam sayısını söylemek tam kolay değil, 250 tane müşterimiz var ve en fazla müşterimiz Mercedes-Benz'de var; 110 tane. En az müşterimizde bir tane var, ama toplama baktığımızda 1500-2000 tane mühendis bunun üzerinde çalışmaktadır.

CATIA son zamanlarda çok daha hız alan bir program oldu, çok daha rahat gören bir program oldu. Çünkü KOSGEB'in küçük sanayileri desteği oldu, teşviği oldu, onunla yatırım yapanlar oldu. Zaten versiyon 4'ün fiyatları çok yüksekti. Bir tane bilgisayar almaya kalksanız, sadece bilgisayar 15 bin dolardı, yazılımı da almaya kalksanız 50 bin dolarlara kadar çıkıyordu. Şimdi 15 bin dolara CATIA'nın en güzel modülünü ve bir tane bilgisayar alabiliyor durumdasınız.

SORU- CATIA kullanmak için gerekli bilgisayar sistemi nedir?

ALPER ŞAHİN- CATIA için önemli olan şey; ram ve ekran kartıdır. Raminin 1 GB'tan yüksek olması, ekran kartının da open CL desteği olan, 128-256, hatta daha yüksek bir ekran kartı alınması gerekiyor.

SORU- Ama bu 64 MB'lık ekran kartıyla çalışmayacağı anlamına gelmiyor?

ALPER ŞAHİN- Tabii, siz de denemişsiniz, kullanıyorsunuzdur. Bu notebookun ekran kartı 64, ama bir program yok.

NADİR BAŞARAN- Bu 32 MB şu an, gayet iyi, ama fayc ekran kartı, öyle bir özelliği var. Bu şekilde mümkün ya da pencereyi şöyle ufaltırsınız, o zaman daha rahat hızlı çalışıyor.

SORU- Ben sizden bir şey isteyeceğim; parçayı tasarladık. Az önce dediniz ki, açılımını yapabiliyoruz. Bazı programlarda dişi-erkek kalıplarını çıkartıyorlar. Öyle bir çalışma burada yapılabilir miyiz? Eğer mümkünse, mesela o wipekörünüzü biraz daha eğip daha değişik kurulması, kalıplama yapılabilir miyiz?

NADİR BAŞARAN- Yüzeyde açıklama şansımız yok. Onun için FTI diye bir yazılımımız var.

ALPER ŞAHİN- Şöyle bir şey yapabiliriz. Ben sizin ne demek istediğinizi biraz daha anladım. Kalıp ayırma yüzeylerini belli edebileceğimiz, kalıp tasarımının girişini yapabileceğimiz bir şey, onun için “nontooling dizayn” dediğimiz ve CATIA’nın corent kayıt dediğimiz iki tane modül var; bilhassa plastik enjeksiyon kalıplarına yönelik iki tane modül var ve onu yapmak takdir edersiniz ki biraz zaman alacaktır. Bir de benim her arkadaşım belli bir uzmanlığı var. Bir arkadaşım nontoolingde uzman, bir arkadaşım elektrik modüllerinde uzman, bir arkadaşım başka bir konuda uzman. Onun için ilgili arkadaşların olması gerekir. Şu anda yapmak kolay olmaz.

Mesela şit metal üzerine bazı parça açılımlarını, Nadir Bey, göstermiş miydik?

NADİR BAŞARAN- Bükümü yapılmış.

ALPER ŞAHİN- Evet, bükümlü birkaç parça, büküp açabiliriz.

NADİR BAŞARAN- Tamam, ben size şöyle söyleyeyim; bir uzmana dönük projedir. Bu gördüğünüz traktörü A’dan Z’ye bütün her şeyini ben yaptım ve burada size her türlü sorunuza cevap verebilirim. Bakın; şu arkada saç var, çok fonlu bir saç. İki tane çıkartması var, L şeklinde bir saç, bunun bize açılımı gerekiyor. Açılımını yapmamız için bir tek şunu denememiz yeterli, işte açıklama. Tek bir komut, ama ilk önce şit metal çalışıyorsak bunun parametrelerini öğrenmemiz gerekiyor. Kalınlık ve iç rad, bükülme adresi, o kadar.

SORU- Peki, makinanın özelliği önemli değil mi? Büküm yapılacak makinanın açısı, köşeleri öyle bir giriş var mı veya bazılarında K faktörü bahsediliyor.

ALPER ŞAHİN- K faktörü otomatik olarak algılıyor.

SORU- Malzemeyi mi tanıtıyoruz? Mesela burada bir şey yaptınız.

ALPER ŞAHİN- Mesela bu saç parça.

NADİR BAŞARAN- Bakın, K faktörü ben girmedim, otomatik olarak daha önce girilmiş, belirlenmiş.

SORU- Peki, girmek istediğimizde nasıl gireceğiz? Malzemede neler var, malzemenin özelliklerine göre kendisi mi yapıyor?

ALPER ŞAHİN- Kendisi yapabiliyor ve spesifik malzemeniz varsa, K faktörünü atayabiliyorsunuz gerekirse.

NADİR BAŞARAN- Hepsi kendisi yapıyor. Zaten bakın; bu formalin penceresini açtığınız zaman yukarıda hangi parametreye girerek bunu oluşturduklarıyla ilgili bilgi vardır. Bunlarla zaman kaybetmeye gerek yok. K faktörüyle uğraşmak CATIA bunu artık ortadan kaldırmış. Diyor ki, ben her şeyi hazırladım, sen sadece bana saç kalınlığıyla iç büküm ver, gerisini ben hallederim diyor. Zaten bu yüzden CATIA'yı tercih ediyoruz. Bunda herhangi bir hata olamaz. Direkt bunu siz gidip lazerle kestirip, sonra apkantta bükürün, kesinlikle bir problem çıkmaz.

ALPER ŞAHİN- Ben bununla ilgili yaşadığım bir şeyi söyleyeyim; ticari araçlara buzdolabı yapan bir firmayla görüşüyorduk. O firma Solidworks kullanıyor ve Solidworks'un da içinde de açılım programı olduğunu söylüyorlar, ama açılımlar sürekli yanlış oluyor ve biz bazen yanlış parçaları kesiyoruz. Buzdolabını yapıyoruz, ama yanlışlıktan dolayı takamıyoruz. Biz onlara bir demo yaptık. Dediler ki, bakın; bizim bir tane parçamız var, zor bir parça. Onu da açmışlar ve programları deneyebilmek için ölçmüşler. Bize o parçaların datasını verdiler. Biz onu açtık ve yanlış bilmiyorsam, yüzde 99 oranında bir doğrulukla bunu program açtı ki, bu çok iyi bir rakam.

NADİR BAŞARAN- Mesela, bakın; ben size bir parça yapayım. Genelde bu parçanın açılımını hiçbir yazılım yapmaz, yapamaz.

ALPER ŞAHİN- CATIA'da şöyle bir yapı var: Önceden bu cet programlarının akış yapısıdır, bir tane data vardı. Bir tane datanın içerisinde tüm bilgiler vardı, parça da vardı, teknik resmi de vardı, montajı da vardı. Tüm hepsini bir data içerisinde tutabiliyorduk, ama güncel gidişat -ki, CATIA da öyle- product ayrı bir parça, partlar ayrı bir dosya, drowing ayrı bir dosya, yaptığımız analiz çalışması ayrı bir dosya. Hepsini tek tek, ayrı ayrı tutabiliyor ve onların arasında bir de linkler oluyor. Ben üç boyutu değiştirdiğim zaman -ki boyutunun da buna linkli olarak değişmesi gerekiyor- CATIA bunu otomatikman yapıyor. Nadir Bey bunun bir örneğini de gösterebilirsin. Teknik resimleri otomatikman oluşturabiliyorsunuz CATIA'dan. 3 boyuttan türetebiliyorsunuz.

SORU- Mesela, AutoCAD gibi başka dosyaların uzantılarını açabiliyor muyuz?

NADİR BAŞARAN- Açıyor, hepsini açıyor.

ALPER ŞAHİN- Şöyle, safler DVG'yi açabiliyorsunuz. Step argeys'leri ve DVG'yi açabiliyorsunuz, ama başka bir programın kendi formatını açamıyorsunuz.

NADİR BAŞARAN- Parasolid uzantı açamazsınız, parasolid diye bir şey CATIA'da yoktur; taramaz yani parasolid'i

ALPER ŞAHİN- Bir nevi bir güç savaşı, onlar diyor ki, benim formatım yaygın o sektörde, CATIA diyor ki, benim formatım yaygın olsun. Bizde kullanılan format skattır ve step yüzde 98 oranında doğru bilgiyi bir ortamdan başka bir ortama, bir programdan başka bir programa taşıyabilir.

ALPER ŞAHİN- Verinin geçmişi bir formattan başka bir formata geçtiği zaman kaybolur, ama CATIA olsaydı geçmişte ne yapmışım, neresini ne zaman bükmüşüm... Radyusunu değiştirebiliyorum, açılarını değiştirebiliyorum, ama burada, biraz da geçmişsiz olarak, en son hali bir kere çizip bırakmışsınız gibi, şu anda karşımıza geliyor.

NADİR BAŞARAN- Ama diyelim ki, bize bunun açılımı lazım. Bizim buna yine müdahale etme şansımız var, bir hakkımız daha var. Bunun kalınlığı ile büküm radyusunu girdikten sonra quisin ediyorum. Bunun açılımını bulmak için tekrar baştan yapmama gerek yok. Direkt sayıdan datanın, step dahi olsa, ufak tefek birkaç değişiklikle açılımını alabilirsiniz, sıkıntı çıkarmaz.

SORU- Başka bir formattan da gelse...

NADİR BAŞARAN- Kesinlikle. Tabii ben bunun üstüne kesip-biçebilirim, istediğim gibi oynayabilirim. Hatta, bir kesme-biçme üzerinde hemen yapalım. Burasını şöyle kestim, açılımını aldım. Bunun daha önce step olması benim için bir engel değil. Bir tek ne oluyor? Belki boyuyla oynayamam, ama onu da deneyelim. Şöyle yapabiliriz herhalde. Aklıma bir fikir geldi; diyelim ki, burasını, step formattan gelen bir datayı uzatmak istiyorum. Orada bir skeç oluşturup o düzleme girdikten sonra uzatmak istediğim çizgileri projekt edersem eğer... Aldım, bakalım ne olacak? Uzatabiliyoruz, kullanabiliyoruz; ama açılımı olmadı, açılımda koptu. Bunda açtı, ama bunda beraber açmadı. Sürekli yazılımda step geldiği gibi kalır, fazla bir şey yapamazsınız.

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI KİTAP LİSTESİ

TEKNİK KİTAPLAR

YAYIN NO . . . KİTAP ADI

- 1Cözümlü Makina Dinamiği Problemleri
2Dinamik Cilt-1
3Uygulamalı Dinamik Problemleri Çözümleri Cilt 2
6Cisimlerin Dayanımı (Mukavemet)
10Isı Taşınımı
110Sanayi Kazanları İşletme El Kitabı
115Uygulamalı Soğutma Tekniği
126Basıncılı Kaplar El Kitabı
128Dövme Teknolojisi
129Pres İşleri Tekniği I
133Gaz Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları
139Kovalı Elevatörler
140Sayısal Denetimli Tezgahlar I
150Doğalgaz Cep Kitabı
155Kazan ve Baca
189İngilizce-Türkçe Makina Mühendisliği Sözlüğü
195Marka ve Tiplerine Göre Araçların Tek. Özellikleri
205Pnömatik İletim Temel Bilgileri
206Taşıt Lastikleri
208Asansör Avan ve Uyg. Proje. Haz. Tek. Esasları
211Kobi El Kitabı
216ISO 9000 Işığında Toplam Kalite
217Araçlarda LPG Dönüşümü Mühendis El Kitabı
245Malzeme Bilgisi
248AİTM/MARTOY
249Genel Tesis ve Cihazlar İçin Teknik İşl. El Kitabı
250Genel Tesis ve Cih. İçin Koruyucu Per. Bakım El Kit.
252Gaz Ergitme Kaynağı ve Oksijen İle Kesme
254Tankerler ve Akaryakıt Samıçları
255Araçların LPG'ye Dönüşümünde Denetimsizlik
260Sıhhi Tesisat Proje Haz. Esasları
261Psikrometri Nemli Havanın Termodinamiği
271Malzeme Bilimleri Serisi Cilt -1

| | | |
|-------|-------|--|
| 282 | ..... | Kızgın Sulu, Kızgın Yağlı, Buharlı Isıtma Sist. |
| 292 | ..... | Hidrolik Devre Elemanları ve Uygulama Tekn. |
| 293 | ..... | Pnömatik Devre Elemanları ve Uygulama Tekniği |
| 295 | ..... | Soğutma Tesisatı |
| 296 | ..... | Klima Tesisatı |
| 297 | ..... | Havalandırma Tesisatı |
| 298 | ..... | Havuz Tesisatı |
| 299 | ..... | LPG Tesisatı (Konutlarda ve Sanayide Dökmegaz Tesisi) |
| 300 | ..... | Yangın Söndürme Sistemleri |
| 302 | ..... | İş Makinaları El Kitabı-1 (Genel Konular) |
| 303 | ..... | İş Makinaları El Kitabı-2 (Kaldırma Makinaları) |
| 304 | ..... | İş Makinaları El Kitabı-3 (Kazıma ve Yükleme Makinaları) |
| 305 | ..... | İş Makinaları El Kitabı-4 (Kazıma, Serme, Sıkıştırma Makinaları) |
| 306 | ..... | Pres İşleri Tekniği Cilt-1 |
| 307 | ..... | Pres İşleri Tekniği Cilt-2 |
| 308 | ..... | Pres İşleri Tekniği Cilt-3 |
| 313 | ..... | Hidrolik Pnömatik Türkçe-Almanca- İngilizce Sözlük |
| 318 | ..... | Otomatik Kontrol Tesisatı |
| 324 | ..... | Asansörlerde Denetimsizlik |
| 325 | ..... | Makinalarda CE İşaretlemesi Uygulama Rehberi |
| 325-2 | ..... | Basınçlı Ekipmanlarda CE İşaretlemesi Uygulama Rehberi |
| 325-3 | ..... | Sıcak Su Kazanlarında CE İşaretlemesi Uygulama Rehberi |
| 325-4 | ..... | Gaz Yakan Cihazlarda CE İşaretlemesi Uygulama Rehberi |
| 343 | ..... | Basınçlı Hava Tesisatı ve Kompresörler |
| 348 | ..... | Endüstriyel Mutfak ve Çamaşırhane El Kitabı |
| 352 | ..... | Kalorifer Tesisatı |
| 353 | ..... | Mukavemet Değerleri |
| 354 | ..... | Atık Su Arıtma Tesisi Pratik Bilgiler El Kitabı |
| 356 | ..... | Kaynak Teknolojisi El Kitabı Cilt-1 (Ergitme Esaslı Kaynak Yönt.) |
| 358 | ..... | Kaldırma-İletme ve Basınçlı Kaplarda Denetimsizlik |
| 359 | ..... | Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması |
| 360 | ..... | Jeotermal Enerji Doğrudan Kullanım ve Tasarım El Kitabı |
| 362 | ..... | Teknik Terimler Sözlüğü |
| 363 | ..... | Yeni Mevzuatın Işığında İş Sağlığı ve Güvenliği |
| 369 | ..... | Plastik Enjeksiyon Kalıpları |
| 375 | ..... | Sulama Tekniği |
| 377 | ..... | Doğal Gaz İç Tesisatı |
| 379 | ..... | AİTMY Araçların İmal Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik |
| 380 | ..... | MARTOY Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliği |
| 381 | ..... | Makina Emniyeti Yönetmeliği |
| 382 | ..... | MOTOY İki Veya Üç Tekerlekli Motorlu Araçların Tip Onayı Yönetmeliği |

- 383TORTOY Tekerlekli Tarım Veya Orman Traktörleri Tip Onayı
Yönetmeliği
391Kaldırma Makinaları (Krenler)
399Yalıtım
400Araç Proje Mühendisi El Kitabı

2005 YILI SEMPOZYUM KİTAPLARI

YAYIN NO . . . KİTAP ADI

- 367Marka Yönetimi Sempozyumu 14-15 Nisan Gaziantep
368III. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı
370II. Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi
371Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Enerji Yönetimi
Sempozyumu Bildiriler Kitabı
372II. İletim Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı
373IX. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler kitabı
374Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı
376Öğrenci Üye Kurultayı 2005 Bildiriler Kitabı
378III. Ulusal Uçak Havacılık ve Uzay Müh. Kurultayı Bildiriler
Kitabı
384III. Makina Tasarım ve İmalat Teknolojisi Kongresi Bildiriler
Kitabı
386III. Demir Çelik Kongresi Bildiriler Kitabı
387Ulusal İklimlendirme Sempozyum ve Sergisi
388I. Ulusal Tıbbi Cihazlar İmalatı Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı
389II. İş Makinaları Sempozyumu ve Sergisi 2005 Bildiriler Kitabı
392Tekstil Teknolojileri ve Tekstil Makinaları Kongresi
393VII. Ulusal Tesizat Müh. Kongresi Bildiri, Panel-Rapor, Fuar
Kitabı ve CD'si
394VI. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi Bildiriler
395TMMOB Mühendislik Eğitimi Sempozyumu
396IV.Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongresi Bildiriler Kitabı
397Kaynak Teknolojisi V. Ulusal Kongresi
401Endüstri İşletme Mühendisliği Kurultayı
402Necdet Eraslan Proje Yarışması 2005
403TMMOB Sanayi Kongresi 2005 Oda Raporu
404TMMOB Sanayi Kongresi 2005 Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi
İşletmeleri
407TMMOB Gap ve Sanayi Kongresi 2005



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

Katip Mustafa Çelebi Mah. İpek Sok. No: 13 Beyoğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 444 8 666 - 252 95 00 Fax: (0212) 249 86 74
e-posta: istanbul@mmo.org.tr

MMO BAKIRKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
İncirli Cad. No:25 Daire 7 Bakırköy – İSTANBUL
Tel: 0212 542 68 59 Faks: 0212 583 03 38 E-posta: bakirkoy@mmo.org.tr

MMO KADIKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
Caferağa Mah. Sakızgülü Sok. (Reks Sineması Sokağı) Fevzi Çakmak Apt.
No: 31/16 Kat: 6 Kadıköy / İSTANBUL
Tel : (0216) 414 37 96 - 349 35 23 Fax: (0216) 349 98 30
e-posta : kadikoy@mmo.org.tr web: www.mmoistanbul.org

MMO KARTAL İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
Üsküdar Cad. Uras İş Merkezi No:18 Kat: 1 Daire: 4 81410 Kartal – İSTANBUL
Tel: 0216 374 54 93 Faks: 0216 387 70 33 E-posta: kartal-tem@mmo.org.tr

MMO ÜMRANIYE MESLEKİ DENETİM BÜROSU
Bostancı Yolu No:7 Dervişoğlu Pasajı Kat:2 Daire:4 Yukarı Dudullu
Ümraniye – İSTANBUL
Tel: 0216 364 97 10 Faks: 0216 364 97 19 E-posta: umraniye.mdb@mmo.org.tr

SUAT SEZAI GÜRÜ EĞİTİM MERKEZİ
İstiklal Caddesi Ankara İşhanı No.99 kat 4 Beyoğlu/ İSTANBUL
E-posta: egitim-istanbul@mmo.org.tr



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

Katip Mustafa Çelebi Mah. İpek Sok. No: 13 Beyoğlu-İstanbul
Tel: 0212 444 8 666 - 252 95 00 - 01 Fax: 0212 249 86 74
www.mmoistanbul.org istanbul@mmo.org.tr