

# b ü l t e n



tmmob  
makina mühendisleri odası

Mart 2009  
Sayı 129 Ekidir

**Endüstri İşletme Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu Bülteni**

V. Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları

**ERGONOMİ**

**10 - 11 Nisan 2009**

**Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi  
İZMİR**

**[Http://embk.mmo.org.tr](http://embk.mmo.org.tr)**

## TMMOB

**Makina Mühendisleri Odası**

**Haber Bülteni**

Ayda bir yayınlanır

Yerel Süreli Yayın

**Mart 2009**

**Sayı 129 ekidir**

**MMO Adına Sahibi**

Emin KORAMAZ

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

Ali Ekber ÇAKAR

**Endüstri İşletme Mühendisliği**

**Meslek Dalı Ana Komisyonu adına**

**Yayına Hazırlayan**

Mahir Ulaş AKCAN

Özgür YALÇINKAYA

**Yayın Sekreteri**

Emin G. UYSAL

**Sayfa Tasarımı**

Münever POLAT

**Basımevi**

Basım Tarihi

30 Mart 2009

**Yönetim Yeri**

Meşrutiyet Cad. No: 19/6. Kat

Kızılay - ANKARA

Tel: (0312) 425 21 41 • 444 8 666

Faks : (0312) 417 86 21

e-posta: mmo@mmo.org.tr

<http://www.mmo.org.tr>

# içindekiler

- 1 » Merhaba
- 2 » Bir Rekabet Faktörü Olarak "Ergonomi" ve "Ergonominin Katma Değeri"
- 8 » Çalışma Duruşu ve Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
- 15 » Ergonomide Standart Oluşturulabilir mi?
- 16 » Yenilenebilir Enerji Üretim Kaynakları ve İnsan Merkezli Tasarım Projeleri İçin Ergonomik İlkeler
- 19 » Ergonomi'nin Dünü Bugünü Yarını...
- 22 » İyi Ergonomi İyi Ekonomidir!..
- 26 » Toplum Kalitesinde Endüstri Mühendislerinin Rolü
- 30 » Röportaj  
İmza yetkisi yolunda yetkilendirme yönetmelikleri:  
Stratejik Planlama
- 33 » EİM Yetkilendirme Kursları
- 34 » Gezi: Adım Adım Anadolu Yolları
- 36 » EİM MDK'lardan
- 39 » dEM Seminerlerinden Eğitim ve Öğretme Eleştirel Bakış!
- 40 » V. Bahar Konferansları Düzenleme Kurulu 1. Toplantısı
- 42 » EİM MEDAK 2. Toplantısı
- 43 » VII. EİM Kurultayı Düzenleme Kurulu 1. Toplantısı
- 44 » V. Bahar Konferansları Düzenleme Kurulu 2. Toplantısı
- 45 » VII. EİM Kurultayı Düzenleme Kurulu 2. Toplantısı
- 47 » EİM MEDAK 3. Toplantısı

Sevgili Endüstri ve İşletme Mühendisleri,

Yeni yılın ilk bülteni olan dördüncü sayımız ile tekrar karşınızdayız.

2009 yılı, ülkemizde 1969 yılında başlayan Endüstri Mühendisliği eğitiminin 40. yılı. Birlikte nice başarılı yıllar geçirmek dileğimizi sizlerle paylaşarak başlamak istiyoruz. 2009 yılı aynı zamanda Odamız çatısı altında, doğrudan meslek alanımız ile ilgili yürütülen çalışmaların 20. yılını işaret ediyor. 1989 yılında Endüstri Mühendisliği dergisinin ilk sayısı basılmış ve bugüne kadar yürütülen çalışmalar ivmelenerek artmıştır. Tam da bu noktada, bugüne kadar Odamız çalışmalarında emeği geçen tüm meslektaşlarımıza teşekkürü bir borç biliyoruz. Öncülerimizin attığı sağlam temeller üzerinde, sağlıklı bir şekilde sürdürdüğümüz çalışmalarımız hiç şüphemiz yok ki bizden sonra gelecekle için önemli kazanımlar sağlayacaktır.

Sizlerin de bildiği üzere dünyayı ve ülkemizi etkisi altına alan, uluslararası kapitalist ekonomik sistemin yarattığı büyük ekonomik kriz, ne yazık ki ülkemizde meslektaşlarımızın işsiz kalması sonucunu doğurmaktadır. Birçok meslektaşımız ise esnek çalışma koşullarında istihdam imkânları bulabilmekte, buna bağlı olarak da ücretlerinde düşüşler gözlenmektedir. Yine birçok meslektaş, yeni yılda ücret artışı bir yana ücretlerinde meydana gelen azalışlara da istihdam kaygısı nedeni ile razı olmaktadır. Ekonomik kriz açıkça bir dönemin bittiğini işaret etmektedir, nitelikli meslektaşlarımız açısından dahi iş bulmak ve meslek yaşamını sürdürmek ciddi bir problem boyutuna ulaşmıştır.

Bununla birlikte YÖK'ün resmi verileri incelendiğinde, Mart 2009 tarihi itibarıyla 94 devlet üniversitemizin 37'sinde (yaklaşık %39) öğrenci alan veya yeni kurulmuş henüz öğrenci almayan endüstri mühendisliği bölümünün var olduğu görülmektedir. Birçok vakıf üniversitesinde de, 38 vakıf üniversitesinin 23'ünde (yaklaşık %61), meslek alanımız ile ilgili bölümlerin bulunduğu gerçeği, gelecek günler açısından istihdam kaygılarımızı daha da arttırmaktadır. Bu plansız büyüme çok yakın gelecekte diplomalı işsiz meslektaşlarımızın sayısında dramatik artışlar olacağını açık belirtisidir.

Mesleğimiz ve meslektaşlarımızın yarınını düşünmek ve yaşanabilecek, olası istihdam sorununun önüne geçebilme için, bugün her zamankinden daha çok meslek alanlarımızın yasal tanınırlığına ihtiyaç duymaktayız. Bu kapsamda Odamız ve EİM MEDAK tarafından yaygınlaştırılmaya çalışılan Stratejik Planlama ve Yatırım Hizmetleri Yönetimi Mühendis Yetkilendirme faaliyetlerinin ilgili mevzuatta yer almasının önemi daha da artmaktadır.

V. Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları 10-11 Nisan 2009 tarihlerinde "Ergonomi" ana teması ile düzenlenecektir. Amacı; sanayileşen ve üreten bir toplum için, üretimdeki insanın çalışma şartlarını geliştirmeye yönelik disiplinler arası çalışmayı gerektiren Ergonomi konusuna verilen önemin artmasını sağlamak, gerek bilimsel çalışma gerekse uygulama noktalarında Endüstri ve İşletme Mühendislerinin önemli katkılarını ve katkı sağlayabilecekleri noktaları ortaya koymak ve paylaşmak olarak saptanmıştır. Tüm meslektaşlarımızı konferanslara katılmaya davet ediyoruz.

Yaşanan ve yaşanacak sıkıntıları görerek; fakat mücadele azmimizi yitirmeyerek, her zamankinden daha istekli ve arzulu bir şekilde çalışmalarımıza devam etmekteyiz. Mesleğine sahip çıkma arzusunda olan tüm meslektaşları Meslek Dalı Komisyonlarına üye olmaya ve çalışmalara aktif olarak katılmaya davet ediyoruz.

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle...

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası**  
**Endüstri İşletme Mühendisliği**  
**Meslek Dalı Ana Komisyonu**

# Bir Rekabet Faktörü Olarak “Ergonomi” ve “Ergonominin Katma Değeri”

Yasemin Claire ERENSAL

Doğuş Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

## Özet

Endüstriyel anlamda gelişmekte olan ülkemizin belki en zengin ama ne yazık ki belki de en verimsiz kullanılan sermayelerinden biri de “işgücü”dür. Bu bağlamda bu araştırmanın asıl amacı; hem akademik, hem iş hayatına yönelik olarak, iş gücünün bir üretim faktörü olarak modellenmesi ve bu alanda yapılan her türlü iyileştirme/geliştirme faaliyetinin bir çeşit yatırım değerlendirmesi gözüyle geri dönüş oranlarının hesaplanmasıdır. Her ne kadar bu yaklaşım ilk sunumda ergonomik anlamda “katı” ve “parasal odaklı” bir yaklaşım gibi gözükse de bu çalışmada geliştirilen metotlar “yumuşak” ve “parasal odaklı olmayan faydayı” içermesi nedeniyle, kapsamlı, bütüncül ve tam olarak nitelendirilebilir. Geliştirilen bu yaklaşımla ergonominin insan kaynaklarının verimliliğine doğrudan etkisi daha net olarak sayısallaştırılabilmektedir. Bu sayede Endüstri Mühendisliği Bahar Konferanslarının asıl vurgulamak istediği ergonominin stratejik önemini netleştirmek ve endüstriyel gelişmekte olan ülkeler için bir rekabet faktörü olarak benimsenmesi mümkün olacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Ergonomi, Performans Yönetim Sistemleri, Simvatojji

## 1. Giriş

Son yıllarda bilimsel literatürde Ergonomi Bilimi ve katkısı ile ilgili tekrar alevlenen bir tartışma gündeme oturmaktadır. Tartışmanın merkez noktasında her bilim gibi ergonominin de katkısını ve diğer bilimlerden farklılığını somut olarak ortaya koyması gerektiği iddiasıdır. Bu tartışmada kimi görüşler ergonominin disiplinler arası bir yaklaşım olması nedeniyle bilim olması noktasında tüm koşulları yerine getirmediğini savunuyorsa da birçok otorite bu görüşün tersine ergonominin kendine özgün bir teknolojik donanımına sahip olduğunu, dolayısıyla mevcut bilgi ve yöntemsel derinliği ile başlı başına bir bilim olduğunu savunmaktadır. Bu doğrultuda yaşanan tartışma

özellikle ergonominin kendi katma değerini netleştirmesi konusunda kilitlenmektedir. Bu makalede amacımız ergonominin başlı başına bir bilim olarak katma değerinin ölçülmesi konusunda karmaşık olmayan, pratik ve ancak kapsamlı, bütüncül bir ölçüm yaklaşımı geliştirmektir.

## 2. Ergonomi Biliminin Katkısı

İnsan Faktörleri ve Ergonomi Topluluğu’na göre (HFES 1999), ergonomi (veya human factors-insan faktörleri), insan-makine-çevre ve araçlardan oluşan iş sisteminin enteraktif tasarımında “uyumluluğun” sağlanabilmesi için insan karakteristiklerine ilişkin bilginin sistematik kullanımını savunur. Tipik olarak, bu uyumluluk arayışının hedefleri arasında; sistem etkinliğinin artması, iş güvenliği, daha az çaba ile aynı performansı sağlamak ve bir bütün olarak insanın refahının, konforunun artması sayılabilir. Uluslararası Ergonomi Birliği (IEA 1999), son zamanlarda, üzerinde çalışılmakta olan aşağıdaki taslak ergonomi tanımını geliştirmiştir:

“Ergonomi ya da İnsan Faktörleri, bir sistemin diğer elementleri ile insanlar arasındaki etkileşimleri anlamaya çalışan, kuramsal prensipleri, bilgiyi ve yöntemleri, bütün sistem performansı ve insanın refahı ile mutluluğunu optimum kılacak bir tasarıma uygulayan bilimsel bir disiplin, bir uğraşı alanıdır”.

Bugün HFES tarafından benimsenen ergonomi tanımında ana kelimelerden biri compatibility-uyumluluk olması rağmen, bu önemli kavram yine de çoğu ergonomi literatürünün okuyucularının sezgisel yorumlarına bırakılmaktadır. Bu şekilde, ergonomi mesleği, uyumluluğun istenen durum olması veya ergonomik olarak tasarlanmış sistemlerin sonucu olmasına rağmen, kavramın kendisinin, ergonomi felsefesinin ya da araştırma yönteminin ana bölümü olmadığı adeta kabul edilmiş görünmektedir. İşte bu yüzden ergonomistler, ne “fit” -uygun kavramının serbestçe tanımını işletmek için herhangi bir ciddi girişimde bulunuyorlar ne de geçmişteki uyumluluk kavramı için

onu kullanıyorlar (Karwowski 2000). Görüldüğü üzere giderek artan oranda ergonomi tanımlarında “uyumluluk”, “uygunluk” kavramları yer almaya başlamaktadır. Uyumluluk kavramının ilk çıkışı dar anlamda kontrol kumandalarının kullanımında etki-tepkinin örtüşmesinin derecesi anlamında kullanılmışsa da (Wickens and Carswell, 1997), daha sonra Karwowski tarafından bir ergonomik iş sisteminin tümüne yönelik bir kavram olarak kullanılmıştır. Çağdaş ergonomide ise; iş sistemi ile insan arasındaki uyumluluğun ölçülmesinde ciddi yaklaşımlardan ziyade, uyumluluk göstergesi olarak benimsenen ölçütler daha ziyade araştırmanın makyajına uygun gelen göstergelerdi (Karwowski, 2000).

Biyolojik sistemlerin ayakta kalması kolayca uyum sağlayabilmelerine bağlıdır, başka bir deyişle belirsiz ortamlarda işlev görebilmelidirler (Conrad 1983). Aynı düşünce teknik ve sosyal tüm sistemler dolayısıyla iş sistemleri için de geçerlidir. Burada uyumdan kasıt iş sisteminin çevresindeki değişimi algılayarak kendine yeni bir yaşam aralığı bulacak yeni bir iç düzen ayarına veya değişikliğine girebilme kabiliyetidir. Bu tabii ki çok dinamik, çok karmaşık ve asla molası olmayan bir süreçtir. Ergonominin odak noktasına göre, insan-sistem uyumluluğunu optimize etmek için fiziksel, algısal, bilişsel, duygusal, sosyal, organizasyonel, çevresel vb. dahil bütün katmanlar düşünülmelidir. Bu nedenle sistem-insan etkileşimlerinin kümesini tanımlayan girdi ve çıktıları ölçen bir yol gerektirir (Karwowski 1991). Ve henüz bugün kimse Jastrzebowski'nin iş bilimi olarak, insan-sistem uyumluluğunun nasıl ölçülebileceğini ileri sürdüğü zamandan beri daha fazla bir şey bilmiyor (Jastrzebowski 1857). Yine Karwowski'nin savunduğu üzere (2000) bu “uyumluluk” ölçülmeden, değerlendirilmeden ve tanımlanmadan, kimse insan-sistem uyumunu geliştirdiğini iddia edemez. Bugün, bir disiplin olarak ergonominin güvenilirliğinde kritik bir rol oynayan uyumluluğun ölçümü için henüz evrensel bir matris yoktur.

### 3. Ergonomi Projelerinin Performans Yönetimi

İşletmeler ergonomiyi üretimde kendi iş süreçlerinin ve/veya ürünlerinin geliştirilmesi esnasında uygularlar. Bu uygulamalardan beklenen kuşkusuz süreç/ürün performanslarının geliştirilmesi, yükseltilmesidir. Yapılan pro-

jenin neticesinde rahatsızlık ya da sorun oluşturan konu bir iki gösterge boyutunda sayısal anlamda düzelmiş veya gelişmiş olarak tespit edilmişse kaydedilen gelişme “yapılan çalışmanın dolayısıyla ergonominin faydası” olarak sunulabiliyor. Kuşkusuz hem bilimsel hem de kurumsal anlamda bu yetersiz bir ölçümdür.

Dolayısıyla ergonomik çalışmaların tüm iş süreci boyunca yarattığı stratejik performans farklılığın ölçülmesi ve izlenebilmesi şirketlerin ayakta kalabilmesi için hayattır. Performans ölçümü ve değerlendirmesi sonucunda göreceli başarı karşılaştırmaları bu konuda akıtılan kaynakların daha doğru ve etkin kullanımını kolaylaştıracak ve dolayısıyla organizasyonların kaderini belirleyecektir. İşletmeler ayakta kalabilmek ve başarılı olabilmek için stratejik bir doğrultuya ve bu doğrultu çerçevesinde konmuş hedeflere öncelikle ihtiyaç duymaktadırlar. Dolayısıyla bu hedeflerine ulaşmada icraatlarının, girişimlerinin neticesinde ulaştıkları noktayı ve durumlarını anlayabilmeli ve yorumlayabilmelidirler (Schiemann and Lingle 1999). Bu tanım çerçevesinde performans göstergeleriyle tanımlanmış bir performans ölçüm sisteminin kolaylıkla oluşturulabileceği yanılgısına kapılmamak gerekir. Performans ölçüm sistemleri konusunda uğraşan birçok uzmanın nihayetinde ulaştığı nihai nokta, bu konunun başlı başına gizemli bir konu olduğu şeklindedir. Ölçüm karmaşık, zor, can sıkıcı, iddialı, çok önemli ve ne yazık ki yanlış ya da taraflı kullanılabilir. Özellikle bu bağlamda ergonominin “uygunluk” ya da “uyumluluk” noktasında katma değerinin ölçülmesi konusunun zorluğuna otoritelerin dikkat çektiğini vurgulamak gerekir (Karwowski, 2000). Dolayısıyla bu karmaşıklığı çözmek için böylesi bir ölçüm sisteminin tasarımında “nasıl yapılacağından ziyade “nasıl başarılacağına” yoğunlaşılmalıdır. Dolayısıyla eksikliğini hissettiğimiz performans ölçüm yöntemi şirketlere katma değer kazandıracak, refah ve büyüme getirecek ergonomik değişimleri kucaklayacak tarzda olmalıdır. Bu da şirketlerin elinin altında sürekli stratejik performanslarını gözden geçirecek bir ölçüm sistemine sahip olmalarını gerektirmektedir. Tipik bir stratejik performans ölçüm sistemi işletmelerin bu konuda düzenli olarak işletme hedefleriyle ergonomik projelerini gözden geçirmelerini sağlayarak geri bildirim almalarını sağlar. Bu şekilde ergonomi projeleri ile sağlanan gelişimlerin izlenmesi, sonuçlarıyla en iyi uygulamaların kıyaslanması ve

sürecin etkinliği ve verimliliğinin değerlendirilmesi, sapmaların tespit edilerek gerekli düzenlemelerin yapılması mümkün olabilmektedir. Yeterli ve dikkatle seçilmiş göstergeler vasıtasıyla stratejik performans ölçüm sistemleri, şirketlere neler olduğunu ve neler olacağını kestirmeleri konusunda yardımcı olacaktır. Bu nedenle ergonomi projelerinin performansını bu perspektifte ölçecek yeni bir ölçüm sistemine ihtiyaç bulunmaktadır.

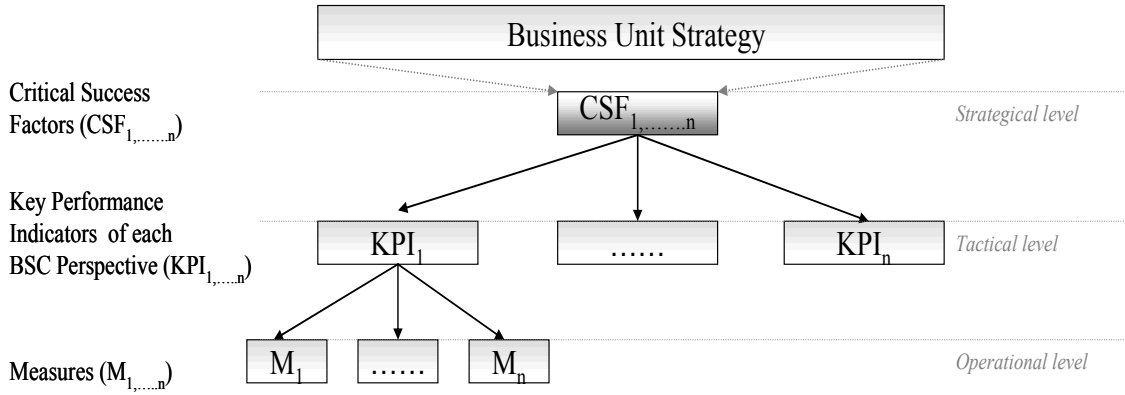
#### 4. Ergonomi Projelerinin Performans Ölçüm ve Yönetim Modeli

Geliştirilecek model sayesinde şirketler mevcut durumlarını kolaylıkla yorumlayabilir ve süratle yapılması gerekenleri tanımlayabilir olmalıdır. Bu çerçevede başlangıç noktası şirketlerin stratejik planları ve türevi olan hedeflerinin bilinmesidir. Ergonomi projelerinin performans göstergeleri ancak stratejik bağlantıları ve hedefleri kapsamında tanımlanabilir. Yöneticiler böylece stratejik planlar ve hedefler çerçevesinde üzerinde odaklanılması gereken ergonomik aksiyonlara ve bunlarla ilintili göstergeleri tanımlayabilmektedir. Ketelhohn (1999) ve Vasconcellos (1988) hemfikir olduğu üzere, bir performans ölçüm ve yönetim sisteminde uygun gösterge seçimi, şirket stratejisinin uygulanma başarısını ve çalışanların iş sürecini anlayabilmelerini kolaylaştıracaktır. Aynı şey ergonomi projelerinin performans ölçüm ve yönetim sistemi için de geçerlidir. Ancak işletme hayatında bildiğimiz üzere performans göstergeleri olarak “operasyonel” ve “yumuşak” göstergelerden ziyade “finansal” göstergeler daha sıklıkla kullanılır. Hâlbuki birçok otoritenin de savunduğu gibi (Ittner and Larcker, 2002) şirketlerin göstergelerinde çeşitliliğe gitmeleri çok faydalı olacaktır (örn; operasyonel, stratejik, finansal, ve finansal olmayan ölçütler gibi). Hakikatte göstergeler stratejik, taktik ve operasyonel düzeylerle ilintili ve finansal ve finansal olmayan boyutlarda dengeyi gözetecek şekilde seçilmelidir (Gunasekaran et al., 2004). Böylesi dengelenmiş ölçütlerle stratejik performansın rotasını çıkartmak daha kolay olacaktır. Bu sayede yöneticilerin karar alma performansları yükselecektir. Ancak çoğu şirket için performans göstergeleri arasında bu dengenin ve ilgili bağlantıların oluşturulması konusu çok zayıf bir konudur. Ergonomi projelerinin performans göstergelerinin seçimi ve dengelemesinde BSC (Balance Scorecard) yönteminden faydalanılabilir. Kaplan

and Norton (1992, 1996, and 2001) tarafından ilk ortaya çıkartılan ve diğerleri tarafından geliştirilen (Ittner and Larcker, 1998) BSC yaklaşımı böylesi bir ölçüm sisteminin tasarlanmasında faydalı bir yöntemdir. Kaplan ve Norton (1996) BSC yöntemini şirket stratejisinin birçok seviyede tanımlanması, ilintili gösterge ve girişimlerle eşleştirilmesi boyutunda belli mantık bir içerisinde çalışan bir çatı olarak tanımlamaktadırlar. Ölçmüş olmak için herhangi bir şeyi ölçmek yerine şirketler stratejileriyle ilintili şeylere odaklanmalı ve onları ölçmelidir. Her ne kadar BSC yöntemi hedefler-göstergeler ve girişimler arasında mantıklı bir sebep-sonuç ilişkisi kurmaya olanak veriyorsa da her perspektifin ayrı olarak ve tüm olarak stratejik performans olan katkısını sayısal anlamda tespit edilmesini sağlayamamaktadır (Abran and Buglione 2003). Mevcut birçok BSC çatısında, her perspektif bağımsız değerlendirilmekte ve ölçütler arasındaki ilişki matematiksel ve istatistiksel formülasyonlar yardımıyla sayısallaştırılmaktadır. Yöntemin bir başka zayıflığı çok zengin ölçütlerden toplam tek bir performans indeksine ulaşılmasına imkân tanınamasıdır. Bu zayıflığın üstesinden gelebilmek için bu çalışmada BSC yaklaşımı Objektif Matris (OMAX) yöntemiyle desteklenmiştir.

Daha önce bahsi geçtiği üzere farklı yönetim seviyelerini de göz önünde bulundurarak stratejinin aşama, aşama göstergelere dönüştürülmesi ile bir göstergeler hiyerarşisi oluşturulur (Şekil 1).

Daha önce de dile getirildiği üzere ergonomik projelerin şirket stratejisi bağlamında hedefleri ve ilgili performans göstergeleri ile tanımlandıktan sonra her bir perspektif açılımında ve tüm BSC çatısında bir performans indeksine dönüştürülebilmesi gerekir. Bu amaçla değişik türde birçok performans göstergesini eş zamanda bir araya getiren birçok yöntem arasından OMAX-Objektif Matris Yöntemi (Objective Matrix) seçilmiştir (Riggs and Felix 1983). OMAX sayesinde stratejik birçok göstergenin entegrasyonu ile konsolide tek bir performans indeksinin hesaplanabilmesi mümkündür. Her iki yöntemin entegrasyonunun sinerjik etkisiyle şirketler her bir yöntemin kendi kapsamındaki zafiyetinin üstesinden gelebilmektedirler. OMAX kendi başına kullanılsaydı yöneticiye stratejik alternatifler kapsamında yol gösterici olmazdı. Aynı şekilde BSC’de yalnız başına performans indekslerinin



Şekil 1: BSC hiyerarşik çatısı

oluşturulmasında zayıf kalacaktır. Her iki yöntemin bileşkesi olarak ortaya çıkan yöntem “Dengelenmiş Objektif Matris” yani kısaca BOMAX olarak adlandırmaktayız. BOMAX sayesinde performans göstergeleri normalize edilerek çok ölçütlü bir indekse dönüştürülmektedir.

lik bir süreçte değiştirilmemesi yapılacak kıyaslamaların doğruluğu ve tutarlılığı açısından önemlidir.

Departmanlar bazında  $t$  zamanında tüm BSC perspektifleri esasında “Ergonomik Projelerin Departmanlar esasında Performans İndeksi (DPI)” (Eşitlik 1);

$$DPI_{\alpha(t)} = \frac{\sum_{i=1,...,n} L_{Gi} \cdot w_{Gi} + \sum_{i=1,...,n} L_{Pi} \cdot w_{Pi} + \sum_{i=1,...,n} L_{Ci} \cdot w_{Ci} + \sum_{i=1,...,n} L_{Fi} \cdot w_{Fi}}{DPI_{\alpha(t-1)}} \quad (1)$$

Elde edilen indeksler yönetime ergonomik projelerde sergilenen çabanın stratejik boyutta şirketin başarısına etkisini gösterecektir.

BOMAX’da önemli dört eleman: performans ölçütleri veya göstergeleri (ölçekli KPI) ( $M_i$ ), ağırlıklar ( $w_i$ ), performans ölçüsü ( $L_i$ ), ve performans indexi ( $P_i$ ). Matrisin tepesi her BSC perspektifinde tanımlanmış kritik ergonomik göstergeleri KPI tanımlamaktadır. Her bir BSC perspektifi kısaltmalarıyla; Öğrenme ve Gelişim (L); Finans (F); Müşteri (M) ve İç Süreçler (I) şeklinde tanımlanmıştır. BOMAX yöntemi ile farklı türde göstergeler karşılaştırılabilir ve tek bir global performans indekse dönüştürülmek üzere bir araya getirilebilir. Bu makalede OMAX yönteminin nasıl çalıştığı konusuna makalenin esas olmaması nedeniyle yer verilmemektedir. Fakat BOMAX çatısı oluşturulurken tanımlanan ergonomik göstergelerin şirketler için en azından beş senelik süreçte takip edilecek hedeflerle ilgili olması çok ama çok önemlidir. Çünkü çatı bir kez oluşturuldu mu en az beş sene-

$i=1, \dots, n$  gösterge sayısı

$j=1, \dots, m$  departman sayısı

$M_i$  = Performans göstergesi

$L_i$  =  $M_i$  göstergesinin performans gösterge çizelgesi (skalası)

$x_{ij}$  = ( $M_i$ ) göstergesinin güncel değeri

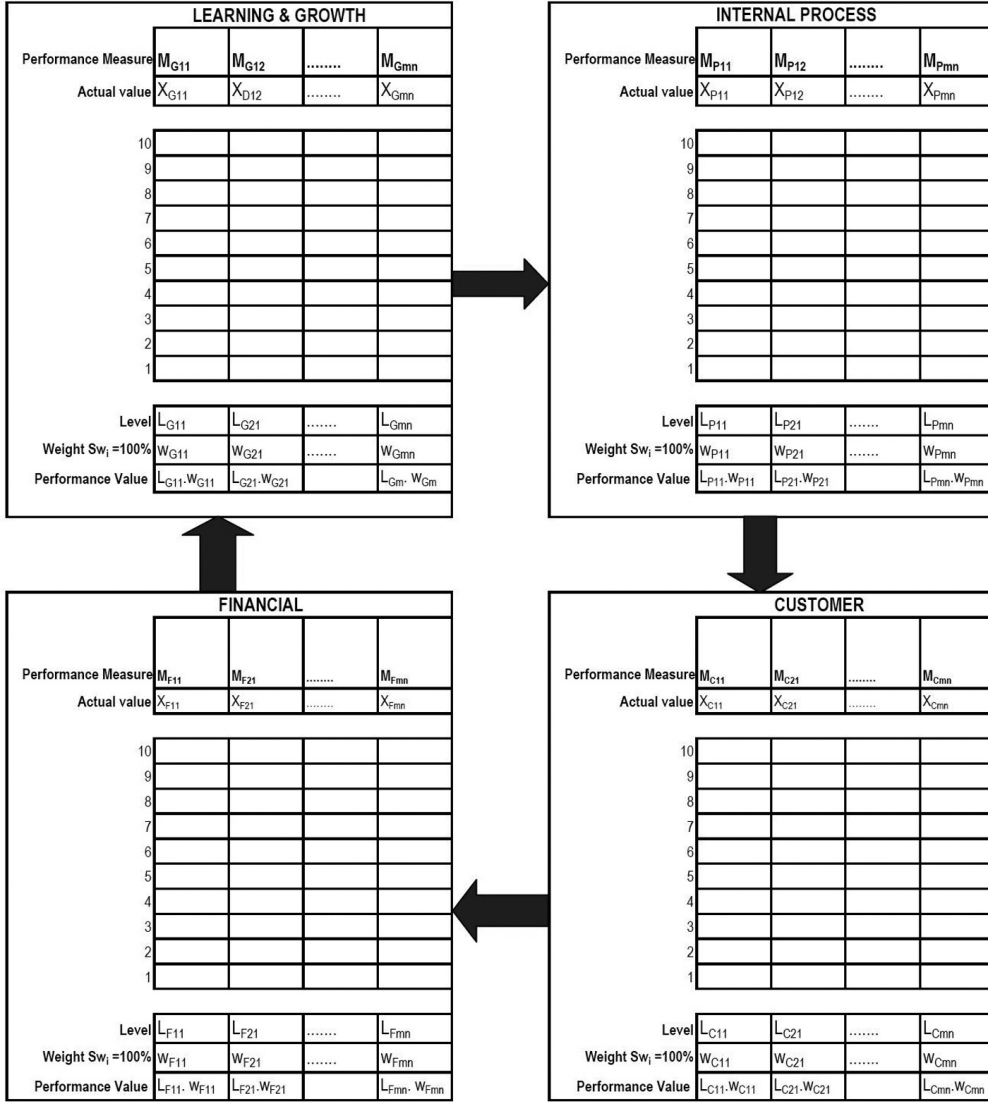
$w_i$  = göstergelerin ağırlığı  $\sum_{i=1,...,n} w_i = 100\%$

Bir  $t$  zamanında bir BSC perspektifinde “Ergonomik Projelerin her bir BSC perspektifinde kısmi performans indeksi (PPI)” (Eşitlik 2)

$$PPI_{c(t)} = \frac{\sum_{i=1,...,n} L_{Ci} \cdot w_{Ci}}{PPI_{c(t-1)}} \quad (2)$$

Bir  $t$  zamanında stratejik düzeyde “Ergonomik Projelerin stratejik düzeyde toplam-global performans indeksi (GPI)” (Eşitlik 3).

$$GPI_t = \frac{\sum_{i=1, \dots, n} L_{Cji} \cdot w_{Cji} + \sum_{i=1, \dots, n} L_{Gji} \cdot w_{Gji} + \sum_{i=1, \dots, n} L_{Pji} \cdot w_{Pji} + \sum_{i=1, \dots, n} L_{Fji} \cdot w_{Fji}}{GPI_{t-1}} \quad (3)$$



**Sekil 2:** Bir şirketin ergonomik projelerinin stratejik düzeydeki performansının BOMAX çatısı

### 5. Modelin Uygulanması

Çatının oluşturulduktan sonra şirkette uygulanması bir sonraki aşama olacaktır. Şirkette uygulamaya geçilirken ergonomik projeler kapsamında ilgili tüm tarafların görüşlerinin alınması esastır. Uygulama süreci 5 aşamadan oluşmaktadır.

- Önceliklerin belirlenmesi
- Sebep-sonuç ilişkisinin kurulması
- Uygun göstergelerin geliştirilmesi
- Veri toplama ve analizi
- Çatının gözden geçirilmesi

Yöneticiler stratejik hedefler çerçevesinde ergonomik öncelikleri tespit ettiklerinde bu öncelikler esasında er-



gonomik girişimleri ve bu girişimler esasında performans göstergelerini tanımlayabileceklerdir. Her bir gösterge uygun ölçeklerde sayısallaştırılmalıdır. Kuşkusuz şirket çapında bu göstergelerin çok iyi tanımlanması ve formülasyonlarının verilmesi olası karışıkları daha başından önleyecektir. Hatta bu göstergelerin yanında ölçümlerin ne kadar zaman aralıklarıyla ve nerede yapılacağına bilgisini kapsayan bir çeşit el kitapçığı şeklinde şirket içerisinde yayınlanması faydalı olacaktır. Veriler toplandıktan sonra bağlantıları test etmek üzere istatistiksel anlamda analizler yapılması gerekebilecektir. Pilot aşamasında istatistiksel bağlantıları zayıf ya da yetersiz görülen performans göstergeleri değiştirilebileceğinden bu aşamaya çok özen gösterilmesi gerekir. Aslında ilerleyen süreçte dışsal veya içsel faktörlerin zorlaması ile göstergelerin ve kurulan çatının orta ve uzun vadede sürekli güncellenecek esneklikte olması gerekir.

## 6. Sonuçlar ve Değerlendirmeler

Bu çalışmada ergonomik uyumluluğun iş sisteminin performansında bir gelişme, iyileştirme yaratması gerektiği düşüncesinden yola çıkılarak bütünlük bir performans ölçüm ve yönetim sistemi önerilmektedir. Sadece ergonomik kapsamda tanımlanan bir "uyumluluk" kriteri ile ergonominin yarattığı katma değer "sokaktaki adama" anlatılmasının çok anlamlı olmaması gibi bu konuda literatürdeki tartışmaları da dindirmeyecektir. Ergonomi bilimi disiplinler arası yaklaşımlarla oluşturduğu bilgi dağarcığını ve kendine özgün teknolojisi ile farklılığını asıl uygulamada yarattığı katma değerle göstermelidir. Dolayısıyla ergonominin odak noktasına göre, insan-sistem uyumluluğunu optimize etmek için fiziksel, algısal, bilişsel, duygusal, sosyal, organizasyonel, çevresel vb. dâhil bütün katmanları içeren bir çatı olmalıdır. Bu çalışmada oluşturulmuş çatının henüz evrensel olması gibi iddiası yoktur.

## Kaynakça

1. Abran, A., Buglione L. (2003) A multidimensional performance model for consolidating Balanced Scorecards Advances in Engineering Software 34, pp 339-349
2. Conrad, M. (1983), Adaptability (New York: Plenum Press).
3. Gunasekaran, A., Patelb, C., McGaughey R.E. (2004) A framework for supply chain performance measurement, International Journal of Production Economics 87 (2004) pp.333-347
4. HFES, 1999, Directory and Yearbook (Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society).
5. IEA, 1999, The Discipline of Ergonomics-Definitions, Unpublished technical note (International Ergonomics Association: <http://ergonomics-iea.org>).
6. Ittner, C.D., and Larcker, D.F., (1998). Innovations in performance measurement: trends and research implications. Journal of Management Accounting Research 10, pp.205-238.
7. Ittner, C.D. and Larcker, D.F. (2003). Comming up short on nonfinancial performance measurement. Harvard Business Review, Nov. : 88-5.
8. Jastrzebowski, W. (1857), An Outline of Ergonomics or Science of Work Based Upon Truths Drawn from the Science of Nature (in Polish), Translated to English 1997 (Warsaw: The Institute of Labour Protection).
9. Kaplan, R. S., and Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. Harvard Business Review, 70(1), pp.71-79.
10. Kaplan, R. S., and Norton, D. P. (1996). The balanced scorecard. Boston, MA: Harvard Business School Press.
11. Kaplan, R.S., Norton, D.P., (2001). The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment. Harvard Business School Press, Boston, MA. 32 (4), pp.38-55.
12. Karwowski, W. (1991), Complexity, fuzziness and ergonomic incompatibility issues in the control of dynamic work environments, Ergonomics, 34, 671-686.
13. Karwowski (2000), Symvatology: the science of an artifact-human compatibility, Theoretical Issues In Ergonomics Science 2000 Vol. 1, No 1, 76-91
14. Ketelhohn, W. (1998). What is a key success factor? European Management Journal 16(3): 335-340.
15. Riggs, J. and Felix. G., (1983). Productivity by Objectives. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
16. Vasconcellos, J. (1988). The impact of key success factors on company performance, Long Range Planning, 21(6): 56-64.
17. Wickens, C.D. and Carswell, M. (1997), Information Proceedings. In G. Salvendy (ed.) Handbook of Human Factors & Ergonomics (New York: John Wiley), 1089-1129.

## Çalışma Duruşu ve Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları

Hatice ERİŞ, Gülin Feryal CAN, Nilgün FİĞLALİ  
Kocaeli Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

### Özet

İnsanın çalışması sırasındaki vücut duruşu ve hareketlerinin doğruluğu, iş yaşamını ne kadar sağlıklı ve başarılı geçirebileceği ile ilgili bir gösterge oluşturmaktadır. Uygun ve doğru olmayan vücut duruş ve hareketlerinin tekrarlı olarak icra edilmesi neticesinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ortaya çıkmakta ve hem çalışan, hem işveren hem de devlet açısından, maddi ve manevi, ciddi kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışmada, çalışma duruşları ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilgili tanımlar ve istatistik bilgileri verilmekte ve çok farklı iş gruplarında rastlanan ve vücudun farklı bölümleri için söz konusu olan farklı çalışma duruşlarına ait risk düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler üç sınıf halinde tanıtılmaktadır.

### Giriş

Çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak amacıyla; devlet, işletme yöneticileri ve çalışanlar ortak çaba harcamak zorundadırlar. Çalışma sırasında hangi duruşların çalışan sağlığı açısından daha riskli olduğunun belirlenmesi Ergonominin önemli bir alanıdır [1]. Zaman zaman çalışanlar; antropometrik karakteristikler dikkate alınmadan tasarlanmış iş istasyonlarında ve/veya ergonomik prensipler doğrultusunda tasarlanmamış görevleri yerine getirmek üzere uygun olmayan vücut duruşları ile çalışmak zorunda kalmaktadırlar [2]. Çalışma duruşlarının uygunluğu, çalışma performansının etkili bir şekilde kontrol edilmesini ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının azaltılmasını sağlamaktadır [3].

En genel tanımıyla duruş (postür); “vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacak bölümlerinin hareket esnasındaki konumları” olarak tanımlanmaktadır. Çalışma duruşu ise bu tanıma bağlı olarak, vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacakların yapılan işe ve işin özelliklerine göre konumlanması şeklinde tanımlanmaktadır [4]. Uygun olmayan



duruşlar ise bir veya birden fazla uzvun, hareketsiz vücut duruşundan sapsması olarak tanımlanmaktadır [5]. İyi bir çalışma duruşunun önemi 18.yy'ın başlarında Ramazzini'nin düzensiz ve şiddetli çalışma hareketlerinin ve doğal olmayan vücut duruşlarının, çalışanlar için nasıl zararlı sonuçlar doğurduğunu açıklamasıyla anlaşılmıştır. Bu çalışma ayrıca çeşitli kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının, yüksek oranda durağan görevler yapan operatörlerde ortaya çıktığını ve hatta bunların uzun dönemde ciddi rahatsızlıklara sebep olacağını belirtmektedir.

Duruş ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak, işin performans değeri kadar önemlidir. Eğer duruş doğru değilse, bu operatöre yük, yorgunluk ve ağrı olarak geri dönmektedir. Çalışan kaslar kendini yenileyene kadar çalışmasına ara vermek zorunda kalmaktadır. Uygun olmayan çalışma duruşlarını endüstride önemli kılan faktörler kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların verimliliğe, kaliteye ve maliyete yansımalarıdır [6].

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu'nun da tanımladığı gibi kas-iskelet sisteminde oluşan ve işten kaynaklanan rahatsızlıklar veya hastalıklardır. “İşten kaynaklanan” terimi Dünya Sağlık Örgütü tarafından iş performansı ve iş çevresi gibi iki faktörün etkisiyle başlayan çok etkenli bir hastalığın bilimsel nedenini tanımlamak için kullanılmaktadır.

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları; kaslarda, sinirlerde, tendonlarda, kıkırdakta, bağlarda, birleşme noktalarında ve disklerde (omurga) meydana gelen rahatsızlıklardır. İskelet ve kas sistemi sendromları eğilme, doğrulma, tutma, kavrama, bükme ve uzanma gibi sıradan vücut hareketlerinden meydana gelmektedir. Bu hareketler günlük

yaşamda zararlı hareketler değildirler. Bu hareketleri zararlı yapan, iş yaşamındaki sürekli tekrarlar, güç gerektiren davranışlar ve hızlı hareketlerdir. Kas-iskelet sistemi sendromları anında gelişen bir rahatsızlık değil derece derece, yavaş yavaş gelişen travmalardır [7].

Özet olarak kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, zaman içinde kademeli olarak kas-iskelet sisteminde gelişen ve tümüyle veya kısmen kişinin mesleği ve çalışma ortamının koşulları nedeniyle oluşan rahatsızlıklar olarak tanımlanabilir. Kişinin yaşı, cinsiyeti, sigara kullanımı, mesleki olma-

yan fiziksel aktiviteleri, tıbbi durumu ve fiziksel özellikleri, harcadığı fiziksel güç miktarı Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarını etkileyen kişisel faktörlerdir. Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarını oluşturan risk faktörleri ise; tekrarlama, bedenin uygunsuz duruşu, statik duruş, düşük sıcaklıklarda çalışma, aşırı yüklenme, titreşim, sıkışma, çalışma ortamı, iş ve iş organizasyonunun ergonomik prensiplere göre tasarlanmaması (yetersiz dinlenme süreleri) olarak sayılabilmektedir. Tablo 1 risk faktörleri ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

**Tablo 1:** Risk faktörleri ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişki [8]

Vücut Bölgesi Risk Faktörü	Güçlü İlişki (+++)	İlişki (++)	Yetersiz İlişki (+/0)	İlişki yok (-)
<b>Boyun ve Boyun/Omuz</b>				
Tekrar		X		
Güç		X		
Duruş	X			
Titreşim			X	
<b>Omuz</b>				
Duruş		X		
Güç			X	
Tekrar		X		
Titreşim			X	
<b>Dirsek</b>				
Tekrar			X	
Güç		X		
Duruş			X	
Kombinasyon	X			
<b>El / Bilek</b>				
Karpal Tunel Sendromu				
Tekrar		X		
Güç		X		
Duruş			X	
Titreşim		X		
Kombinasyon	X			
Tendon Enflamasyonu				
Tekrar		X		
Güç		X		
Duruş		X		
Kombinasyon	X			
El Kol Titreşim Sendromu				
Titreşim	X			
<b>Sırt</b>				
Kaldırma/ Kuvvetli Hareketler	X			
Uygunsuz duruş		X		
Ağır fiziksel yük		X		
Bütün vücut titreşimi	X			
Statik iş duruşu			X	



Endüstride en sık görülen Kas-iskelet Sistemi Rahatsızlıkları; bel ve sırt ağrıları (Miyofasyal ağrı sendromu, kas kuvveti dengesizlikleri, ligamentteki stres gibi özellikle lomber bölgede karşılaşılan sorunlar), karpal tünel sendromu, gergin boyun sendromudur.

Amerika'da yapılan bir araştırma, 1997 yılında kas-iskelet sistemi hastalıklarının endüstriye getirdiği direkt ve indirekt maliyetler toplamının 13-14 milyar dolar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Meslek hastalıklarının %42 gibi büyük bir oranını da kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşturmaktadır [8].

Bu rahatsızlıklar Avrupa ülkelerinde de yaygın bir şekilde görülmektedir. AB üyesi 25 ülkedeki çalışanların yaklaşık %24'ü sırt, %22'si ise kas ağrılarından şikâyetçidir. Sırt ağrısından yakınanların sayısı çalışanların %39'unu ve kas ağrısı şikâyeti olanların sayısı da çalışanların %36'sını oluşturmaktadır. Çalışanların yaklaşık %62'lik bir bölümü çalışma sürelerinin yaklaşık dörtte biri ya da daha fazlası boyunca tekrarlı el ve kol hareketlerine, %46'sı acı veren ya da yorucu pozisyonlara ve %35'i de ağır yük taşımaya maruz kalmaktadır [9].

Ülkemizde de çeşitli kas iskelet sistemi rahatsızlıkları yasalarda meslek hastalığı olarak kabul edilmekte, fakat işverenler, çalışanlar ve hekimler tarafından bu yönüyle yeterince tanınmamaktadır. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının sıklığı, risk etkenleri, iş günü kaybı, sigorta tazminatları, maliyeti, korunma eğitimi ve ergonomik girişimlerin etkinliği konusunda çalışmalar çok yetersizdir. Son yıllarda endüstrileşmiş ülkelerde Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının sıklığında ve maliyetindeki dramatik artış; çalışanın, işverenin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini bu konuya çekmiş, risk etkenleri, ergonomi eğitimi, tedavi ve rehabilitasyon yak-

laşımalarında çalışmalar hız kazanmıştır. Araştırmalarda Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve sakatlıklarını engellemede; endüstriyel ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimleri kapsayan ergonomi programlarının etkinliği ve maliyet etkinliği gösterilmektedir. Farklı endüstrilerde yapılan çalışmalarda, kapsamlı korunma girişimlerinin uygulanması sonucunda işverenin, korunma için harcanan her dolar karşılığında 80-220 dolar arasında değişen tasarruf sağladığı bildirilmiştir [10].

Hem bütün çalışma hayatı boyunca sağlığını koruyarak çalışanın moralini, motivasyonunu ve performansını arttırabilmek hem de ülke endüstrisine ve ekonomisine katkıda bulunabilmek açısından önemli bir yere sahip olan kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları; bilimsel yöntemler ile incelenmesi ve analiz edilmesi gereken bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan uygunsuz çalışma duruşlarını ve bunların risk düzeylerini belirleyebilmek ve bu konularda yapılacak iyileştirme ve geliştirme planlarına ışık tutmak amacıyla literatürde de birçok yöntem yer almaktadır:

### Çalışma Duruşlarının Risk Düzeyinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Çalışma duruşlarının risk düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemleri üç grupta sınıflandırmak mümkündür:

#### 1. Yük Kaldırma ile İlgili Olan Yöntemler Snook'un Tabloları ( Snook's Tables )

Liberty Mutual Insurance Company'den Snook ve Ciriello tarafından geliştirilen yöntem Snook adı verilen tablolar yardımıyla maksimum kabul edilebilir yük ağırlıklarını (MAWL) belirlemeye çalışmaktadır. Bu yöntemin amacı, elle gerçekleştirilen yük kaldırma işleri için güvenilir kaldırma limitlerini belirlemektir. Yöntem çalışanlardan, kişisel algılamalarına göre ağırlığı, gerilme ve yorgunluğu belirlemelerini istemektedir. Bu nedenle yöntem psikofiziksel bir yaklaşıma dayanmaktadır. Literatürde yöntem; ambulans hizmeti, yemek dağıtımı, çamaşırhane, ev temizliği, hasta bakımı, kargo, çöp toplama, bakım evleri gibi elle gerçekleştirilen kaldırma işleri için uygulandığı görülmektedir [11].

### **Revize Edilmiş NIOSH Kaldırma Eşitliği (Revised NIOSH Lifting Equation )**

NIOSH tarafından (National Institute of Occupational Safety and Health ), bir seri değer (yükün kaldırılması esnasında kaldırmanın başlangıç ve bitiş yüksekliği, yükün dikey kaldırılma mesafesi, uzanma mesafesi, açılma yer değiştirme, kaldırma sıklığı, tutma şekli katsayısı) çarpılarak elde edildiği 'Önerilen Ağırlık Limiti'ni (RWL) belirleyen matematiksel bir eşitlik geliştirilmiştir. Bu eşitlik yük kaldırma ve indirme işlemleri içeren görevlerde, belde oluşan zorlanmayı belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Kaldırılan yükün önerilen ağırlık limitine bölümü ile elde edilen Kaldırma İndeksi (LI) farklı görevler için hesaplanabilmekte ve bu indeks yardımıyla hangi kaldırma görevlerinin problemleri olduğu belirlenebilmektedir. Bu eşitlik, ideal koşullar altında 23 kg.lık bir yükü, kaldırma limiti olarak belirlemiştir. Kaldırma indeksi 1.0'den büyük olan görevlerin bel ağırlıkları için büyük bir risk faktörü oluşturduğu kabul edilmekte ve incelenen görevin yeniden tasarlanması gerektiği vurgulanmaktadır [12].

### **İndirme, İtme, Çekme ve Taşıma Modeli (Lowering, Pushing, Pulling and Carrying Model )**

Bu yöntemde biyomekanik, fizyolojik ve psikofiziksel kriterler dikkate alınarak indirme, itme, çekme ve taşıma için kapasiteler hesaplanmaktadır. Bu denklemler özellikle sağlık endüstrisindeki indirme, taşıma, itme ve çekme hareketlerini (Eczacıların ve kalfaların ilaçların bulunduğu soğuk depolardan girerken kapıları çekmesi, Hemşirelerin, hemşire yardımcılarının ve hastabakıcıların hastaları indirmesi, Temizlik personelinin çöpleri taşıması, Depo işçilerinin tıbbi malzeme kutularını taşıması, Çamaşırhane işçilerinin çamaşır arabalarını itmesi vb.) analiz etmek için kullanılmaktadır [13].

## **2. Gözleme veya Ankete Dayalı Yöntemler**

### **OWAS (Ovako Working Posture Analysing System)**

Ovako Çalışma Duruşu Analiz Sistemi (OWAS), çalışanın kas-iskelet sistemindeki yüklenmeyi ve sistemin neden olduğu kötü duruşları belirlemeye yarayan, gözleme dayalı bir çalışma duruşu analiz metodudur. OWAS metodu kötü duruşların ve faaliyetlerin tespit edilmesine, tekrar-

lanan sistemin çalışını ne kadar zorladığının ortaya çıkarılmasına ve optimal iş metodlarının tahmin edilmesine imkan vermektedir. Ayrıca, iş yerinin verimlilik, konfor ve mesleki sağlık açısından değerlendirilmesini ve insan makine ara kesitinin sistematik bir biçimde incelenmesini sağlamaktadır. Bu metoda göre duruşlar sınıflandırılmakta ve işgöreni rahatsız edici unsurları ortadan kaldırmak amacı ile tasarıma yönelik sistematik iyileştirmeler ve geliştirmeler yapılmaktadır [6].

Değişik endüstriyel uygulamalarda başarılı bir şekilde kullanılan OWAS metodu; duruşsal yükün ergonomik olarak değerlendirilmesi ve kas-iskelet sistemindeki yüklenmelerinin azaltılması, çalışma ortamlarının, çalışma metodlarının, makine ve kullanılan araçların geliştirilmesi ve planlanması, mesleki sağlık incelemeleri, güvenlik ve verimliliğin sağlanması amacıyla uygulanmaktadır [3].

Bu metotta analist gözlemler yoluyla sırt, kollar, bacaklar ve eller için kullanılan çalışma duruşlarını ve maruz kalınan yükün ağırlığını değerlendirerek çalışma prosesleri boyunca çalışan hareketlerinin kalitatif analizini gerçekleştirmektedir. Çalışanların vücut duruşları sarf edilen güce bağlı olarak sınıflandırılmaktadır [14].

Riskli çalışma duruşlarını tanımlamak ve değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılan OWAS metodunda 4 sırt, 3 kol, 7 bacak duruşu ve 3 farklı yük seviyesi dikkate alındığında 252 standart duruş ve yük kombinasyonu elde edilmektedir. Bu metodun kullanımı ile yapılan analiz kapsamında her bir duruş için harcanan zaman ve o duruşun görülme sıklığı değerlendirilmektedir [15].

Gözlenen duruş kombinasyonları, 4 risk kategorisine göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma, her bir çalışma duruşunun ve duruş kombinasyonunun kas-iskelet sistemi üzerinde oluşturduğu sağlık risklerinin uzmanlar tarafından öngörülmesine dayanmaktadır.

### **RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

RULA (Rapid Upper Limb Assessment); duruşlardan, kas fonksiyonlarından ve sarf edilen güçten dolayı çalışanların kas-iskelet sistemleri üzerinde oluşan yüklenmenin değerlendirmesini yapabilmek amacıyla geliştirilmiş bir metottur. Bu metot, üst uzuv (el-bilek-dirsek-alt kol-üst

kol-omuz-boyun) rahatsızlıklarına neden olan kas-iskelet yüklenmelerine maruz kalan çalışanları değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. RULA metodunda, vücut bölgelerinin maruz kaldığı yüklenme seviyelerini belirtebilmeyi sağlayan bir puanlandırma sistemi bulunmaktadır. Bu metod da, OWAS metodunda olduğu gibi herhangi bir ek donanıma ihtiyaç duymaksızın çalışma duruşlarının değerlendirmesini güvenilir bir şekilde yapmaktadır. Metoda göre üst organ, boyun, sırt ve bacak duruşlarının önceden belirlenmiş sınıflandırmaları ve sayısal değerleri gözlenen duruşun risk puanını belirlemek için kullanılmaktadır [16].

RULA, boyun, gövde ve üst uzuvlara özel bir dikkat göstermekle birlikte tüm vücut üzerindeki duruşsal ve biyomekanik yüklenmeleri değerlendiren gözlemsel bir araçtır. RULA yöntemini basit ve tekrarlayan görevlerde kullanmak uygundur. Bu metod sağlık endüstrisindeki işlere (hastabakıcılık, onarım işleri, kasiyer hizmetleri, telefon operatörleri, ultrason teknisyenleri, diş hekimleri) başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir.

### **REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

REBA yöntemi, dinamik ve statik duruşlarda söz konusu olan yüklenmeyi, insan-yük etkileşimini göz önüne alarak işgörenin tüm vücudunun duruşsal riskini değerlendirir. Bu analiz aynı zamanda, bir iyileştirme yapıldığı zaman, iyileştirmenin öncesinde ve sonrasında rahatsızlık risklerinin azalıp azalmadığını değerlendirmek için de kullanılır. REBA yöntemi, RULA yönteminden türetilmiştir. Ancak REBA yöntemi tüm vücudu göz önüne alır ve dolayısıyla sırt, bacaklar ve dizleri de değerlendirir. Hemşirelik hizmetleri, hastabakıcılar, ev temizliği hizmetleri, ultrason teknisyenleri, diş hekimlerinin yaptıkları işler REBA yöntemi ile değerlendirilebilmektedir [17].

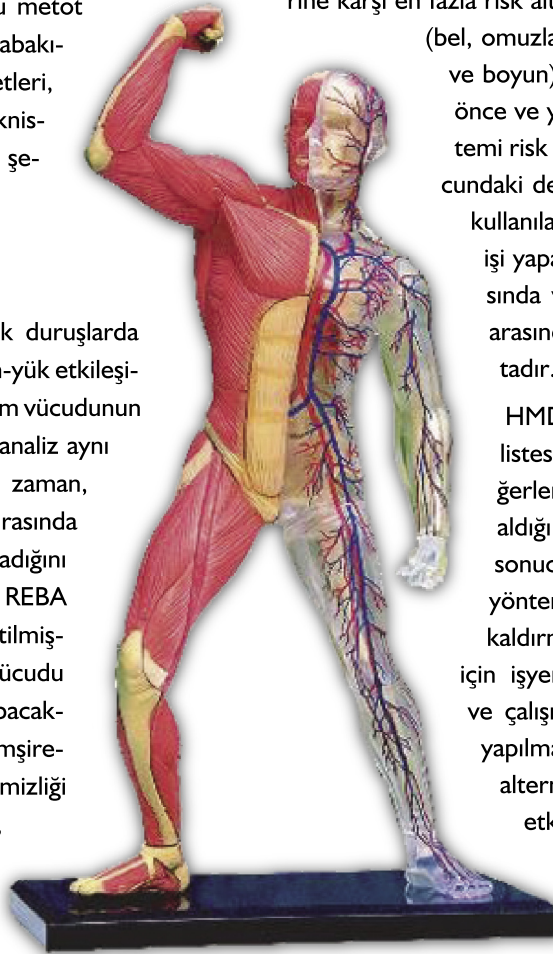
### **İş Zorlanma İndeksi (Job Strain Index)**

EI, bilek ve dirsek (Distal üst ekstremite) duruşlarını göz önüne alan bu yöntem yapılan işleri; duruş şekilleri, hareket sıklıkları ve uygulanan kuvvete göre değerlendirmekte fakat titreşimi ya da stres faktörlerini dikkate almamaktadır. Yöntemde göreceli risk durumları indekslerle belirlenmektedir. Et paketlemede, küçük parçaların montajında, klavye kullanımında ve diğer fazla tekrarlı el hareketlerinin söz konusu olduğu işlerde kullanılmaktadır. Özellikle karpal tünel sendromu gibi kas-tendon rahatsızlıklarının oluşumunu belirlemek için kullanılmaktadır [18].

### **Hızlı Maruziyet Değerlendirme (Quick Exposure Check)**

Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD), kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumu için en önemli risk faktörlerine karşı en fazla risk altında olan dört vücut bölgesinin (bel, omuzlar ve kollar, eller ve el bilekleri ve boyun) ergonomik girişim yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra kas iskelet sistemi risk faktörlerine maruz kalma sonucundaki değişiklikleri değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Yöntem aynı işi yapan iki veya daha fazla insan arasında veya farklı işleri yapan insanlar arasındaki maruziyeti karşılaştırmaktadır.

HMD, kullanımı kolay bir kontrol listesidir. Hem çalışan hem de değerlendiren kişi için soruların yer aldığı ve bu sorulara verilen cevaplar sonucunda skorların hesaplandığı bir yöntemdir. HMD maruziyeti ortadan kaldırmak ya da en azından azaltmak için işyerlerinde, aletlerde, ekipmanda ve çalışma yöntemlerinde değişiklikler yapılmasını teşvik etmekte ve çeşitli alternatif girişimlerin karşılaştırmalı etki ve maliyet yararlarının belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Yöntemin kullanımı, firmalarda kas iskelet sis-



temi risk faktörleri hakkında farkındalığı arttırmaktadır. Yöntem, elle kaldırma görevlerinin yapıldığı birçok işe rahatça uygulanabilmektedir [19].

### 3. Kontrol Listeleri

#### ACGIH El/Kol Titreşim Eşik Limit Değeri Hand/ Arm (Segmental) Vibration Treshold Limit Values (TLV)

ACGIH yöntemi, iki eli kullanarak, vücudu sağ ve sol yanlara ayıran sagittal alandan 30 derece sapma ile gerçekleştirilen tek kişilik kaldırma hareketlerine odaklanmıştır. ACGIH aynı zamanda kaldırma hareketleri esnasında saatte 360'dan fazla kaldırma hareketi yapıldığı, günde 8 saatten daha fazla sürelerde çalışıldığı ve kaldırma görevi yapıldığı, fazla asimetrik çalışıldığı (sagittal alandan 30 dereceden fazla sapma ile), tek elle kaldırma yapıldığı, oturarak ya da dizler üzerine çökerek kaldırma hareketi yapıldığı, sıvılar gibi dengede olmayan yükler kaldırıldığı, kaldırma hareketlerinde tutamaçlar kullanılmadığı ve ayakların dengede olmadığı koşullar oluştuğu zaman da profesyonel önerilerde bulunabilmektedir.

Bu yöntem, endüstriyel hijyen ile ilgilenenlerin, çalışma ortamındaki farklı fiziksel etkenlerle karşı karşıya kalma durumlarında, bu etkenlerin güvenilir seviyelerini belirleyen kararların verilebilmesi için bu etkenlerin eşik limit değerlerini belirler ve bir kılavuz oluşturarak yayınlar. Bu yöntem sadece el, kol titreşiminin söz konusu olduğu işler için kullanılmaktadır [20].

#### Risk Faktör Kontrol Listesi (UAW-GM Risk Factor Checklist)

General Motor Merkezindeki, Oto İşçileri Birliği UAW-GM tarafından hazırlanan Ergonomik Risk Faktörü Kontrol Listesi, tekrar sıklığı, gücü, uygunsuz duruşlar, zorlanma, titreşim gibi faktörleri belirlemektedir. Bu yöntem her ne kadar otomotiv işçileri için geliştirilmiş olsa da yemek servisinde çalışanlar, çamaşırhane işçileri, ev temizliğinde çalışanlar, hastabakıcılar, depo işçileri, hemşireler ve ambulans hizmetlerinde çalışanlar için de kullanılmaktadır [21].

#### Washington Eyaleti Yasaları Ek-B (Washington State Appendix-B)

Bu yöntem, Washington eyaleti yasaları EK-B'sinde yer

alan fiziksel risk faktörlerini içeren tipik işçi aktivitelerini barındıran işler olarak tanımlanan tehlikeli alanlarda yapılan işlerle ilgili yaralanmalara sebep olan iş yeri risklerini sınıflandırır. Bu işler, ergonomik farkındalık ve iş kazası analizi eğitimlerini gerektirecek derecede riske sahip işlerdir. Her bir tehlikeli alanda yapılan iş için fiziksel risk faktörü bulunur. Ekte yer alan bütün şartlar o iş için geçerli mi değil mi belirlenir. Eğer bu şartlar varsa bir tehlike mevcuttur ve bu tehlikenin azaltılması gerekir. Bu araç, gözlemlenen işlerde; biçimsiz duruşlar, ellerin maruz kaldığı aşırı kuvvet, fazla tekrar gerektiren işler, tekrarlanan darbeler, ağır, sık ve biçimsiz kaldırma gibi risk faktörleri görüldüğü zaman kullanılabilir [22].

### Sonuç ve Öneriler

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında çalışma duruşu çok önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, bedenün uygun duruşlarının oluşturduğu risk seviyesinin ve alınması gereken önlemlerin ivedilik derecelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca tek bir ideal pozisyon olmadığı da unutulmamalıdır. Her çalışanın yaptığı iş tek tek ele alınarak incelenmeli işler, çalışanın fizyolojik ve antropometrik karakteristiklerine uygun olarak tasarlanmalıdır. İşle ilişkili kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından korunabilmek için öncelikle yönetimin bu konuda duyarlı olması gerekmektedir. Çalışanların gerçek çalışma ortamlarında işlerini yaparlarken uygulanabilecek ve daha sağlıklı çalışma duruşları ile iş yapmalarını sağlayacak çeşitli analiz yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemlerin ışığında gerçekleştirilecek Ergonomik bir tasarım bazı maliyetleri de getirebilecektir. Ancak, ergonomik tedbirlere yapılan yatırımın geleceğe yatırım olduğu unutulmamalıdır. Çünkü aksi takdirde katlanılacak maliyetler zaman içinde önleyici yatırımların maliyetinden daha fazla olacaktır. Sorunların birçoğu mevcut sağlık ve güvenlik yönetmelikleriyle ve iyi uygulama örneklerine ilişkin rehberlerin takip edilmesiyle önlenilmektedir. Bu kapsamda, işyerindeki görevlerin değerlendirilmesi, önleyici tedbirlerin alınması, bu tedbirlerin etkinliğinin ve sürekliliğinin kontrol edilmesi önemli bir yere sahiptir [9]. Devlet ve işverenler çalışanlarını korumak için daha çok çaba göstermeli ve çalışanlar da kendi sağlıklarını yakından ilgilendiren kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin riskler konusunda daha bilinçli olmalıdır.

## Kaynakça

1. Santos, J., Sarriegi, J.M., Serrano, N., Torres, J.M., "Using Ergonomic Software in Non-Repetitive Manufacturing Processes: A Case Study", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 37, 267-275, (2007).
2. Vedder, J., "Identifying Postural Hazards with a Video-based Occurrence Sampling Method", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 22, 373-380, (1998).
3. Mattila, M., Karwowski, W., Vilkki, M., "Analysis of Working Postures in Hammering Tasks on Building Construction Sites Using the Computerized OWAS Method", *Applied Ergonomics*, Vol. 24, No. 6, 405-412, (1993).
4. Haslegrave, C.M., "What do we mean by a working posture?", *Ergonomics*, Vol. 37, No. 4, 781-799, (1994).
5. Westgaard, R.H., Aaras, A., "Postural Muscle Strain as a Casual Factor in the Development of Musculo-Skeletal Illness", *Applied Ergonomics*, Vol. 15, No. 3, 162-174, (1984).
6. Akay, D., Dağdeviren, M., Kurt, M., "Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, No 3, 73-84, (2003).
7. Cohen, A.L., Gjessing, C.C., Fine, L.J., Bernard, B.P., McGlothlin, J.D., *Elements of Ergonomics: A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*, DHHS (NIOSH) Publication No. 97-117, (1997).
8. NIOSH, *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity and Low Back*, Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141, (1997).
9. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Haftası, Yüku Hafiflet Kampanyası Bilgilendirme Notu, 22-26 Ekim 2007. <https://ew2007.osha.europa.eu>
10. Özcan, E., "İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları Ve Ergonomi", *Nobel Medicus*, Cilt 2, No 3, 41, 2006.
11. Snook, S.H., Ciriello, V.M., "The design of manual handling tasks: Revised tables of maximum acceptable weights and forces", *Ergonomics*, Vol.34, No.9, 1197-1213, 1991.
12. Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., Fine L.J. "Revised NIOSH Equation for the Design and Evaluation of Manual Lifting Tasks", *Ergonomics*, Vol.36, No.7, 749-776, (1993).
13. Shoaf, C., Genaidy, A., Karwowski, W., Waters, T., Christensen, D., "Comprehensive manual handling limits for lowering, pushing, pulling and carrying activities", *Ergonomics*, Vol.40, No.11, 1183-1200, (1997).
14. Jin, K., Lei, L., Sorock, G., Courtney, T.K., Ge, L., Liang, Y., "Postural Assessment with Revised OWAS System", *The Third International Cyberspace Conference on Ergonomics 2002*, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa, 15 September-15 October (2002).
15. Pinzke, S., Kopp, L., "Marker-less Systems for Tracking Working Postures – Results from Two Experiments", *Applied Ergonomics*, Vol. 32, 461-471, (2001).
16. Hoy, J., Mubarak, N., Nelson, S., Sweerts de Landas, M., Magnusson, M., Okunribido, O., Pope, M., "Whole Body Vibration and Posture As Risk Factors for Low Back Pain Among Forklift Truck Drivers", *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 284, 933-946, (2005).
17. Hignett, S., McAtamney, L., "Rapid Entire Body Assessment (REBA)", *Applied Ergonomics*, Vol.31, No2, 201-205, 2000.
18. Moore, J.S., Garg, A., "The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs For Risk of Distal Upper Extremity Disorders", *American Industrial Hygiene Association Journal*, Vol.56, No5, 443-458, 1995.
19. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, "Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Risk Değerlendirme Rehberi-Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi", Yayın No:144, Ankara, Mayıs 2007.
20. Shergill, A.K., Asundi, K.R., Barr, A., Shah, J.N., Ryan, J.C., McQuaid, K.R., Rempel, D., "Pinch force and forearm-muscle load during routine colonoscopy: A pilot study", *Gastrointestinal Endoscopy*, Vol.69, Issue 1, 142-146, 2009.
21. Lavender, S. A., Oleske, D. M., Nicholson, L., Andersson, G. B. J. And Hahn, J., "Comparison of four methods commonly used to determine low-back disorder risk in a manufacturing environment", *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 657-660, 1997.
22. [http://www.lni.wa.gov/wisha/ergo/rule\\_docs/PDFs/AppendixBfinal5-19-00.PDF](http://www.lni.wa.gov/wisha/ergo/rule_docs/PDFs/AppendixBfinal5-19-00.PDF), ziyaret tarihi 10 Şubat 2009.



## Ergonomide Standart Oluşturulabilir mi?

Emrullah DEMİRCİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Son yıllarda sıkça söz edilen küresel pazarda rol oynayan şirketler (küresel şirketler), karlılık ve verimlilik üzerine odaklanmışlardır. Özellikle, 2007 yılında ABD’de mortgage kredilerinde oluşan yapısal bozulma sonucu başlayan küresel kriz ortamında verimlilik daha da önemli olmuştur. Verimliliği sadece aynı kaynakla daha çok üretim şeklinde yalın olarak tanımlamak yerine; üretim süreci ve teknikleriyle, çalışanlarla, kaliteyle, çevresiyle ve yeni yönetim anlayışıyla birlikte ele alınmalıdır [1]. Verimliliğin tanımında görüldüğü gibi ergonomi ile verimlilik arasında sıkı bir bağ vardır. Çünkü kaliteli mal veya hizmet üretimi, çevreyi bozmadan insanca bir ortamda gerçekleştirilmelidir. Günümüzde ergonominin uygulama alanına baktığımız zaman, hem mal ve hem de hizmet üretimi sürecinde ergonominin gerekli olduğunu görebiliriz. Bu bağlamda ergonomi, birçok disiplini içermekte ve dolayısıyla ekip çalışmasının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Örneğin, mal üretiminde ürün tasarımı, donanım, ofis, tarım, taşıt; hizmet üretiminde bilişim, yazılım, iş sağlığı ve güvenliği, sağlık kuruluşları gibi birçok alanda ergonominin uygulandığı görülmektedir.

Küresel veya ulusal pazarlarda firmalar, bir adım öne çıkabilmek için farklılık olarak ergonomi sözcüğünü reklamlarda kullanmaya başlamışlardır. Fakat reklamı yapılan ürünlerin ergonomik olduğunu karara bağlayan bir organizasyon bulunmamaktadır. Ülkemizde endüstri mühendisliği bulunan üniversitelerde veya büyük firmalarda kapsamlı ergonomi laboratuvarı bulunmamaktadır. Bu bağlamda genel olarak üretilen mamullerin ergonomik olduğunu söylemek büyük bir iddia olmaktadır. Çünkü ülkemizde ürünlerin ergonomik olup olmadığını belirleyen ne bir standart ne de bir yönetmelik vardır. Sadece kapalı alanların veya ofislerin havalandırma, ısıtma, aydınlatma, gürültü gibi çevre koşullarının yaklaşık değerleri bilimsel çalışmaların sonucu olarak verilmekte veya Avrupa Standartları’nda bulunabilmektedir [2]. Örneğin ofis ortamlarında sıcaklık 19-20 °C, ortalama bağıl nem %50 (20 °C sıcaklık için), sigarasız ortamda havalandırma 10 lt/sn, normal işler için ışıklandırma 250-500 lüks, normal çalışma ortamlarında gürültü maksimum 80 dB

(80 dB’i aşarsa özel koruyucular kullanılmalı) gibi kabul edilmiş değerler vardır.

Ayrıca bu konuda bilimsel çalışmaların devam ettiğini bilimsel yayınlarda görebiliyoruz. Ayrıca Avrupa’da ofis ergonomisiyle ilgili EN 527-1:2000, ISO 9241.4 gibi Avrupa Standartları oluşturulmuştur [3]. Otomobil firmalarının kendi laboratuvarlarında veya kendi atölyelerinde iş kolaylaştırma, otomobil içersindeki ergonomik koltuk ve ön panel ergonomisi gibi çalışmalar yapıyorsa da bir standartlaşma görülmemektedir. Ofislerde olduğu gibi diğer alanlarda da örneğin üretim ortamlarının tasarımında kullanılan ergonomi bilgilerinin veya diğer alanlarda yapılan bilimsel çalışmaların sonuçları değerlendirilerek, iş sağlığı ve güvenliği tüzüğüne benzer şekilde, temel ergonomi ve ürün ergonomisi konularında bir standartlaşmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde üretilen mamullerin ergonomisiyle ilgili bir standart olmadığından her firma kendi ürününün daha ergonomik olduğunu söyleyebilmektedir. Bu söylemlerin belli bir standarda oturtulabilmesi için ergonomide standartlaşmaya gidilmesi zorunlu hale gelmektedir. Ofis ergonomisiyle Avrupa Standartları, ofis havalandırılması ile ilgili TSE standartları, ergonominin temel alanında (antropometride) TSE standartları oluşturulduğu gibi özellikle ürün ergonomisinde ve ergonominin diğer alanlarında standartlaşmaya gidilmelidir.

### Kaynakça

1. Kalınkara, V. (2008), Küresel Rekabet ve Sürdürülebilir Yaşam Biçiminin Zorlukları, 14. Ulusal Ergonomi Kongresi, Bildiriler Kitabı Cilt I, S.238-244, KTÜ Trabzon.
2. Özdağoğlu, G. (2008), Ofis Ergonomisi Üzerine Bir Araştırma, Endüstri İşletme Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu Bülteni, Sayı:3, 9-12.
3. Toomingas, A., Gavhed, D. (2008), Workstation Layout and Work Postures at Call Centres in Sweden in Relation to National Law, EU-directives and ISO-standards, and to operators’ comfort and symptoms, International Journal of Industrial Ergonomics.



## Yenilenebilir Enerji Üretim Kaynakları ve İnsan Merkezli Tasarım Projeleri İçin Ergonomik İlkeler

İkbal Ece ULUŞANS, Yeliz KOCAMAN, Sedat ŞARMAN

Yaşar Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Bütün dünyada olduğu gibi, ülkemizde de yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi konularında uygulama çalışmaları çok artmaktadır. Küresel ısınmaya karşı önlemler almak isteyen biz kullanıcılar, artık toplumda tasarruf etme bilincinin geliştirilmesi, çevrenin korunması ve sürdürülebilirlik kavramları hakkında genel bilinç, eğitim düzeyi ve duyarlılığın artırılmasına katkıda bulunmak istiyoruz. Bu nedenle bu yazıda, insan merkezli tasarım için ergonomik bir yaklaşım özetlemek arzusundayız. (R Roy, S Caird, S Potter, 2007).

Bilindiği gibi Dünyada enerji ihtiyacı her yıl yaklaşık %4-5 oranında artarken, fosil yakıt rezervleri çok daha hızlı bir şekilde azalmaktadır (TMMOB, 2008). O kadar ki, gelecek 50 yıl içinde petrol, kömür ve doğalgaz rezervlerinin büyük ölçüde tükeneceği tahmin edilmektedir. Küresel ısınma ile iklimlerin değiştiğini yaşayarak fark eden biz tüketiciler artık bilmekteyiz ki, hem konutlarımızda ve hem de imalat veya hizmet üretim şirketlerimizde kullandığımız elektrik sonucu yaşam havamıza CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PMon, VOCs gibi bazı salımlar atarak kirliliği arttırmaktayız. Ulusal düzeyde çevreye yaptığımız salım miktarlarında azaltma yapılmasına hep beraber katkı sağlamamız gerekmektedir.

Bu sorunun farkında olan biz tüketiciler, güneş, rüzgar, biokütle gibi yeni teknolojiler ile gelişme gösteren sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına uyum sağlamakta zorluk çekiyor olabiliriz. Genellikle düşük veya sıfır karbon salımı yapan bu enerji üretim teknolojileri “yeşil enerji” veya “düşük veya sıfır karbon üreten enerji sistemleri” olarak isimlendirilmektedir. Bu yeni sistemlere karşı bir önyargılı zorluk yaşanması mümkündür. Normal olarak tüketicilerin ilk anda bu yeşil teknolojilere karşı çıkmaları veya en azından çekingen davranış göstermelerinde en birinci öncelikli faktör şüphesiz ilk tesis kurma maliyetleri olabilmektedir. İkinci çeki-

ngen tutum nedeni yasal mevzuatın ve ilgili kanunların yürürlükte olup olmadığıdır. Hem insanlarımızın ve hem de kurumlarımızın bu çekingenliğinin aşılması için yeni sistem tasarımlarında insan-merkezli ekolojik tasarım önem kazanmalı ve ergonomik unsurlar da göz önünde tutulmalıdır.

Burada ayrıca en önemli husus, ürün ve sistem karakteristikleridir. Tasarım yapılırken, sistemin kullanımı ile işlevsel ve ergonomik faydalılık önemle ele alınmalıdır. Diğer sistemlerle bağlantı yapma durumu, “yeşil” ve estetik sembolizm ile maliyetler de bu kapsamda düşünülmelidir. Bu “yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji üretimi- sıfır karbon” ile ilgili ürün ve sistemlerinin süratli ve etkin yaygınlaşmasını kolaylaştırılabilmesi için, kullanıcılar tarafından denenmiş problemler ve problem çözümlerindeki engelleri azaltmak ve teknik, finansal ve diğer konulara ayrıca önem vermek gerekmektedir. İklim değişikliği problemi için örneğin İngiltere hükümeti, ulusal karbon salınımını 1990 düzeyinden 2020 ‘ye kadar %26 ve 2050’ye kadar %80 azaltmayı hedeflemektedir. Kyoto protokoluna göre 2008 ve 2012 arasında sera gazı salınımlarını %12,5 azaltarak aşması beklenmektedir. (HMG,2009). Hükümetlerin enerji stratejilerindeki anahtar elemanlar, örneğin sadece konutlardaki karbon dioksit salınımlarının %28 azaltılması için, “düşük ve sıfır karbon ürün ve sistemlerinin” geliştirilmesi ve bireysel durumlara uyarlanması hedeflenmektedir.

Günümüzde bu tür yeşil- çevre dostu ürün ve sistemlere uyum sağlayarak bireysel veya şirket temelinde yıllardan beri ülkemizde yapılmakta olan güzel örnekler şunlardır:

- evlerde çok iyi yalıtım yapılması,
- ısı kontrollerinin artırılması,
- sıkıştırılmış flöresan lambaları kullanılması,
- güneş enerjili su ısıtma sistemleri kullanılması.

Bu yukarıdaki yeşil sistemlerden başlayarak gelişen teknoloji ile artık daha yenilikçi teknolojiler olan mikro birleşik ısı ve güç, mikro-rüzgar türbinleri ve evlerde kullanılacak ışık-enerjisi yani fotovoltaik sistemlerine geçme aşamasına gelinmektedir. Gittikçe yaygınlaşan bu yenilikçi teknolojiler arasında mikro konutlar için geliştirilmiş ısı ve elektrik birleşik enerji üretim tesisi; güneş ışık-elektrik panelli çatılar, mikro rüzgar türbinleri, doğrudan konutlarda elektrik kullanımı için bireysel çözümler de bulunmaktadır.

Fakat insanların bu düşük ve sıfır karbon teknolojilerine uyum sağlamalarını ikna etmek, karbon salımlarının azaltılmasını garanti etmemektedir. İnsanlar tüketimlerini arttırmakta veya enerji tasarruf özelliklerini unutmakta veya daha büyük ve daha güçlü mallara yönelmektedirler. Bu nedenle İnsan-Merkezli Tasarım projeleri yapılarak insanların öncelikle bu mallardan beklentileri belirlenmelidir. Bunların arasından nasıl seçim yapacakları ve nasıl bir yatırıma yönelecekleri karar verme problemi olarak iyi etüt edilmeli ve imalatçıların tasarımlarını daha arzu edilebilir hale getirmelerine yardımcı olunmalıdır. Böylece devlet kurumlarının da hem şirketlerde ve hem konutlarda karbon salınımlarını azaltmak için daha etkin politikalar geliştirmelerine katkı sağlanmış olur.

Düşük ve sıfır karbonlu ürün ve sistemlere yani fosil yakıtlar dışındaki sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji üretim sistemlerine tüketicilerin alışması ve kullanıma başlamalarına etki eden insan merkezli ergonomik yaklaşım modeli Şekil 1. de açıklanmaktadır (R Roy, et.al, 2007, pp.3).

İnsan merkezli eko tasarımda ergonomik yaklaşım için aşağıdaki hususlar gözönünde tutulmalıdır. Tüketicilerin sürdürülebilir enerji ürünleri ve sistemlerine uyarlanabilmesi –(adaptasyonu) açısından enerji verimliliği öncelikle ele alınması gereken konudur. Burada özetle bu insan merkezli eko- tasarım projeleri için ergonomik tasarım ilkeleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Bu düşük veya sıfır karbon salımlı sistemlerin biz kullanıcılar açısından yararları ve karşılaşılabilecek problemler iyi açıklanmalıdır.
- Düşük ve sıfır karbon teknolojilerin tanıtımı iyi yapılmalıdır.

c. Enerji ve karbon tasarrufu üzerine arzu edilebilir ve etkin ürün/sistem tasarımı yapılırken ergonomik hususlara özen gösterilmelidir.

d. Bu yenilikçi sistemlere karşı uyum sağlama ve etkin kullanım durumu değişik teknolojilere göre farklılık gösterecektir fakat genellikle kullanıcıların sosyo-ekonomik durumu, tüketici davranış ve değer yargıları ve haberleşme kaynakları önem taşımaktadır.

e. Tüketicilerin tesis kurulması için yenilikçi “düşük ve sıfır karbonlu” teknolojilere uyum sağlamalarına etki eden anahtar faktörler tarif edilmelidir.

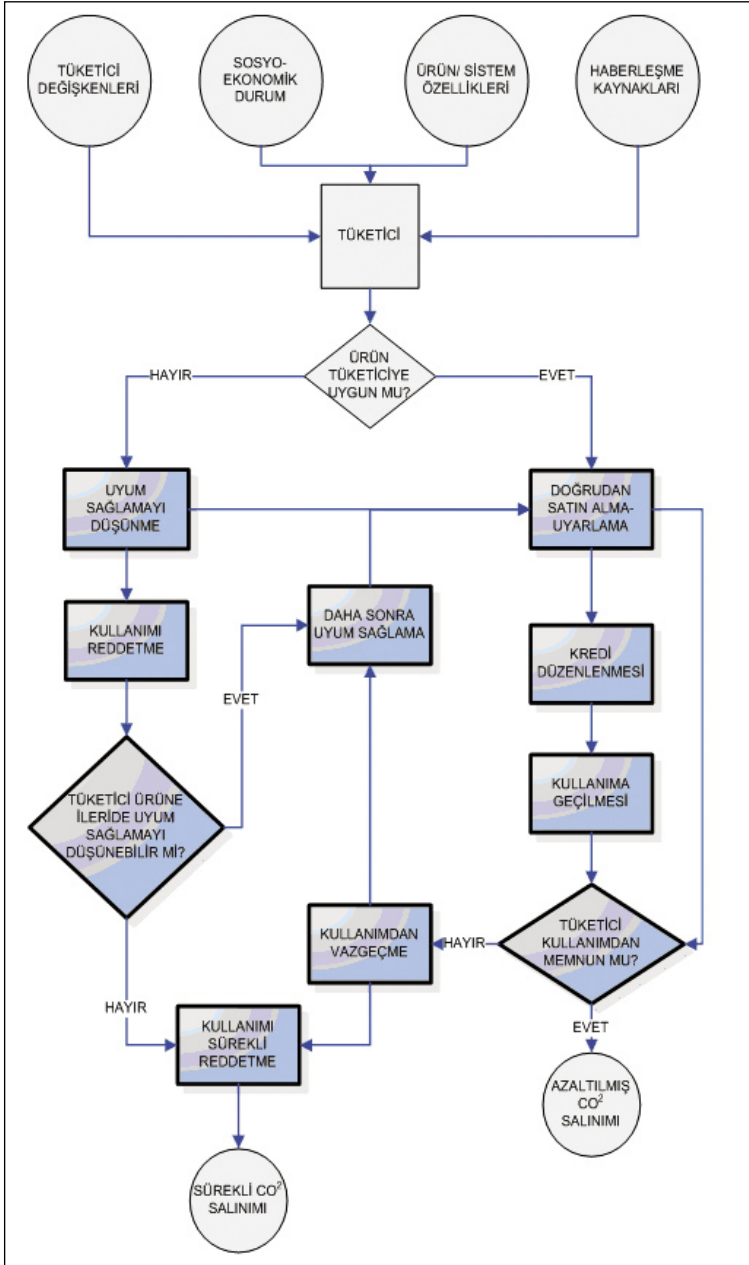
f. Tesis kurulumu ve sonrası kullanım zamanında, bu teknolojileri uygulayan kişilerin karşılaştıkları problem ve elde ettikleri faydalar ve bu teknolojileri kullandıkları zaman karbon salınımlarını azaltma miktarları hesaplanabilmelidir.

g. Tüketicilere daha cazip özellikler, düşünceler ve kavramlar sunularak bu teknolojilerde ilerlemeler ve yenilikçi yaklaşımlar yapılması ve etkin bir şekilde karbon salınımlarını azaltılması sağlanmalıdır.

Burada kararlara ve davranışlara etki yapacak dört değişken grubu vardır; sosyo ekonomik durum (yani yakıt fiyatları gibi); tüketici değişkenleri (yani alışkanlıklar ve değer yargıları gibi); haberleşme kaynakları (yani kişiler arası ilişkiler); ve ürün/sistem özellikleri (faydalı kullanılabilirlik, şebekeye bağlantı durumu, sembolizm ve toplam maliyeti).

Bu nedenle özetlersek, sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji üretimi yapacak yeşil sistemlerin tasarımında ergonomik hususlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bu teknolojilerin ortaya çıkaracağı başarının belirsizliği azaltılmalı ve güvenilirliği artırılmalıdır,
- Bu üniteler için özellikle mikro rüzgar türbinleri için uygun konumlandırma yerlerine sahip olamayanlar için çözümler geliştirilmelidir
- Herhangi bir aksaklık durumunda halen kullandıkları elektrik şebeke sistemine yeniden bağlantı durumlarının olup olamayacakları belirlenmelidir;
- Halen iş yerlerinde veya konutlarında kullandıkları ısıtma sistemleri ile birleştirme durumları araştırılmalıdır.



Şekil 1. İnsan merkezli ergonomik yaklaşım modeli

- e. Ayrıca mikro rüzgar türbinleri için gürültü ve /veya titreşim varlığı incelenmelidir
- f. Görsel zorlama veya görüntü durumları göz önünde bulundurulmalıdır ve planlama zorlukları da ayrıca hesaba katılmalı ve kullanıcı için kolay hesaplamalar geliştirilmelidir.

## Kaynakça

1. D Talabă, T Roche, "Product engineering: eco-design, technologies and green energy", Springer, 2004.
2. HMG, (2009), "Low Carbon Industrial Strategy: A Vision, Dept. of Energy and Climate Change, UK", <http://www.berr.gov.uk/files/file50373.pdf>, accessed March, 2009.
3. Li Lei, Hu Fei, Cheng Xue-Ling and Han Hao-Yu "The application of computational fluid dynamics to pedestrian level wind safety problem induced by high-rise buildings", Chinese Physics, Volume 13, Issue 7, pp 1070-1075 (2004). doi: 10.1088/1009-1963/13/7/018, accessed March, 2009.
4. R Roy, S Caird, S Potter, "People Centred Eco-design: Consumer adoption and use of low and zero carbon products and systems", Governing technology for sustainability, ch3, pp42, 2007. [http://oro.open.ac.uk/4026/1/GST\\_proof.pdf](http://oro.open.ac.uk/4026/1/GST_proof.pdf), March, 2009.
5. Steve Mann, Isaac Harris and Joshua Harris, "The development of urban renewable energy at the existential technology research center (ETRC) in Toronto, Canada", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 10, Issue 6, December 2006, pp 576-589, accessed March, 2009.
6. ŞARMAN S., "Sürdürülebilir Biyoekonomi Amaçlı- Ege Bölgesinde Geliştirilebilecek Yenilenebilir Biyokütle ve Atık Enerji Potansiyeli İçin Taslak Proje Araştırması", İzmir Ekonomisinin Sanayileşme Sorunları Sempozyumu, Yaşar Üniversitesi, İzmir, 2007.
7. ŞARMAN S., İnsan Faktör Mühendisliği, Doğruyol Matbaacılık, İzmir, 1993.
8. TMMOB, Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği Raporu, pp 5, 2008.

## Ergonomi'nin Dünü Bugünü Yarını...

**Nilgün FİĞLALİ**

*Kocaeli Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü*

Günümüzde mamul veya hizmet üretimi gerçekleştiren bir işletme sisteminin en değerli kaynağı insandır. İnsanın psikolojik, fizyolojik ve zihinsel olarak sağlıklı, güvenli, tehlike ve risklerden arındırılmış bir ortamda çalışmasını sağlamak ancak çalışma yeri ve çevresi, kullandığı araç-geçerç, donanım ve teçhizat, çalışma düzeni ve yaptığı görev tasarımının insanca olması ile mümkün olabilmektedir.

Dünyada, üretim sistemlerinde insanın yeri ve önemi ile ilgili olarak tarih içerisindeki değişim ve gelişime baktığımızda; ancak Endüstri Devrimi ile birlikte insanlarda sağlık-hastalık-iş arasında bir ilişki olduğu düşüncesinin ağırlık kazanmaya başladığını ve bu alanda araştırmaların yapıldığını görmekteyiz. Daha öncesinde insanın makineden farklı bir bileşen olduğu, hangi işe atanmasının daha uygun olacağı, yeteneklerinin, kapasitesinin, becerilerinin ve performansının ne olduğu, neye göre değiştiği veya nasıl ölçülebileceği gibi konular araştırma gündeminde yer almamaktaydı. Endüstri Devriminden itibaren iş bölümü kavramı ile başlayan ve çalışan motivasyonu, işe göre işçi seçimi ve eğitimi, işçi-işveren ilişkileri, verimlilik, iş güvenliği gibi konularla devam edip günümüze ulaşan bir değişim içerisinde insan faktörünün yeri, önemi ve sisteme katabilecekleri konusundaki fikirler değişim göstermiştir. Böylelikle; işin insana ve insanın da işe uyumu için gerekli koşulları belirleyen, Ergonomi bilim dalı doğmuştur.

Ergonomi bilim dalı; sadece çalışma ortamlarında değil içerisinde insanın yer aldığı yaşama, alış-veriş, eğitim, ulaşım gibi her tür ortamın koşullarının belirlenmesinde ve yine insanların kullanacakları ürünlerin tasarlanmasında önemli roller üstlenmektedir. Özel olarak çalışma ortamlarında ergonominin yeri, önemi ve amacını belirtmek gerekirse; "bir üretim sisteminin merkezine insanı yerleştirerek, çalışma ortamlarını, aletleri, çalışma sistemlerini ve görevleri insanın güvenliğini, sağlığını, rahatını ve performansını artıracak şekilde tasarlamayı amaçlamaktadır" denebilir. Bu amaçları başarabilmek için Ergonomi

çeşitli bilim dalları ile etkileşimli olarak çalışmaktadır. Bu bilim dalları arasında; **psi-**

**koloji** (insan davranışı ve insanlar arası ilişkileri inceler), **fizyoloji** (organların çalışmasını inceler), **tıp** (insan sağlığının sürdürülmesi ya da bozulan sağlığın yeniden düzeltilmesi ile uğraşır), **sosyoloji** (toplum yapısını, gelişimini ve değişimini inceler), **antropometri** (insan vücudunun boyutlarını inceler), **biyomekanik** (mekanik ve fizik kurallarına göre insan vücudunun hareketlerini değerlendirir) ve **mühendislik** (problemlerin teşhisi, analizi, çözülmesi ve çözümün hayata geçirilmesi ile ilgilenir) sayılabilir.

Yunanca kökenli Ergon (iş) ve Nomos (yasa) kelimelerinin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan Ergonomi (İngilizce'de Ergonomics/Human Factors), işle ilgili yasalar bütünü anlamına gelmektedir. İnsanı çalışması sırasında bilimsel olarak incelemekte ve disiplinlerarası bakış açısıyla; insanı doğal yetenekleri ve özelliklerine göre en uygun işe yerleştirmeyi amaçlamakta; çalışma koşullarını iyileştirerek, daha az iş kazası ve meslek hastalığı riski olan insanca çalışma ortamlarının tasarlanmasını sağlamakta ve uyumsuzlukları önlemeye ve çalışan performansını geliştirmeye yardımcı olmaktadır.

II. Dünya Savaşı sırasında bir disiplin olarak uygulamalarını gördüğümüz Ergonomi, savaş sonrasında endüstrinin içerisinde bulunduğu kötü ve olumsuz şartların düzeltilmesinde de önemli roller üstlenmiştir. Ergonominin tanıtılması, bu konudaki çalışmaların artırılması, yapılan çalışmaların paylaşılması ve çeşitli şekillerde yayınlara dönüştürülmesi amaçlarını gerçekleştirmek üzere dünyada ilk olarak 1949 yılında İngiltere'de bir Ergonomi Derneği kurulmuştur. Bunu daha sonra 1961 yılında Uluslararası Ergonomi Derneği takip etmiştir. Ülkemizde de 1996 yı-



İnönü bir Ergonomi Derneği kurulmuş olup faaliyetlerine devam etmektedir.

Oldukça geniş bir çalışma alanına sahip olan ergonominin çalışma konularını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- **Vücut duruş ve hareketleri** (oturarak veya ayakta çalışma; yük kaldırma, taşıma, itme veya çekme),
- **Fiziksel çevre koşulları** (aydınlatma, gürültü, titreşim, iklim, havalandırma, zararlı maddeler etkileri ve alınabilecek önlemler),
- **İş organizasyonu** (çalışma ve mola zamanlarının belirlenmesi, vardiya düzenleri, iş zenginleştirme, iş genişletme, iş rotasyonu),
- **İş, görev tanımları ve analizi** (iş ve görevlerin tasarlanması, mevcut işlerin ergonomik kriterlere uygunluğunun analiz edilmesi ve uygun işe uygun insanın atanması),
- **Zihinsel çalışma ve enformasyon** (bilişsel faktörler, zihinsel işyükü ve ölçülmesi, insan-bilgisayar etkileşimi).

Bu beş farklı grupta toplanabilecek çalışma konularında incelemeler genellikle çalışma sistemlerinin en küçük (mikro) birimi olarak ifade edilen insan-makine sisteminde gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde belli bir amacı yani işi gerçekleştirmek üzere girdileri çıktılara dönüştürme görevini paylaşan insan, makine ve aralarındaki ilişki ve etkileşimler yer almaktadır. Sistem için bir sınır tanımlanmakta ve bu sınır dışında yer alan çevre, sistemi sürekli etkileyen bir sistem bileşeni olmaktadır. İnsan, bu sistem içerisinde kendisinden beklenen rolü yerine getirirken kimi zaman **fiziksel** (enerji) ağırlıklı kimi zaman da **zihinsel** (enformasyon) ağırlıklı görevler icra etmek zorunda kalmaktadır. Teknolojik ilerlemeler ve gelişmeler, bilgisayar desteğinin hemen her çalışma ortamında yer alması, insan rolünün zaman içerisinde fiziksel ağırlıklı boyuttan yani işi bizzat enerji sarf ederek gerçekleştirmekten kontrol, denetleme ve yönlendirme içeren zihinsel ağırlıklı boyuta taşımaktadır.

Günümüzde Ergonomi bilim dalı önüne katılan çeşitli ifadeler yardımıyla farklı alt alanlara da ayrılmış durumdadır:

**Makro Ergonomi (Macro Ergonomics):** İnsan-Makine Sistemi kapsamındaki mikro boyutunun ötesinde,

organizasyonel yapılanma boyutunda kadro planlarının oluşturulması, görev paylaşımlarının ve hiyerarşik yapının ergonomik prensiplere göre belirlenmesi konularını kapsamaktadır.

**Katılımcı Ergonomi (Participative Ergonomics):** İncelenen üretim sistemlerinin problemlerinin tespit edilmesi, çözüm geliştirilmesi ve çözümlerin hayata geçirilmesi aşamalarının tümünde her kademe çalışanın fikirlerine ve temsilcilerine yer vermek prensibiyle çalışmalar yapmak ve yöntemler geliştirmek amaçındadır. Makro ergonomi ve katılımcı ergonomi yöntem ve araçları, Toplam Kalite Yönetimi felsefesinin hayata geçirilmesinde doğrudan katkıda bulunan çalışma alanlarıdır.

**Yazılım Ergonomisi (Software Ergonomics):** Yazılımların ve web sayfalarının, insanın daha rahat, kolay ve kısa sürede algılayabileceği şekilde tasarlanabilmesi için gerekli tasarım parametrelerinin ve yapılanma çeşidinin belirlenmesi ve ekran yerleşimi ile ilgili kararların verilmesi aşamalarında, ergonomik tasarım prensiplerinden faydalanmaktadır.

**Bilişsel Ergonomi (Cognitive Ergonomics):** Ergonomik bakış açısı ve çalışma alanları içerisine insan davranışları, algılama ve psikoloji konularının dahil edilmesiyle birlikte ortaya çıkan ve enformasyon işleme süreçlerinin etkin olduğu zihinsel ağırlıklı görevlerin değerlendirme ve analizlerinin çok daha etkin olarak yapılabildiği bir çalışma alanıdır.

**Kansei Mühendisliği (Kansei Engineering):** Kansei, Japonca'da "son kullanıcının aklındaki ürün imajı" anlamında kullanılan bir kelimedir. Kansei Mühendisliği ise müşterinin aklındaki ürün imajına uygun bir ürün tasarımı gerçekleştirmek üzere ürün tasarımı alanında faaliyet gösteren bir mühendislik dalıdır. Bu tasarımı gerçekleştirirken de ergonomik tasarım prensiplerinden faydalanmaktadır.

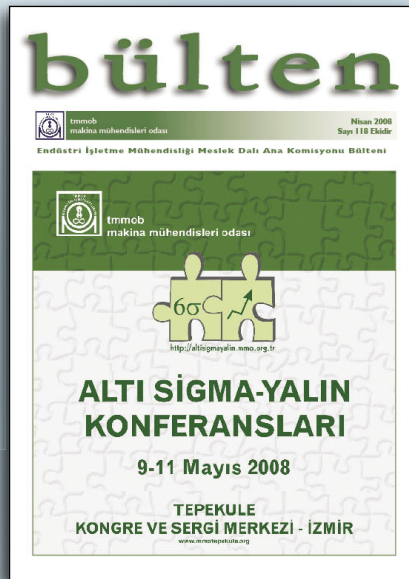
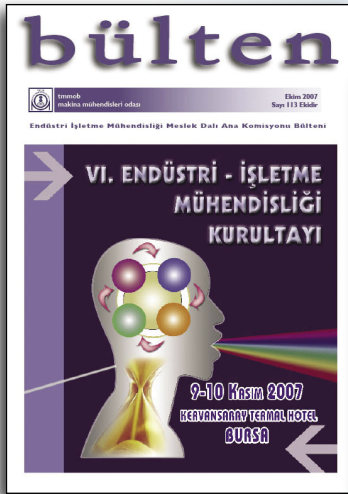
Yapılan iş ister fiziksel ağırlıklı ister zihinsel ağırlıklı olsun Ergonomik prensipler doğrultusunda tasarlanır, analiz edilir ve/veya iyileştirilip, geliştirilirse uzun dönemde çalışan sağlığı, performansı, mutluluğu ve motivasyonu açısından arzu edilen değerlere ulaşmak mümkün olabilmektedir. Hendrick, 2008 yılındaki çalışmasında (Applying ergonomics to systems: Some documented "les-

sons learned”, Applied Ergonomics, 39, 418-426), 45 yıllık profesyonel çalışma hayatında, içerisinde yer aldığı ergonomi projelerindeki deneyimlerinden öğrendiklerini 23 başlık altında toplamaktadır. Bunların içerisinde bir kaç, belki yöneticilerin ergonomik projeleri hayata geçirme konusunda en hassas oldukları konular arasında yer alan, maddi boyutla ilgilidir: Hendrick, ergonomik iyileştirme/geliştirme projelerinde yapılan yatırımın geri dönüşünün genellikle 6 ile 24 ay arasında gerçekleştiğini ve elde edilen faydanın yapılan harcamaların 10 katı ve daha fazlasına kadar ulaşabildiğini belirtmektedir. Ayrıca önemle vurguladığı bir diğer nokta da, bu sonuçlara ulaşabilmek için sistem geliştirme ile ilgili mühendislik projelerinin ergonomik prensipler ışığında gerçekleştirilmesinin, proje bütçesinde sadece %1 oranında artışa neden olduğudur. Ergonominin, bu tür projelerin başlangıcında

değerlendirilmeye alınması hem daha ekonomik olmakta, hem de daha fazla fayda getirmektedir.

Ergonomi, uygulama alanının çeşitliliği ve uygulandığında sağlayabileceği katkılar ve faydalar açısından, çalışma ve yaşama ortamları ve ürünlerin tasarımı, iyileştirilmesi/geliştirilmesi gibi oldukça geniş bir alana hitap etmektedir. Günümüzde yeni yapılacak tasarımlar ve mevcut tasarımlarda yapılacak iyileştirmeler/geliştirmeler sırasında ergonomiden yararlanma oranı geçmişle karşılaştırıldığında oldukça artmıştır. Gerek yöneticilerimizin ergonomiye bakış açılarındaki olumlu değişim, gerekse üniversitelerimizin ve meslek kuruluşlarımızın çabaları dikkate alındığında gelecekte, çalışma ortamlarının daha sağlıklı ve güvenli olarak tasarlanması ve günlük yaşantının daha konforlu hale getirilmesinde ergonominin rolü ve öneminin giderek artacağına olan inancım sonsuzdur.

eim bültenin eski sayılarına <http://eim.mmo.org.tr> web adresinden ulaşabilirsiniz



## İyi Ergonomi İyi Ekonomidir!..

**Mahmut EKŞİOĞLU**

Boğaziçi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

### I. Giriş

Şirketler bilir ki, çalışanlar (işgücü) bir şirketin en önemli kaynağıdır, varlığıdır. Zaman zaman şu da dile getirilir: “Rekabette en önemli unsur işgücüdür.” Öyleyse, işgücünün verimli ve sağlıklı bir şekilde çalışmasının yöntemlerinin bilinmesi ve uygulanması gerekmektedir. İşgücünün şirket için en üst performansta çalışması aldığı ücretin yanı sıra kalbinin kazanılmasına ve çalışma şartlarının iyi olmasına da bağlıdır.

F.W. Taylor’un 1911 de “Bilimsel Yönetim Prensipleri” [1] adlı kitabını yayımlamasından ve iş süreçlerinin bilimsel gerçeklere göre tasarlanması ve kaynakların doğru yönetilmesi gerektiği fikrini ilk defa ortaya atmasından yaklaşık yüz yıl geçmesine rağmen, dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de işleri ve iş ortamlarını bilimsel bulgulara göre tam anlamıyla tasarlamaktan uzağız. Bunun sonucu olarak, işgücümüzü kötü şartlarda istihdam ederek iş hastalıklarına ve kazalara neden olmakta ve aynı zamanda verimsiz ve kalitesiz iş üretmelerine ortam yaratarak önemli miktarda para kaybı ile milli ekonomiye zarar vermekteyiz.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre dünya’da her yıl yaklaşık 1.2 milyon kişi meslek hastalıkları ve iş kazaları nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Yine aynı verilere göre, her yıl yaklaşık 160 milyon insan meslek hastalıkları ve 250 milyon insan da iş kazaları sonucu ortaya çıkan zararlara maruz kalmaktadır. Bu kaza ve hastalıkların çoğu gelişmemiş ve ülkemizin de yer aldığı gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmektedir. Sosyal Sigortalar Kurumu 2006 yılı istatistiklerine göre 1601’i ölümle sonuçlanan 79.027 iş kazası ve 574 meslek hastalığı olayı meydana gelmiştir. Bu yıl içinde bu kaza ve hastalıkları sonucu 1.895.235 işgünü kaybedilmiştir. Bunlar sadece rapor edilenlerdir [2].

İş hastalıklarının neden olduğu maliyet A.B.D.’de 2000 yılında yaklaşık \$155 milyar olarak hesaplandı [3]. Bu miktar A.B.D.’nin GSMH’nin %3’üne karşılık gelir. Bu para kaybının ülkemiz için ne kadar olduğu konusunda bu makalenin yazarı literatürde herhangi bir bilgiye rastlamadı. A.B.D. nüfusuyla Türkiye nüfusunu oranlarsak, kabaca, Türkiye’de bu maliyet \$35 milyar civarında tahmin edilebilir. Bu miktar ülkemizin IMF den alacağı paradan daha fazladır. Bu israfın önlenerek, hem şirketler ve hem de ülke bazında milli ekonomiye kazandırılması gerekmektedir. Bunun etkili bir yöntemi, ergonomi programlarının ciddi şekilde şirketler tarafından uygulanmasıdır.

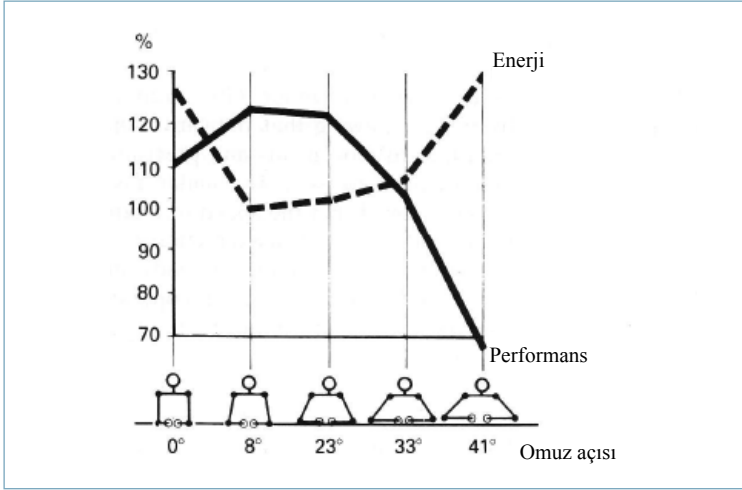
### 2. Ergonomi ve Verimlilik

En yalın şekliyle verimliliği çıktının girdiye oranı olarak tanımlayabiliriz. Girdi zaman olabilir, enerji olabilir, kuvvet olabilir vs. Çıktı ise üretilen değerdir. Bu tarife göre de maksimum verimlilik en fazla çıktıyı en az girdi ile veya aynı çıktıyı daha az girdi ile elde etmektir. Ergonomi açısından bu minimum insan çalışması (çabası) ile maksimum iş üretebilmektir. Bu nasıl başarılı? Uygulamalı bir bilim ve mühendislik dalı olan ergonomi (işbilim) bize bunu başarmanın bilimsel kurallarını verir. Ergonomiye göre “sıkı” değil fakat “zekice” çalışmak esastır - insan limitlerini aşmadan en yüksek verimlilikte çalışmak. Ergonomi, bir işi kolayca yapılabilecek hale getirerek verimliliğe katkıda bulunur. Bir kaç örnek verelim:

- İşe değer katmayan iş adımlarını ortadan kaldırarak veya azaltarak işin daha çabuk yapılmasını veya daha az işçiyle yapılmasını sağlar.
- Bir ürünü meydana getiren parça sayısını minimuma indirerek, o ürünün hem montajının hem de tamirinin daha az zamanda yapılmasını sağlar.
- İş veya iş ortamının parametrelerini (ör.; iş istasyo-



nunun boyutları, kullanılan aletin tasarımı) optimize ederek bir işi yapmak için gereken kuvveti/gücü/enerjiyi azaltır böylece işin fiziksel olarak daha etkili,



Şekil 1. Omuz açısının bir fonksiyonu olarak çalışma performansı ve harcanan enerji [4].

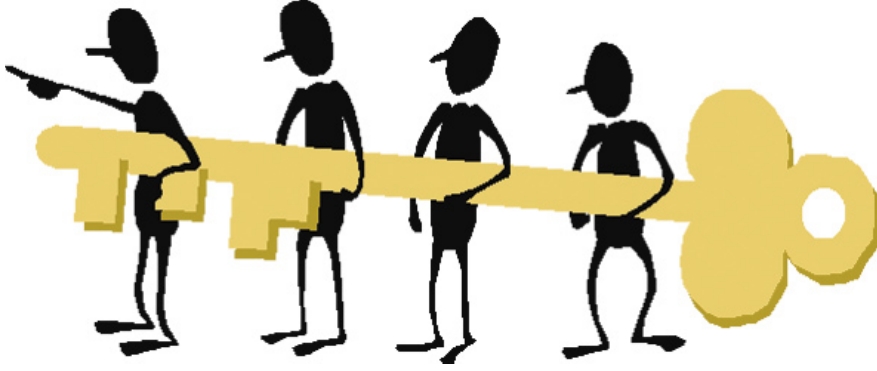
kolayca ve daha fazla kişi tarafından yapılabilmesini sağlar. Tichauer (1978) tarafından yapılan bir çalışmada buna iyi bir örnek olarak verilebilir (Şekil 1). Bu şekilde çalışma performansının ve harcanan enerjinin çalışma yüksekliğinin neden olduğu omuz açısına bağlı olarak nasıl değiştiğini görebiliriz [4].

### 3. Ergonomi İle Maliyet Azaltma

Şirketlerdeki ergonomi uygulamaları sadece işçileri kötü çalışma şartlarının neden olabileceği kaza ve hastalıklardan korumakla kalmaz, aynı zamanda verimliliğin ve kalitenin artmasına ve maliyetlerin azalmasına katkıda bulunur. Gerçekte verimliliğin ve kalitenin artması, maliyetlerin azalması sağlıklı ve güvenli bir iş ortamı oluşturmanın doğal sonucudur. Bu, dünyada büyük veya küçük birçok şirketin deneyimlerinin sonucu olarak

Tablo 1. Ergonomi uygulamalarından elde edilen kazanımlara örnekler [5].

Şirket	Ergonomik çözüm	Sonuçlar
Applied Materials (silikon çip endüstrisine tedarikçi)	3200 kg ağırlığında temiz oda üretim ekipmanının taşınmasında kullanılan elle malzeme taşıma araç tekerleklerinin doğru tasarlanması	Çalışma süresi ve işçilik hatalarının azalması açısından verimlilikte %400 artış.
Telekomünikasyon Fabrikası	Dört iş istasyonunun ergonomik olarak yeniden tasarımı	Üretim artışı, veri girişinde azalma, veri giriş hatalarında azalma, işçi memnuniyetinde artış
Fast Food Şirketi	İş istasyonlarının yeniden çalışanların vücut ölçülerine göre tasarlanması	Verimlilikte %20 artış
Çelik Şirketi	Gözlem kuyusunun ergonomik tasarımı	İsrafın azaltılması ve verimliliğin artmasıyla 1 yıl içinde \$150,000 tasarruf
Oyuncak İmalat Fabrikası	Üründe tasarım değişikliği	Her parçada \$0.11 tasarruf
3M	Ergonomi programı uygulanması (1990-1996)	Kaza ve hastalıkların neden olduğu iş kayıplarında %58 azalma
Xerox	Ergonomi programı uygulanması (1992)	Kas-İskelet Sistemi hastalıklarında (KİSH) %24 ve hastalıklarla ilgili giderlerde %56 azalma
Johns Hopkins Hastanesi ve Üniversitesi	Ergonomi programı uygulanması (1998)	KİSH'lerde %80 azalma
Intel Corporation	Ergonomi programı uygulanması (1994-1998)	KİSH'lerde %72 azalma 20,000 iş günü kaybı önendi 10 milyon dolardan fazla tasarruf edildi



gösterilmiştir. Ergonomi programı uygulamaları sonucu elde edilen bu kazançlara örnek olarak A.B.D.'den bazı şirketleri gösterebiliriz (Tablo 1) [5].

Ergonomi konusuna yatırım geri dönüşümü fazlasıyla olan bir yatırımdır. Bir ergonomi sorununu çözmekle, çalışanların sağlıklı ve mutlu ve aynı zamanda daha verimli olmaları sağlanır. Rahat ve güvenli şartlarda çalışanlar daha kaliteli iş de üretirler.

#### 4. Ergonomi İle İlgili Problemlerin Kaynakları

Ergonominin ilgi alanına giren sorunların kaynağı özetle şunlardır:

- 1) İşin gerekleri
  - a. İşin gerektirdiği hareketlerin ne kadar tekrarlanacağı ve süresi
  - b. Vücut duruşları
  - c. Gereken kuvvet
  - d. Harcanması gereken enerji
- 2) İşin yapıldığı ortam faktörleri
  - a. Gürültü
  - b. İklim
  - c. Hava kirliliği
  - d. Aydınlatma
- 3) İş istasyonu tasarımı
  - a. Boyutları
  - b. Düzeni
  - c. Çalışma hacmi
  - d. Erişim mesafeleri
- 4) Teknoloji tasarımı

- a) Göstergeler
- b) Alet ve ekipmanlar
- c) Makinalar
- 5) Organizasyon tasarımı
  - a) Şirket politikaları ve prosedürler
  - b) İşyükü
  - c) Süpervizörlük sistemi
  - d) Eğitim
  - e) Teknoloji kullanımı

Ergonomi, bu alanlardaki problemlere yönelik çözümler üreterek, işi çalışana uygun hale getirir.

#### 5. Ergonomi Programı

Ergonomi ile ilgili sorunların belirlenmesi ve bunlara yönelik çözümlerin üretilmesi, şirketlerde bir ergonomi programı içinde olmalıdır. Ergonomi programı, ergonominin yapılanmış bir sistem içinde uygulanmasıdır [6]. Başarılı bir ergonomi programının yapılanmasında ve uygulanmasında genel yaklaşım şöyle özetlenebilir [7]:

- Ergonomi programının oluşturulmasında şirketle birlikte işçi sendikalarının katılımı.
- Programın şirket genelinde yönetim ve işletme sorumluluğunun şirketin iş sağlığı ve güvenliği bölümü veya ergonomi bölümü içinde oluşturulan merkezi bir ergonomi kuruluna verilmesi.
- Programı şirketin küçük birimleri içinde uygulamaya sokacak birimvari ergonomi kurullarının oluşturulması ve birim içinde sorumluluğun bu kurul veya kurullara verilmesi.

- En yüksek seviyedeki yöneticiden en aşağı seviyedeki işçiye kadar herkesin programa aktif olarak katılımı.
- Ergonomi uzmanlarının programa katkısının sağlanması ve
- Her ne kadar başlangıçta tepkisel (reactive) çözümlerle programın uygulanmasına başlansa da, zamanla programın süreklilik kazanarak planlı (proactive) yaklaşımın benimsenmesi.

Yukarıda da belirtildiği gibi, ergonomi programı katılımı gerektirir ve başarısı oluşturulacak takım veya takımların başarısına bağlıdır. Ergonomi takımları aşağıdaki alanlarda eğitilmeliler:

- Ergonomi İlkeleri
- Risk faktörlerinin belirlenmesi
- Çalışma ortamının analizi
- Risklerin önlenmesi ve kontrolü

## 6. Şirketler için Ergonomi Programının Önemi

Bugün gelişmiş ülkelerde büyük şirketlerin hepsinin ergonomi programları mevcuttur. Bunun nedeni kanuni zorunluluk değil fakat elde ettikleri kazançlardır [7]. Bu kazançlar şöyle özetlenebilir:

- İş hastalıklarının ve kazaların azalması
- Verimin ve kalitenin artması
- Maliyetlerin azalması, sağlık ve diğer giderlerin azalması
- İşçi moralinin yükselmesi ve çalışanların kalbinin kazanılarak şirkete sadakatlerinin artması
- Kayıp iş zamanlarının azalması
- Şirket ve sendika ilişkisinin iyileşmesi
- İşten ayrılmaların azalması
- Yeni ve kaliteli işçilerin şirkete tercihi
- Çalışanların yaşam kalitesinin artması
- Şirketin toplumdaki imajının yükselmesi
- Toplumsal barışa katkı
- Şirket ve ülke ekonomisine katkı
- (Küresel) rekabet edebilirliğin artması

## 7. Sonuç

Ergonomi, bir şirkette hastalık ve kazalar ile ilgili sorunların giderilmesi yanında, verimliliği ve kaliteyi artırmaya ve maliyetleri azaltmaya yönelik yöneticilerin faydalanması gereken bir yöntemdir. Aynı zamanda, çalışanların motivasyonunu ve memnuniyetini artırıcı önemli bir araçtır. Yani kazan-kazan dediğimiz, hem çalışanların hem de şirketin kazançlı çıkacağı bir uygulamadır.

Ergonomi prensiplerine göre tasarlanan işler ve çalışma koşulları, verimlilik, kalite ve sağlık üçgenini eşzamanlı olarak sağlayacak bir ortam yaratırlar. Böyle bir iş ortamı, çalışanların yorgunluğunu ve stresini azaltır ve onların doğal fiziksel ve zihinsel limitleri içinde çalışmalarını sağlayarak verimliliğin artmasına katkıda bulunur. Aşırı yorgun ve stresli olmayan işçiler daha kaliteli ürün üretecekler ve hastalanmalara, yaralanmalara ve kazalara daha az meyilli olacaklardır. Bu sonuçtan da hem şirket, hem çalışan ve hem de ülke olarak kazançlı çıkacağız.

## Kaynakça

1. Taylor, F.W. (1911). The Principles of Scientific Management. New York: Harper Bros.
2. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Ulusal Bilgi Ağı (2009). Sosyal Sigortalar Kurumu istatistikleri (1997-2006). (<http://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/statistics>)
3. Leigh, J.P., S. Markowitz, M.Fahs, and P. Landgrigan (2000). Costs of Occupational Injuries and Illnesses, The University of Michigan Press, Ann Arbor.
4. Tichauer, E. R. (1978). The Biomechanical Basis of Ergonomics. New York, NY, John Wiley & Sons.
5. Ergoweb (2001). Relating Productivity to ergonomics [www.ergoweb.com/news/detail.cfm?id=418](http://www.ergoweb.com/news/detail.cfm?id=418)
6. NIOSH (1997). Elements of Ergonomics Programs. U.S. Department of Health and Human Services. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-117.
7. Eksioğlu, M. (2006). Küresel Şirketlerde Ergonomi Programları –Bir İnceleme. 12. Ulusal Ergonomi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

## Toplum Kalitesinde Endüstri Mühendislerinin Rolü

**Halit AKÇAL**

Endüstri Mühendisi

### Toplum Kalitesi

Birey kalitesinin toplum kalitesini, toplum kalitesinin birey kalitesini ne kadar etkilediği ayrı bir tartışma konusu olsa da bu ilişkinin varlığı yadsınamaz. Öncelikle bireyin kalite anlayışının gelişmesi gerektiği bunun sonucunda toplumun kalite anlayışının da gelişeceği, toplumun kalite anlayışı geliştikçe; bireyin, kalite anlayışını geliştirme ihtiyacını duyacağı varsayımı hareket noktamız olmalıdır.

Toplumsal gelişmişlik ölçütlerinden biri de toplum kalitesidir. Toplum kalitesi; toplumun değer yargıları, sorunlara bakış açısı, toplumu oluşturan bireylerin birbirleri ile ilişkileri, toplumun kurumlarla ilişkileri, kurumların toplumun bireyleri ile olan ilişkileri, toplumun çevre sorunlarına bakış açısı, toplumun ekonomik gelişmişliği, toplumun ekonomik gelişmişliğinin yayılımı, toplumun adalet anlayışı ve en önemlisi toplumun üretkenliği, verimliliği, yarattığı katma değerın büyüklüğü ve toplum tarafından yaratılan katma değerdeki birey başına düşen payın düzgün dağılımıdır. Bütün bunların sonucunda bireyin, yarattığı katma değerle orantılı olarak oluşan toplam değerden payını alabilmesidir.

Uzun yıllardır ülkemizdeki ekonomik sorunların kaynağı olarak, toplum olarak verimsizliğimiz, katma değer yaratma oranımızın düşüklüğü, ürünlerimizin kalitesizliği, doğal kaynaklarımızın azlığı gibi gerekçeler öne sürülürken, bu nedenleri ortadan kaldırmaya yönelik yeterli çabalar gösterilmemiştir. Toplumsal ahlakın hızla bozunuma uğramasının bir sonucu olarak ta “üretmeden tüketme” anlayışı hızla yayılmıştır. Kısıtlı ülke kaynaklarının büyütülmeden paylaşılmaya çalışılmasının sonucunda önce ekonomik daha sonra ahlaki bozunum başlamıştır. Bu nedenlerle toplum kalitesi de gelişmemiştir. Daha fazla pay kapmaya harcanan emeğin, daha fazla üretmeye ve daha fazla katma değer yaratmaya harcanması halinde toplumsal gelişmişliğin temelleri atılabilecektir.

Diğer yandan yeterli sermaye birikimimizin olmaması, toplumun eğitim düzeyinin çok düşük olması, nüfusunuzun çokluğu, birey başına yaratılan katma değerın gelişmiş toplumlara kıyasla daha düşük kalmasının nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kıt kaynakların doğru kullanımı ve yönetimi sayesinde daha fazla katma değer yaratmak her zaman mümkündür. Toplumsal gelişmişlik ölçütlerinden biri de ülke kaynaklarının israf edilip, edilmemesidir. Bireysel ve toplumsal yatırımların ve hatta günlük tüketimlerin bilinçsizce yapılması, verimsizlik, kalite kavramına yönelik yanlış bilgilenmeler, ihtiyaçların belirlenmesinde yapılan hatalar ve yönetsel hatalar ülke kaynaklarının israf edilmesine neden olmaktadır.

Toplum olarak geçmişte sadece kamu yatırımlarının yanlışlığı, yatırımların kötü yönetilmesi ve bu yatırımlardaki israfla ilgilenirken, özel sektörün yanlış yatırımlarının, yatırımlarını kötü yönetmesinin ve böylece yarattığı zararın tüm toplumu ilgilendirdiğini yeni yeni anlamaya başladık. Kamu yatırımlarındaki israf toplum tarafından yaratılan ekonomik değerlerin yok edilmesi olarak algılanırken, özel sektör yatırımlarındaki israf yatırımcının kendi kaynaklarının yok edilmesi olarak algılandı. Ancak günümüzde görüldü ki yok olan her kaynak bu ülkenin ortak kaynağıdır. Toplumun ülke kaynaklarının nerede ve nasıl kullanıldığının hesabını sorar hale gelmesi de toplum kalitesinin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bireyin, kamunun, sivil toplum örgütlerinin ve hatta özel sektörün yatırımlarının doğruluk oranı artıkça, verimliliği, ürün ve hizmet kalitesi yükseldikçe, tüketim ve tüketici kalitesi kavramları geliştikçe toplumsal refahta artacaktır.

## Toplum - Endüstri Mühendisleri İlişkisi

Bir mühendislik dalı olarak endüstri mühendisliği, adından da anlaşılacağı üzere endüstrinin hizmetinde olan, endüstriye hizmet eden bir mühendislik disiplini olarak görülmektedir. Oysa endüstri mühendisliği yarattığı sonuçlar itibarıyla toplumsal sorunların çözümüne hizmet etmektedir.

Ekonomik sorunların ahlaki sorunları beslediği gerçeğinden hareketle, toplumsal sorunların çözümüne katkı sağlayacak ekonomik çözümlerin odağında endüstri mühendislerinin olduğunu iddia etmek abartı sayılmayacaktır.

Ekonomik çözümler mevcut üretim kaynaklarının en doğru şekilde kullanılması ile elde edilebilirler ki bu da endüstri mühendisliğinin tanımında mevcuttur. Toplumun sahip olduğu üretim kaynaklarını toplum yararına en doğru şekilde kullanarak en fazla katma değeri yaratmanın yolu “Endüstri Mühendisliği Teknikleri”ni üretim ve hizmette doğru bir şekilde kullanmaktan geçer.

Öncelikle toplumda verimlilik bilincinin gelişmesine yönelik çabalarda öncülük endüstri mühendislerine düşmektedir. Kıt kaynakların doğru değerlendirilmesi yani israfın önlenmesi ile yaratılacak değer artışının toplumun tüm katmanları tarafından adilce paylaşılması toplumsal gelişmişliği olumlu yönde etkileyecektir. Tarımdan sanayi üretimine, sanayi üretiminden hizmete kadar her sektörde verimlilik bilincinin gelişmesi ekonomik başarının anahtarı olacaktır. Daha az girdi ile daha çok “doğru çıktı” elde etmenin yolu olarak tanımlayabileceğimiz verimliliğin, toplum tarafından benimsenmesi için önce doğru olarak anlatılmalıdır.

Bir çalışanın; verimliliği hâlen çalışmakta olduğu süreden daha fazla çalışması gerektiği şeklinde algılamaması gerekmektedir. Verimliliğin bir maliyet düşürücü etken olduğu, düşük maliyetle üretilmiş ürün ve hizmetlerin tüketiciye de yansımalarının da olumlu olacağı gerçeği anlatılmalıdır. Böylece verimlilik konusunda toplumsal bir bilinç geliştirilebilir. Toplumsal destek görmeyen hiçbir etkinlik uzun ömürlü olamaz. Ancak toplum destekle-



diği etkinliğin sonuçlarını doğru yerde ve doğru zamanda görmek ister. Endüstri mühendislerine düşen görev verimlilik analizlerini çalıştıkları kurum ya da kuruluş için olduğu kadar toplum içinde yapmalarıdır. Verimlilik analizleri sonucunda yaratılan katma değer sonuçta toplum yararına olmalıdır.

Kamuoyu kendi yarattığı kaynaklarla kurulmuş olan kamu yatırımlarının yönetim biçimi ile ilgilenirken, özel sektördeki verimsizliği nerede ise görmezden gelmektedir. Bir yaygın kanı da özel sektörde verimsizliğin olmadığı ya da çok düşük olduğu şeklindedir. Ancak bu kanı doğru bir kanı değildir. Özel sektör yatırımlarının doğruluğu ya da yanlışlığı, verimliliği ya da verimsizliği doğrudan doğruya yatırımcısını ilgilendirir diyemeyiz. Çünkü sonuçta o yatırımlarda ülke kaynaklarını kullanmaktadır.

Verimlilik konusunda toplumsal bilincin gelişmesi sonucunda tüm çalışanlar, bireysel verimlilik artışlarının ülkenin gelişmesine olumlu bir katkı yarattığı bilincine sahip olacaklardır. Bu bilinç beraberinde motivasyon artışını getirecektir.

Tüketimin kutsallaştırıldığı, üretmek için tüketmek gerekir inancının yaygınlaştırıldığı günümüzde, tüketim çılgınlığı; bireysel ve toplumsal bir histeriye dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Üretim-tüketim ilişkisi yadsınmaz. Nite-

lik ve nicelik olarak ihtiyaçtan fazlasını tüketmek ancak israf olarak adlandırılabilir. İsrافی önlemenin yolu ihtiyaçların doğru tespiti ve ondan önce de ihtiyaçları doğru tespit edebilme yetisini topluma kazandırabilmekten geçmektedir. Birey, kurum ya da kuruluşların ihtiyaçlarının doğru tespiti “Endüstri Mühendisliği Teknikleri” ile mümkündür. Görünen ihtiyaç ile gerçek ihtiyacı birbirinden ayırabilmek, özenme ile gerçek ihtiyacı birbirinden ayırabilmek, geçici ihtiyaç ile gerçek ihtiyacı birbirinden ayırabilmek için endüstri mühendislerinin topluma önder olmaları gerekmektedir.

“Toplumsal Planlama” ya siyasal bir kimlik kazandırılması sonucunda, planlamadan yana olanlar ile planlamaya karşı olanlar olmak üzere iki kesimin oluşması sağlanmıştır. Yaşamın her kesiminde planlamanın gerekliliği topluma doğru anlatıldığı taktirde ve planlama toplum için bir ihtiyaç haline getirilebildiğinde, plansızlıktan doğan kayıpların en aza indirgenmesi sağlanabilecektir. Planlamanın nerede ise suç sayıldığı bir anlayışın kırılması için planlamanın getireceği yararları anlatmak, örneklemek ve yaşatmak endüstri mühendislerinin toplumsal görevi olmalıdır.

Plansız bir toplumda toplum kalitesinden ve neyi, ne zaman, niçin, nasıl, neden ve kim ile yapacağını bilmeyen bir toplumda ekonomik ve sosyal başarıdan bahsetmek mümkün değildir. Bireysel, toplumsal ve kurumsal başarının ön koşulu planlamadır. Gelecek konusunda hiçbir hedefi olmayan ve bu nedenle de ulaştığı nokta ölçülemeyen toplumlarda toplumsal kalite sadece bir ütopyadır.

Tarımsal politikalarından sanayi politikalarına kadar hiçbir yerde planlama yoksa çıkan sonuçları kabul etmekten başka çare yoktur. Toplumun ekonomik başarısı ancak toplumsal planlama ile mümkündür. Üretimden hizmete tüm sektörlerde ihtiyaçların doğru belirlenmesi, ihtiyaçların doğru kaynaklardan giderilmesi, önce bireysel daha sonra toplumsal planlamanın yapılması ile mümkündür.

Kalite kavramı önceleri ürün kalitesi olarak toplumun gündemine girmiş iken daha sonraları hizmet kalitesi de toplumda ilgi görmeye başlamıştır. Ancak toplum tarafından ürün ve hizmette aranacak kalitenin kıstasları

doğru konulmadığı için önceleri bir kaos yaşandı. “Kalitenin bir bedeli vardır, bu bedel de ürün ya da hizmetin bedeline yansır.” kanaati toplumda yerini buldu. Ancak bir şey toplum tarafından gözden kaçırıldı. O da kaliteyi yaratmanın bedeli ile malın bedeline yansıyan arasındaki farktı. Üreticiler öncelikle kendileri için kaliteli mal üretmeleri gerekirken, bunu tüketici için yapılan bir fedakarlık olarak gösterdiler. Tüketici tarafından ihtiyaç duyulan özelliklerin çok daha fazlasına sahip, ancak tüketici için bir anlam ifade etmeyen fonksiyonları da üzerinde taşıyan ürünler, yüksek bedellerle piyasada alıcı buldu.

Zaman içerisinde, Kalite; “ihtiyaçları karşılayabilirlik” olarak bilinen temel tanımını ve bu tanımın ortaya koyduğu yalınlığını kaybetmiş ve “Kalite, bir amaç mıdır, yoksa bir araç mıdır?” sorusunun sorulması tüketiciler açısından zorunlu hale gelmiştir.

Bir ürünün veya hizmetin “tüketicinin ihtiyaçlarını karşılayabilme niteliğinin”, o ürün ya da hizmet için ayrıcalık olarak algılanması için yetersiz kaldığı düşüncesinin yaygınlaşması, tüketicide tatminsizlik olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Daha çok şey talep eden tüketiciye, daha çok şey sunan üretici, rakiplerinin arasından sıyrılabilmiş ve talep edilen ve sunulan daha çok şeyin gerekliliğini tartışmak nerede ise tabu haline gelmiştir.

Kalite kavramı iki yeni kavramla desteklenmiştir. “Mecburi Kalite”, tüketicinin üründen mutlak beklentilerini ifade eder. Eğer bu beklentiler karşılanmaz ise tüketici tatmin olmaz. Diğeri ise, “Cazip Kalite” ya da “Heyecan Verici Kalite” dir. Bu kavram ise ürünün, tüketicinin üründen beklentilerinin üzerinde, talep etmediği ve hakkında önceden fikir sahibi olmadığı özelliklere sahip olması anlamına gelmektedir. Cazip kalite, belli bir süre geçtikten sonra, tüketicinin bu özellikleri benimsemesi ve talep etmeye başlamasıyla mecburi kalite haline gelir.

Günümüz rekabet ortamında ortaya çıkan ve henüz adı konulmamış bir diğer kavram ise tarafımızdan “Göreceli Kalite” olarak adlandırılmıştır. Bilindiği üzere görece; “Bir şeye göre olan, varlığı başka bir şeyin varlığına bağlı olan, kesin olmayıp kişiden kişiye, zamandan zamana,

yerden yere değişebilen, bağıl, izafi” demektir. Göreceli kalite özellikle cazip kalitenin yerini tutma eğilimi içerisindedir.

Tüketicinin eğitimi, kültürü, sosyal konumu, gelir düzeyi, yaşadığı coğrafya gibi unsurların tüketici bilincinin oluşumundaki etkileri son derece önemlidir. Tüketicinin, ihtiyaçlarının boyutunu doğru belirlemedeki başarısı öncelikle eğitimine ve kültürel yapısına ve sonra sosyal çevresinden etkilenme düzeyine bağlıdır. Doğru belirlenmiş ihtiyaçlar, tüketicinin üründen beklediği tatminin de yani kalite düzeyinin de doğru belirlenmesini sağlar. Tüketicinin ihtiyaçlarını belirlemedeki gerçekçiliği, tatmin olma düzeyini de etkileyecektir.

Üretici tarafından tüketiciye sunulan kalite özelliklerinden hangilerinin, tüketici ihtiyaçlarını gerçek anlamda giderebileceğinin irdelenmesi tüketici bilinci ile bağlantılıdır. Sunulan her bir kalite özelliğinin bir bedeli olduğu, ihtiyaç üzeri bir kalite özelliği için ödenmiş bir bedelin tüketici için israf anlamına geldiği gerçeği göz ardı edilmemelidir.

Kalite özellikleri olarak tüketiciye sunulan unsurların bir kısmının, o ürünün yaşamı boyunca tüketici tarafından hiçbir zaman kullanılmayacağı ve hatta kullanılamayacağı, tüketicinin eğitimine, mesleğine ve kültürüne bağlı olmakla birlikte yadsınamayacak bir gerçektir. Öyle ise ihtiyaç duyulmayan ancak üretici tarafından sunulduğu için alınan, ya da yaşanan sosyal çevrenin etkisi ile özenilerek talep edilen kalite özellikleri için ödenen bedel, daha gerçek ihtiyaçların giderilmesinde kullanılacak bedelin israf edilmesi demektir.

Beklentilerin düzeyi yükseldikçe tatmini yükseltmenin yolu elde edilenleri yükseltmekten geçecektir. Ne istediğini bilen tüketicinin tatmini ile özentiye dayalı beklentileri olan tüketicinin tatmini arasındaki uçurum, üreticilerin sunduğu kalite özelliklerinin artmasına paralel olarak derinleşmektedir.

Bu noktada göreceli kalite devreye girecektir. Bir diğerinden daha fazla şey içeren ürün ile bir diğerinden daha az şey içeren ürün arasındaki fark tüketicinin kaliteyi algılamasında ya da algılayamamasında etken olmaktadır.

Tüketicinin kaliteyi algılamasındaki etkenlerin başında, tüketicinin kişisel niteliklerinin gelmesi ile birlikte, üreticinin kaliteyi sunuş tarzı da önemli bir etkindir. Ancak üreticinin kaliteyi sunuşundan etkilenme düzeyi de tüketicinin kişisel nitelikleri ile bağlantılıdır. Bu noktada önemli olan üreticinin, tüketiciye doğru bilgileri sunmasıdır. Tüketicinin yanıtılması göreceli kalite olarak adlandırdığımız yöntemle mümkün olmaktadır. Tüketicide bir fazlasını sunmak suretiyle hayata geçirilen bu kalite anlayışı günümüzün rekabet ortamının bir sonucudur.

Tüketicinin sınırlı ihtiyaçlarını karşılayabilecek ürünlerin, üretici tarafından üretilmemesi suretiyle tüketiciyi cazip kaliteli ürünlere mecbur etmesi de yine günümüz rekabet ortamının bir sonucudur. Bu durumda bilinçli tüketiciyi yapabileceği fazla bir şey yoktur. Kalite için ödenecek bedel ile kaliteden yararlanabilirlik arasındaki ilişkinin doğru orantılı olması zorunludur.

Üretimde kalitenin, tasarlanması, yaratılması ve takip edilmesi endüstri mühendislerinin görevlerinden biridir. Bu görevleri ile üründe uygun kalitenin uygun bedelle yaratılmasını sağlayarak kalitenin topluma daha düşük bedelle ulaşmasını sağlayabilirler.

Bu noktada endüstri mühendislerinin toplumsal sorumluluğu, toplumun kalite bilincinin geliştirmesine yardımcı olmalarıdır. Kalite bilinci gelişmiş bireylerin oluşturduğu toplumun kalitesi de yükselmiş olacaktır.

## Sonuç

Toplum kalitesinde endüstri mühendislerinin rolü, verimlilik, israfın önlenmesi, planlamanın gerekliliği ve kalitenin yaşamdaki yeri gibi temel konularla sınırlı olmamakla beraber, Toplum-endüstri mühendisi kesişmesi yukarıdaki konularda olmaktadır.

Bir toplumun ekonomik ve sosyal başarıları ile o toplumun kalitesi arasında doğru orantı olduğu bir gerçektir. Bu nedenle bizlere düşen toplum kalitesini artıracı çabalara destek olmalıdır. Toplumun verimlilik, planlama gerekliliği, kalite kavramları konusunda eksiklerini tespit etmek ve bu eksikliklerin giderilmesi için toplumun her katmanına destek olmalıyız.

## İmza yetkisi yolunda yetkilendirme yönetmelikleri: Stratejik Planlama

Hazırlayan: Özgür YALÇINKAYA

Bildiğiniz üzere, IV. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayında (2003) temelleri atılan, endüstri-ışletme mühendislerinin imza yetkileri olması yönündeki uzun süreli çalışmalar, "stratejik planlama" boyutu ile "Stratejik Planlama Mühendis Yetkilendirme Yönetmeliği"nin 21 Şubat 2008 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmesi ile yeni bir evreye ulaştı. Yönetmelik taslağı hazırlığı sürecinde; V. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı (2005) sonrasında, EİM MEDAK imza yetkisi konusunda çalışmalarını hızlandırmış, hazırlanan dosya MMO Yönetim Kuruluna sunulmuş, Yönetim Kurulunun kararı ve onayı ile konu TMMOB Yönetim Kuruluna taşınmıştı. Yetkilendirme yönetmeliği, TMMOB Yönetim Kurulunun kararı ve onayı ile Resmi Gazetede yayınlanmak üzere Başbakanlığa iletilmiş, Başbakanlık tarafından incelenen ve onaylanan yönetmelik, Resmi Gazetenin 21 Şubat 2008 tarih ve 26794 sayılı nüshasında yayınlanmıştı. Uzun yıllar ve emekler sonucunda, endüstri-ışletme mühendisleri "imza yetkisine" bir adım daha yaklaşmıştı.

"İmza yetkisinin" fiilen yaşama geçirilmesi için EİM MEDAK süreçlere müdahil olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Geçen bir yıllık süre içerisinde Odamızın beş şubesinde (Ankara, İzmir, İstanbul, Kocaeli ve Bursa Şubeleri) eğitime katılan 90 meslektaşımız sınavları başarı ile geçerek yetki belgelerini almaya hak kazandılar.

İzmir Şubemizde düzenlenen eğitime katılan ve yetki belgelerini alan iki meslektaşımız, hali hazırda çalıştıkları kamu kurumunda, kurum stratejik planının hazırlanması ve izlenmesi süreçlerine yoğun olarak katılan arkadaşlarımızdı. Biz de kendilerinin konu ile ilgili bilgi ve düşüncelerini Bülten sayfalarımızdan sizlere aktarmalarını istedik. Meslektaşlarımız Muş Özel İdare ve İzmir Büyük Şehir Belediyesi kamu kurumlarında çalışmaktadırlar. Sohbetimize Muş Özel İdare de görev yapan meslektaşımız Sönmez TURGUT ile başlayalım isterim.



**Yalçinkaya:** Sönmez Bey bize kısaca kendinizden bahsedermisiniz lütfen.

**Turgut:** 1972 yılında Muş'ta doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Muş'ta tamamladım. Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği bölümünden 1997 yılında mezun oldum. Yaklaşık 12 yıllık iş hayatıma finans sektörünün de başladım ve sekiz yıl kadar çeşitli yatırım şirketlerin de çalıştıktan sonra son dört yıldır Muş İl Özel İdaresinin de çalışıyorum. Bir yıla aşkın süredir Muş İl Özel İdaresinde Genel Sekreter Yardımcılığı görevini vekâleten yürütüyorum. Evliyim, Deniz ve Dicle adında iki çocuğum var.

**Yalçinkaya:** Kurumunuz stratejik planı ile olan ilginiz ne düzeydedir acaba, bugüne kadar hangi aşamalarda katkınız oldu ve olmakta?

**Turgut:** Muş İl Özel İdaresi olarak 2006 - 2010 dönemi Stratejik Plan İl Genel Meclisinde kabul edilerek DPT'ye gönderildi. O dönem de tek rehber DPT'nin hazırlanmış olduğu kılavuzdu. Bu Kılavuz yanı sıra Denizli ve Karaman İl Özel İdareleri pilot seçilip bir plan hazırlanmıştı. Türkiye de ki tüm il özel idareleri, belediyeler, kamu kurumları bu uygulamaları neredeyse birebir kopyalayarak tamamen plandan uzak bir yaklaşım sergilediler. Muş İl Özel



İdaresi olarak öncelikle özgün bir plan oluşturmak için ciddi bir çaba gösterdik. Stratejik Plana katkım özellikle yönlendirme noktasında olmuştur. Ancak bu yönlendirme bir yetki ve sorumluluk getirmediğinden sonuçta planın istenen düzeye kavuşmasına enerjimi yetmedi. Altını çizmek istediğim şey şudur planlama salt okunur bir evrak değildir. Geleceğin öngörüsüne ait bir yaklaşım olmalıdır. Dinamik olmalıdır. Nasıl bir inşaat mühendisi yaptığı köprünün akıbetinden sorumlu ise ve nasıl yapım işinde yetkili ise endüstri ve işletme mühendisleri de stratejik planda benzer bir yetki ve sorumluluk almalıdır. Planın revizesi, planın işlevlerinden sorumlu olmalıdır. Ancak o zaman planlama ete kemiğe bürünebilir.

**Yalçınkaya:** *Stratejik plan hazırlama ve izleme süreçlerinde sizce endüstri mühendisliğinin yeri nedir? Endüstri mühendisliği eğitimi almış olmanın size bu konuda sağladığı faydalar nelerdir?*

**Turgut:** Stratejik planlama, kuruluşun bulunduğu noktaya ulaşmayı arzu ettiği durum arasındaki yolu tarif eder. Kuruluşun amaçlarını, hedeflerini ve bunlara ulaşmayı mümkün kılacak yöntemleri belirlemesini gerektirir. Uzun vadeli ve geleceğe dönük bir bakış açısı taşır. Kuruluş bütçesinin stratejik planda ortaya konulan amaç ve hedefleri ifade edecek şekilde hazırlanmasına, kaynak tahsisinin önceliklere dayandırılmasına ve hesap verme sorumluluğuna rehberlik eder.

Endüstri mühendisliği, insan, makine, malzeme ve benzeri elemanlardan oluşan sistemlerin incelenmesi, planlaması, örgütlenmesi, yürütülmesi, denetlenmesi ve geliştirilmesi için; sistem, model ve yöntem geliştirerek sorunları önlemeye ve çözmeye dayalı bir mühendislik dalıdır. Temel amacı üretim ve yönetim sistemlerinde verimliliği, kaliteyi ve etkinliği arttırmaktır.

Bilimsel olarak stratejik planlamanın tanımı ile endüstri mühendisliğinin tanımı neredeyse mantıksal çerçevede

açısından birebir örtüşmektedir. Daha açık bir deyimle; endüstri mühendisi aldığı eğitim sayesinde bir fotoğraf sanatçısı gibi kuruluşun fotoğrafını çeker, bir doktor gibi kuruluşun "check-up" raporunu toplamda inceleyip bir sonuca bağlayabilir. Endüstri mühendisi yatırım yapılmadan önce, yatırım analizlerini değerlendiren, fizibilite hazırlayan bir yatırım ve planlama mühendisidir. Endüstri mühendisi analizleri sayesinde neye karar verileceğini ve alternatifler arasında nasıl karar verilebileceğini bilen bir karar mühendisidir. Karar verme süreci başlı başına temel bir sorundur. Sadece bu açıdan bile (!) kurumsal kabiliyetleri artırmak ve geleceği planlamak için endüstri mühendisi istihdamı zorunludur.

Sonuç olarak stratejik planlama süreci endüstri mühendisi olmadan ayakları yere basmayan, bir belgeden öteye gidemeyen bir hal alır. Stratejik planın sonuçlarını değerlendirmeye esas olan "Performans Ölçümü" ve "Bütçeleme" de endüstri mühendisi olmadan tam anlamıyla vücut bulamaz.

Endüstri mühendisi olmamanın stratejik planlama sürecine katkı sunmama çok faydası olmuştur. Bir endüstri mühendisi Ürün Geliştirme, Proje Yönetimi, Kalite Sistemleri Yönetimi, Kalite Denetçiliği, Üretim Planlama, Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi, Verimlilik, Finans, İnsan Kaynakları Yönetimi gibi temel konularda

ciddi eğitim alır. Böylece stratejik planlama sürecini en profesyonel tarzda yönetip kurumun vizyon ve misyonu belirleyerek, isabetli amaçlarla doğru hedeflerle ve etkin faaliyetlerle ulaşmasına imkan sağlar.

Endüstri mühendisliği gerçekten kamu sektöründe doğru ve kesin çözümler üretmeyi sağlayan temel birleştirici bir mühendisliktir.

Birçok disiplini bir arada tutabilmenin tek yoludur. Sağlıkta, eğitimde, tarımda kısacası proje yönetim döngüsü olan tüm faaliyetlerde ciddi bir koordinasyon



görevi görmektedir. Kamu idarecilerinin bunu biran önce fark etmelerinde sayısız fayda vardır.

AB projeleri (IPA) konusunda, hastanelerde, il özel idarelerinde, il planlama müdürlüklerinde, OSB'lerde KOSGEB'lerde, belediyelerde ve buna benzer kurumlarda mutlaka endüstri mühendisleri istihdam edilmelidir. Katma değeri inanılmaz olacaktır.

Sönmez Bey'e aktardığı bilgiler ve katkılarından dolayı teşekkür ediyorum. Bir diğer meslektaşımız Özgür AKKAVAK İzmir Büyük Şehir Belediyesinde çalışmakta. Sohbetimize kendisi ile devam edelim istiyorum.

**Yalçinkaya:** Özgür Bey siz de bize kısaca kendinizden bahsedermisiniz lütfen.

**Akkavak:** Dokuz Eylül Üniversitesi Endüstri Mühendisliği 2005 yılı mezunuyum. Daha önce özel sektörde üretim ve proje bölümlerinde çalıştım. Bir yıldan beri İzmir Büyükşehir Belediyesindeyim. Stratejik Yönetim ve Planlama Şube Müdürlüğünde çalışıyorum.

**Yalçinkaya:** Peki sizin kurumunuz stratejik planı ile olan ilginiz ne düzeydedir, bugüne kadar hangi aşamalarda katkınız oldu ve olmakta?

**Akkavak:** Stratejik plan çalışmaları bulunduğum müdürlükteki asli görevim. İlk hazırlanan stratejik plan ekibi içerisinde değildim ancak stratejik plana bağlı olarak hazırlanan performans programı ve faaliyet raporlarında görev aldım. Yerel seçimler sonrası kamu kurumları stratejik planlarını yenileyecek ya da revize edecek. Ben de bu nedenle odamızın stratejik plan yetkilendirme eğitimine katıldım. Bu aşamadan sonra stratejik plan çalışmalarına daha fazla katkı sunabileceğimi düşünüyorum.

**Yalçinkaya:** Stratejik plan hazırlama ve izleme süreçlerinde sizce mesleğimizin yeri nedir, size olumlu katkıları nelerdir?

**Akkavak:** Bildiğimiz gibi stratejik planlar kurumların yol haritalarıdır. Bir yol haritası belirleyebilmek için de kurumu ve çevresini tanımlayıp değerlendirmeye tabi tutacak analizleri bilmeniz, her türlü kaynağın planını yapıp yönetmeniz ve değerlendirmeniz gerekir. Bu saydıklarım da zaten endüstri mühendisliğinin temel konusudur. Ben de öğrencilik yıllarımda ve çalışma hayatımda edindiğim



bilgileri stratejik plan, performans programı hazırlarken rahatça kullanabiliyorum.

**Yalçinkaya:** Sizin de bildiğiniz üzere kamu kurumlarında çok fazla sayıda endüstri mühendisi istihdamı olmamakta, siz de mesleğimizin önemini hissettirecek önemli bir pozisyonda çalışan meslektaşımızdınız. Sizce kamu kurumlarında istihdamı sağlama açısından yayınlanan yetki yönetmeliklerimizin etkisi ne düzeyde olur?

**Akkavak:** Endüstri mühendislerinin istihdamını artırabilmek için, yapmaya yetkin olduğu işlerin net olarak tanımlanması çok önemli. Yani bir işin net olarak "Endüstri Mühendisinin İşİ" diye tanımlayabilmek haliyle hem özel sektörde hem de kamu sektöründe endüstri mühendisi talebi oluşturacaktı. Bu konuda da şu anda en büyük ve en fazla çalışma yapan örgüt şüphesiz ki Odamız. Şu anda endüstri mühendislerine yönelik olarak yürütülen stratejik plan hazırlama yetkilendirmesi çalışmaları bunun en somut örneğidir.

Özgür Bey'e katılımından dolayı teşekkür ederim. Evet değerli meslektaşlar, 2009 yılı aynı zamanda Odamız çatısı altında, doğrudan meslek alanımız ile ilgili yürütülen çalışmaların 20. yılını işaret ediyor. 1989 yılında Endüstri Mühendisliği dergisinin ilk sayısı basılmış ve bugüne kadar yürütülen çalışmalar ivmelenecek artmıştır. Tam bu noktada, bugüne kadar Odamız çalışmalarında emeği geçen tüm meslektaşlarımıza teşekkürü bir borç biliyorum. Öncüllerimizin attığı sağlam temeller üzerinde, sağlıklı bir şekilde yürüten çalışmalarımız hiç şüphem yok ki bizden sonra gelecek meslektaşlarımız için önemli kazanımlar sağlayacaktır.

## MİEM KAPSAMINDA YETKİLENDİRME KURLARI

Endüstri/İşletme Mühendisi üyelerimizin Yetki Belgesi alabilecekleri alanlarda Meslek İçi Eğitim Merkezi (MİEM) kapsamında yapılan eğitimlerin içerikleri ve katılım koşulları aşağıda verilmiştir. Bunlara ek olarak Endüstri/İşletme Mühendisi üyelerimiz İş Güvenliği Mühendis Yetkilendirme ve Gıda Ambalajı Sorumlu Yöneticilik alanlarında düzenlenen eğitimlerimize katılabilirler.

**Eğitimin Adı** : STRATEJİK PLANLAMA MÜHENDİS  
YETKİLENDİRME KURSU

**Eğitimin Kodu** : SPYB

**Eğitimin Süresi** : 4 gün (24 saat)

**Eğitimin Amacı:** Ülke ve toplum yararları doğrultusunda, kurumlarda yapılan stratejik planlama çalışmalarının ve karar verme sürecinde karşılaşılan problemlerin çözümünde görev alacak üyelerimizin bilgi birikimlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmak ve belgelendirmelerini sağlamaktır.

### Eğitimin İçeriği:

- MMO Ana Yönetmelik ve Yönetmelikleri, Mühendislik Etiği
- Stratejik yönetim ve stratejik planlama temel kavramları
- DPT Stratejik Planlama Kılavuzu incelenmesi
- Risk, mevcut durum, ve paydaş analizleri
- Öz değerlendirme
- Performans planlama (kriter belirleme)
- Bütçeleme ve finansman
- Misyona, vizyona, hedef ve amaç belirleme
- Stratejik planlama uygulamalarının analizi

### Katılımda Aranacak Şartlar:

- Oda Üyesi Endüstri Mühendisi veya İşletme Mühendisi Olmak
- Kurs Ücretini Yatırmış Olmak
- Üye Ödenti Borcu Olmamak
- 2 Adet Fotoğraf

**Sınav ve Belgelendirme:** Eğitimin sonunda yazılı sınav yapılacaktır. Başarı notu 100 üzerinden en az 70'dir. Başarılı olanlara Oda tarafından Stratejik Planlama Mühendis Yetki Belgesi verilecektir. Adayın en fazla 4 sınav hakkı olup, kursa devam zorunluluğu vardır.

**Kurs Ücreti** : 150 TL

**Belge Ücreti** : 15 TL

**Eğitimin Adı** : YATIRIM HİZMETLERİ YÖNETİMİ  
MÜHENDİS YETKİLENDİRME KURSU

**Eğitimin Kodu** : YHYB

**Eğitimin Süresi** : 3 gün (18 saat)

**Eğitimin Amacı:** Ülke ve toplum yararları doğrultusunda Kurum/Kuruluşlarca yapılması planlanan yatırımların tüm aşamalarının yönetilmesinde görev alacak üyelerimizin bilgi birikimlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmak ve belgelendirmelerini sağlamaktır.

### Eğitimin İçeriği:

- MMO Ana Yönetmelik ve Yönetmelikleri, Mühendislik Etiği
- Yatırım hizmetleri yönetimi temel kavramları
- Mühendislik ekonomisi
- Pazar araştırması teknikleri
- Tahmin teknikleri ve istatistik
- Maliyet hesaplama yöntemleri
- Teşvik ve teşviklerden yararlanma mevzuatı
- Malzeme akışı, proje uygulama ve iş planları oluşturma yöntemleri
- Tesis yerleşimi ve planlaması
- Malî tablolar (bütçe, bilanço, gelir tablosu, nakit akım, finansal değerlendirme tabloları) ve iç verim oranı, geri ödeme süresi, net bugünkü değer ve benzeri hesaplama yöntemleri

### Katılımda Aranacak Şartlar:

- Oda Üyesi Endüstri Mühendisi veya İşletme Mühendisi Olmak
- Kurs Ücretini Yatırmış Olmak
- Üye Ödenti Borcu Olmamak
- 2 Adet Fotoğraf

**Sınav ve Belgelendirme:** Eğitimin sonunda yazılı sınav yapılacaktır. Başarı notu 100 üzerinden en az 70'dir. Başarılı olanlara Oda tarafından Yatırım Hizmetleri Yönetimi Mühendis Yetki Belgesi verilecektir. Adayın en fazla 4 sınav hakkı olup, kursa devam zorunluluğu vardır.

**Kurs Ücreti** : 100 TL

**Belge Ücreti** : 15 TL

## Adım Adım Anadolu Yolları

İlknur ATEŞ

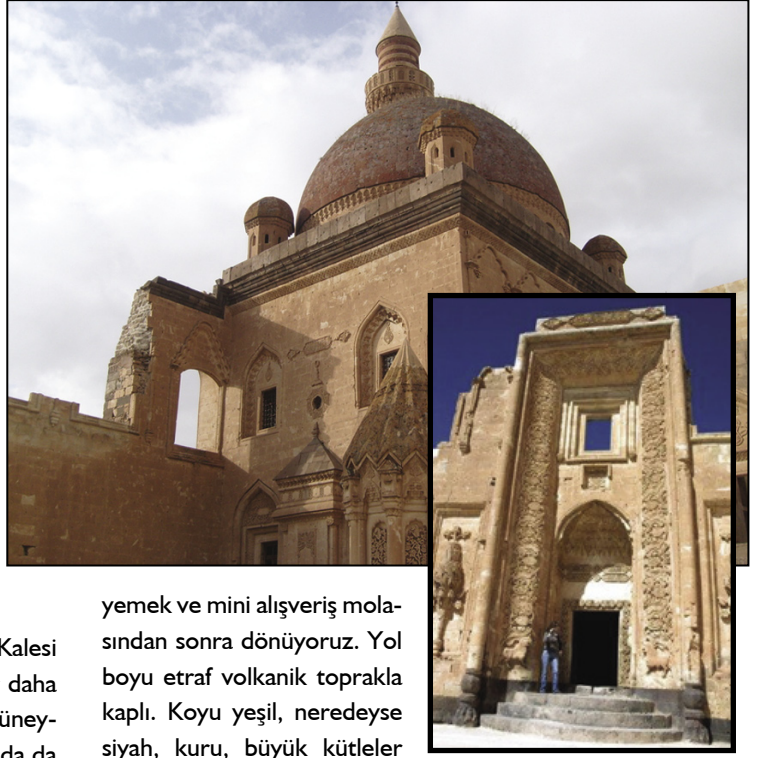
Endüstri Mühendisi

Doya doya Van gezi ilanını görünce, katılmayı dedim kendi kendime... Yıllardır ertelediğim yolculuk artık gerçekleşmeliydi. Perşembe akşamı 18:30'da Mersin'den yola koyulduk. Adana'dan son yolcularımızı alıp otobana girdik. Bahçe'de mola verdik. Yol boyunca mühendislik harikası viyadüklerden geçerken Rehberimiz hemen başladı anlatmaya... Boyu şu kadar yüksekliği bu kadar. Aşağısı Kömürlük. Urfa ve Antep'i gece dışarıdan geçtik. Yoğun ışıklardan ve trafik levhalarından anlıyoruz şehirden geçtiğimizi. Urfa'dan sonra alıştığımız Adana-Mersin arası etrafı evlerle, köylerle, bahçelerle, fabrikalarla dolu yolları bıraktık, uçsuz bucaksız bir boz alan. Yol düz, bize eşlik eden araç sayısı oldukça fazla. Yol boyu Hilvan, Siverek, Diyarbakır, Silvan, Kozluk levhalarını görüyoruz. Sabahın ilk ışıklarında Malabadi Köprüsü'ne ulaşıyoruz. Rahmetli Barış Manço'nun sesi kulaklarımızda **"Malabadi köprüsü, aşka mezar olmuştu..."** Anadolu'da bir çok yerin adı şarkı ve türkülerde dilenmiş. Bitlis'e yaklaşırken dilime yine bir türkü takılıyor; **"Bitlis'te beş minare, beri gel...."** Rehberimiz hızlı bir şekilde ve birarada olmak kaydıyla şehri dolaşabileceğimizi söylüyor. Şehirde ilk göze çarpan (abartıyorum belki ama) 40 odalı taş binalar. Kaç aile birlikte yaşıyor acaba bu evlerde? Kümbetleri anlatıyor Rehberimiz, ben de bu arada gerçekten beş adet minare var mı diye saymaya başlıyorum. Bir yandan da fotoğraflamaya çalışıyorum. Beşi geçti galiba? Evlerin arasındaki dar sokaklar Marmaris'i anımsatıyor. Ana caddeden geçerken bal satıldığını görüyorum, ünlüymüş .....Camiisi'ni de görüp otobüsümüze geri

dönüyoruz. Şehir çıkışında yapılanmanın Tatvan'a doğru kaymaya başladığını çok katlı yapıların inşaatlarını izliyoruz. Şimdi Tatvan'dayız. Uzaktan gölü görüyoruz. Daha henüz Van gölüne **göl** diyoruz ama sonra yerli halk gibi **deniz** demeye başlıyoruz. Tülay'ın sözlerine katılmamak olanaksız. Van gölüne **göl** demek haksızlık olur, bu resmen **deniz**. Denizin batısından ve doğusundan büyük bir bölümünü kıyıdan dolaştık. Gezinin ismini **"Doya doya Van denizi"** olarak değiştiriyoruz. Tatvan'dan feribot ile Van'a geçmeyi planlıyoruz, ancak önce Ahlat'ı görmek gerek. Selçuklu Mezarlığı ve Müzesi görülmeye değer. Müzenin önündeki kuş üzümü ağacını talan ettiğimizi, dahası ne olduğunu bilmeden yediğimizi söylemeden geçemeyeceğim. Tatvan'a dönerken feribotun yol aldığını üzülerek görüyoruz. E bunca yol aç gidilmez, Tatvan'da ne bulursak tüketip yola devam ediyoruz. Zaman zaman dağların arkasına saklanıp gölden (düzeltiyorum) denizden uzaklaşan yol doyumsuz manzaralar sunuyor bize. Feribotu kaçırdığımıza seviniyoruz. Hedef Gevaş, Akdamar Kilisesi. Teknelerle adaya ulaşıyoruz. 1915 öncesi tarihlerde Ermeni Merkez Kilisesi hakkında Rehberimiz oldukça ayrıntılı ve doyurucu bilgi veriyor. Dört bir tarafında yer alan kabartmalar, kompozisyonlar anlatmakla olmaz. Gerçekten gidip görmek gerek... Sodalı suda vücudumuzu güzelleştirmezsek olur mu? Hoop suya hepimiz. Gecenin ve tüm günün yorgunluğu bir anda diniyor. Rehberimiz bundan sonra nereye gidiyoruz? Biz hiç yorulmadık. Hedef Van, yol üstünde Edremit var. **"Edremit Van'a bakar, içinden şamran akar, öyle**



**bir yar sevdim ki, her gören ona bakar..."** Bu arada Rehberimiz yol boyu geçtiğimiz her yerin antik, Bizans dönemi, Osmanlı dönemi ve şimdiki isimlerini okuyor, yorumlar yapıyoruz. Buradaki Edremit isminin aslı **Erdemit**'miş. Ben, şarkıdaki Edremit'i hep Marmara bölgesindeki Edremit sanıp, şarkının vatan bütünlüğünü anlattığını düşünürdüm. Gülüştük. Van'a ulaşıyoruz, otele yerleşip hemen yemeğe çıkıyoruz. Çem'de yiyoruz akşam yemeğini. Lokantanın adı aynı zamanda Kürtçe'de akarsu demek. Çimmek de buradan geliyor. (Rehberimiz'den kaptım işi) Ertesi gün inanmayacaksınız 06:00'da uyandık. Sabah bir şey yenmez diyen Tansu kahvaltısını ilk önce yapanlardan. Sırada Hoşap Kalesi var, Van'ın güneydoğusunda. Şimdiki adı Güzelsu, içtiğimiz hoşaf da buradan geliyor. Hakkari sınırına oldukça yaklaştık, yolda ....barajı gölünün sularının azaldığını görüyoruz üzülerek. Bereketli topraklar bomboş, ağaç ve orman kalmamış. Hoşap Kalesi iç içe iki sıra surlardan oluşuyor. Kalenin aynısını bir daha yapmasın diye mimarının elleri kestirilmiş emirle. Güneydoğu ve doğu yöresinin her yerinde olduğu gibi burada da çocuklar sarıyor etrafımızı tarihçeyi anlatayım mı diye ya da ablalarının yaptığı üzerlikleri satmak üzere. Hepsi okula gidiyor ve bir meslek sahibi olmak istiyorlar. Bizden kalem istiyorlar, üzerimizdekileri veriyoruz. Birlikte çektiğimiz fotoğrafları ille de gönderelim diye isim, adres veriyorlar. Fotoğraflarla birlikte defter, kitap, kalem de göndersek mi? Şimdiki hedefimiz İshak Paşa Sarayı; 99 yılda tamamlanan, 366 odalı bu sarayın fotoğrafları bile nefesimi kesmeye yetiyor. Yolumuzun üstündeki Muradiye Şelalesi'ne uğruyoruz. Uzun ip-tahta karışımı köprü sırat köprüsünü hatırlatıyor, yükseklik korkusu olanlara tavsiye edilmez. Hele de köprü birisi tarafından sallanıyorsa (!) Su hayat veriyor, etraf insan dolu. Piknik yapanlar, fotoğraf çekenler. Çaldıran'dan geçerken sınavlarda hep sorulan ama tarihini yine hatırlamadığım savaşı gözümüzde canlandırmaya çalışıyoruz. Oldukça geniş ve düz bir ova, atalarımız göğüs göğüse savaşmışlar anlaşılır. Önce Doğubayazıt'a uğramamız gerekiyor. Bu arada yol boyunca jandarma ekipleri durduruyor, güvenlik amaçlı. İshak Paşa Sarayı tepede tüm ihtişamıyla yükselmekte. Bazı bölümler restore ediliyor. Böyle bir yapı ve etrafındaki manzara görülesi. Zaman kısıtı bizi hemen dönmeye zorluyor. Yaklaşık bir saat kalmak manzarayı doyusuya sindirmeye yetmiyor. Doğubayazıt'da



yemek ve mini alışveriş molasından sonra dönüyoruz. Yol boyu etraf volkanik toprakla kaplı. Koyu yeşil, neredeyse siyah, kuru, büyük kütleler halinde, biraz önce alt üst edilmiş gibi duran yapıyla ilginç renk ve şekil sergileyen arazi uzay filmi çevirmeye aday. Akşamüstü gün batımı göl kıyısında bir yürüyüş yapıyoruz, Çem'de yemek yiyoruz. Akşam yatış ve sabah tabii ki yine 06:00 da kalkıyoruz. Zira bizi meşhur Van kahvaltısı bekliyor. Aman aman, yok yok. Otlu peynir başta, bal, kaymak, ... sütün tadını anlatmalıyım. Bir de cacık dedikleri, bizim yoğurt sandığımız (isminden) ama aslında çökelek olan bir peynir türevi var. Yolda kokar mı kokmaz mı tartışmasından sonra hediyelik almaya karar veriyoruz. Sırada Van Kalesi var. "...lardan kalan ....." Televizyon reklamındaki çocuğun amcaoğlu gezdiriyor bizi. Çocuklar İngilizcesini de anlatıyorlar. Şimdi bomboş bir arazi olan Van Kalesi etrafındaki şehrin çok uzak değil 19-15'deki fotoğraflarını gösteriyor Rehberimiz. Hepten yıkılan ve tekrar kurulan şehri kuşbakışı seyrediyoruz. Her yer ağaçlandırılmış, örnek bir şehircilik anlayışı. Van Müzesinde tüyler ürperten bölüm **"Katliam Seksiyonu"** Düne dek kardeşçesine yaşayan Ermeni ve Türklerin baltayla parçalanmış kafatasları. Dönüş yolundayız. Yorgun bedenlerimize aldirmeden biraz daha gezelim diyoruz, hatta dönmeyip güzel yurdumuzun tüm yollarından geçip, tüm kasabalarına, köylerine uğrayalım.

## MMO İzmir Şube EİM MDK Çalışmaları

Komisyonumuz çalışmalarına başladığı günlerden bugüne hem bölgesel hem de ulusal alanda önemli etkinlikler organize etmiştir. Bunlardan en önemlisi artık gelenekselleşen ve beşincisi 10-11 Nisan 2009 tarihlerinde Odamız adına Şubemiz tarafından gerçekleştirilecek olan Endüstri Mühendisliği Bahar Konferanslarıdır. Konferanslar ile ilgili detaylı bilgilere <http://www.mmo.org.tr/etkinlikler/baharkonferansi/> adresinden ulaşabilirsiniz.

V. Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları'nın ana teması "Ergonomi" olarak belirlenmiştir. Amacı; sanayileşen ve üreten bir toplum için, üretimdeki insanın çalışma şartlarını geliştirmeye yönelik disiplinler arası çalışmayı gerektiren Ergonomi konusuna verilen önemin artmasını sağlamak, gerek bilimsel çalışma gerekse uygulama noktalarında Endüstri ve İşletme Mühendisleri'nin önemli katkılarını ve katkı sağlayabilecekleri noktaları ortaya koymak ve paylaşmak olarak saptanmıştır.

Bir diğer önemli etkinliğimiz de Odamız adına Şubemizin düzenlediği Altı Sigma Yalın Konferanslarıdır. 9-11 Mayıs 2008 tarihinde 1500 den fazla katılımcı ile gerçekleşmiştir. Çok geniş bir kitleye ulaştığımız ve birçok ilke imza attığımız Konferanslar ile ilgili detaylı bilgi için <http://altisigmayalin.mmo.org.tr/> adresine bakabilirsiniz.

ERP Özdeğerlendirme Kılavuzu, ERP Alt Çalışma Grubumuz tarafından basım aşamasına getirilmiş ve EİM MEDAK adına basımı sağlanarak ulusal alanda ücretsiz olarak dağıtımı yapılmıştır. Kılavuza <http://eim.mmo.org.tr/> adresinden ulaşabilirsiniz.

MMO İzmir Şube EİM MDK Danışma Kurulu toplantısı 15 Kasım 2008 tarihinde düzenlenmiştir. Mesleki çalışmaları geliştirici fikirlerin tartışıldığı toplantıda, yürütülen çalışmalar ve meslek alanlarımızı ilgilendiren son gelişmeler değerlendirilmiştir.

EİM MDK Danışma Kurulu Toplantısında önerilen ve ardından Şubemiz Yönetim Kurulu kararı ile hayata geçen öğrenci üyelerimize yönelik seminerler dizisi devam etmektedir. Seminerler konularında uzman Endüstri Mü-

### ENDÜSTRİ-İŞLETME MÜHENDİSLERİ BULUŞUYOR

Mesleğimizin geleceğine yön vermek, teorîyelerimizi paylaşmak ve mesleki sorunların çözümüne kavuşturmak, meslek alanlarımızı ilgilendiren son gelişmeleri değerlendirmek üzere siz değerli Endüstri-İşletme Mühendislerini MMO İzmir Şubesi EİM MDK Danışma Kurulu toplantımıza davet ediyoruz. Çelin mesleğimizin gelişimi için birlikte çalışalım.

**TOPLANTI GÜNDEMİ**


1. İzmir Şube Endüstri-İşletme Mühendisliği Meslek Dali Komisyonu çalışmalarını hk.
- a. Stratejik Planlama Yetkilendirme Yönetmeliği ve Eğitimi hk.
- b. Yalınım Hizmetleri Yönetimi Yetkilendirme Yönetmeliği ve Eğitimi hk.
- c. "Ergonomi" Ana Temalı Bahar Konferansları hk.
- d. ERP(Kurumsal Kaynak Planlaması) Öz Değerlendirme Kılavuzu hk.
- e. Altı Sigma-Yalın Konferansları değerlendirilmesi hk.
- f. Dişek ve Öneriler

**Önemli Not:**  
"Fikirlerin çatışmasından hakikat doğar" sözünü doğrularcasına, mesleki birlikteliği sağlayıp birlikte üretiminin keyfini çıkarmak için toplantı sonunda Tepeküle Kongre Manzaresi taras katında, İzmir Körfezi Manzaresi eğlencesinde düzenlenecek kokteyline katılımınızı arzu ediyoruz.

**Toplantı bilgileri**  
Yer: Tepeküle Kongre ve Sergi Merkezi - Kat:B  
Tarih: 15 Kasım 2008 / Saat:14:00-17:00  
LCV: Lütfen katılıma ilgili bilginizi Sibel ATAR 0232 444 8 666/170 - sibel.atar@mimo.org.tr ile iletiniz.

### Endüstri Mühendisliği Öğrencilerine Yönelik Bilgilendirme Seminerleri - I

## "Proje Yönetimi"



**Tarih** : 20 Aralık 2008; Cumartesi Saat: 14.00  
**Yer** : MMO Tepeküle Kongre ve Sergi Merkezi  
Marmara Salonu - B Kat  
**Bilgi için** : 0 232 444 8 666 - 137

**Katılım belgesi verilecektir.  
Katılım için öğrenci üye olmak zorunludur.**

**Katılım Ücretsizdir**

hendisi üyelerimiz tarafından yürütülmektedir. Şu ana kadar 3 seminer aşağıdaki başlıklarda gerçekleşmiş ve 200'ü aşkın öğrenci üyemiz seminerlere ücretsiz olarak katılmışlardır.

- 20/12/2008 - "Proje Yönetimi",
- 14/01/2009 - "Altı Sigma" ve
- 07/03/2009 - "Bütünleşik Yönetim Sistemleri (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 16949)".

Ücretsiz seminerlerimiz Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında "Yalın Üretim Temel Bilgilendirme", "Tedarik Zinciri Yönetimi", ve "Kurumsal Kaynak Planlaması" konularında devam edecektir.

Ayrıca Şubemizde ücretsiz düzenlenen ve genel katılıma açık toplantı ve seminerlerde komisyonumuz görevler almaktadır. Bunlardan gerçekleşen iki tanesi;

- 24/01/2009 - "ISO 9001:2008 Değişiklikler ve Geçiş Planı" konulu bilgilendirme toplantısı ve
- 10/03/2009 - "Otomotiv Tedarik Zinciri ve ISO/TS 16949 Otomotiv Sektörü Kalite Yönetim Sistemi" konulu Salı Toplantısıdır.

Çalışmalarımız "MMO İzmir Şubesi EİM MDK Çalışma Programı" kapsamında tüm hızı ile sürmektedir.

## MMO Ankara Şube EİM MDK Çalışmaları

Ankara Şube 21.Dönem EİM Meslek Dalı Komisyonu çalışmalarını özellikle yeni mezun endüstri mühendislerini ve öğrencilerini ön plana alarak sürdürmektedir.

Bu dönem, Endüstri mühendislerinin Oda ile ilişkilerini kuvvetlendirmek amacıyla EİM' lere yönelik eğitim ve seminer çalışmaları arttırılmıştır.

Yaz aylarında yeni mezun mühendislere ve öğrencilere, teknik ve sosyal anlamda çalışma hayatlarında başarılı ve bilinçli olmalarına yardımcı olabilmek amacıyla Yaz Seminerleri düzenlenmiştir.

22 Haziran 2008 tarihinde düzenlenen **İnovasyon** eğitiminde katılımcılar yaratıcılıklarını ürüne dönüştürme sürecini başarılı bir şekilde yürütme yollarını öğrenmişler, geleceği yaratma ve yeni ürünlerle sürdürülebilir büyüme sağlama konusunda bilgilendirilmişlerdir.

28 Haziran 2008 tarihinde düzenlenen **İş Hukuku** eğitimi ile iş yerindeki toplu ve bireysel haklarını bilen mühendislerin yetişmesini sağlamak amaçlanmıştır. Eğitimde İş Hukukuna İlişkin Yasal Düzenlemeler, İş Sözleşmesi, İşçi ve İşverenin İş Sözleşmesinden Doğan Yükümlülükleri, İş Yerinde Uyulması Gereken Kurallar, İş Sözleşmesinin Sona Erme Şekilleri, İş Hukukuna İlişkin Yargılama Aşaması başlıkları üzerinde durulmuştur.

29 Haziran 2008 tarihinde **İş Güvenliği** semineri düzenlenmiştir. Seminerde, iş sırasında iş yerindeki fiziki çevre şartları sebebiyle çalışanların maruz kaldıkları sağlık sorunları, mesleki risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması konuları ele alınmıştır.

5 Temmuz 2008 tarihinde düzenlenen **Proje Yönetimi** seminerinde katılımcılar, konu hakkındaki temel kavramlarla tanıştırılmış, uygulamalı bir şekilde proje yönetim süreci, teknikleri, takım çalışması kriterleri, iş planlaması "kritik yörünge metodu" tekniğini ve nakit akış diyagramlarının hazırlanmasını öğrenmişlerdir.

6 Temmuz 2008 tarihinde düzenlenen **Üretim ve Envanter Planlama** eğitiminde, üretim yönetiminin temel konu ve kavramlarının analizi üzerinde durulmuş, üretim işletmeleri içinde bölümler arası ilişkiler ve temel akımlar incelenmiştir.

12 Temmuz 2008 tarihinde düzenlenen **6 Sigma** eğitiminde katılımcılar temel düzeyde 6 sigma'nın tanımlama, ölçüm aşaması, analiz aşaması, iyileştirme, kontrol aşamalarının ayrıntılarını öğrenme şansı bulmuştur.

Yaz aylarında düzenlenen seminerlerin gördüğü yoğun ilgi nedeniyle seminer dizisine Güz Seminerleri ile devam edilmiştir. Bu kapsamda yine genç endüstri mühendislerine ve endüstri mühendisi adaylarına;

- ▶▶ 21 Eylül 2008 tarihinde **Girişimcilik**,
- ▶▶ 12 Ekim 2008 tarihinde **Sorun ve Zaman Yönetimi**,
- ▶▶ 18 Ekim 2008 tarihinde **Problem Çözme Teknikleri**,
- ▶▶ 19 Ekim 2008 tarihinde **Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme**,
- ▶▶ 25 Ekim 2008 tarihinde **Risk Değerlendirme**,
- ▶▶ 26 Ekim 2008 tarihinde **Enerji Yönetimi**,

eğitimi verilmiştir.

Seminerlerimiz önümüzdeki aylarda devam edecektir. Seminerlere ek olarak düzenleyeceğimiz atölye çalışmaları ile endüstri mühendislerinin bilgilerini pratiğe dönüştürmelerine yardımcı olunması hedeflenmektedir.

Seminer ve eğitimlerin yanı sıra liselerde meslek tercihlerini yapacak öğrencilere mesleğimizin tanıtımı ve üniversitelerin Endüstri Mühendisliği bölümlerinde öğrencilere Odamızı ve yapılan Endüstri Mühendisliği çalışmalarını tanıtmak amacıyla söyleşiler yapılmaktadır. Bu kapsamda; 17 Ekim 2008 tarihinde, Hacettepe Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde Oda ve Endüstri Mühendisliği Çalışmaları tanıtım toplantısı düzenlenmiştir. Toplantıda Odamızı ve Komisyonumuzu tanıtan bir sunum yapılmıştır.

6 Mart 2009 tarihinde Atılım Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde Oda ve Endüstri Mühendisliği çalışmaları ile Nermin ÇEKİÇ Anadolu Lisesi'nde Endüstri Mühendisliği mesleğini tanıtan sunumlar yapılmıştır.

Önümüzdeki süreçte yapılacak üzere yeni seminer, söyleşi, eğitim ve atölye çalışmaları projelendirilmiş olup faaliyetlerimiz devam edecektir.



## MMO Kocaeli Şube EİM MDK Çalışmaları

Yeni dönem Kocaeli Şubesi EİM MDK, 7 Mart 2008 tarihinde oluşturuldu ve çalışmalarına başladı. Bu dönem MDK üyelerinin tamamı öncelikle planlı ve proje temelli çalışmayı esas olarak döneme ait kendi planlamalarını yaptı.

Tüm MDK üyeleri kendi yürütecekleri birer proje belirleyerek, bu projenin uygulama sorumluluğunu alacak şekilde aşağıda belirtilen projelere ait planlarını oluşturular ve çalışmalarına başladılar.

Proje (Kod)	Proje Adı/Tanımı
08-I	Üye sayılarının artırılması
08-II	Endüstri Mühendisliği öğrencilerini çalışma hayatına hazırlama
08-III	KOBİ-MDK İşbirliği
08-IV	Endüstri Mühendislerine kamu ve özel sektörde iş imkânı sağlamak
08-V	Asgari ücretin hedef programlama kullanılarak belirlenmesi
08-VI	EİM MDK Görev Tanımlarının Belirlenmesi
08-VII	Öğrenciler arası vaka analizi yarışması düzenlenmesi

Komisyonumuzun belirlediği 7 ana projeden, 08-VI, 08-VII tamamlanmış, diğer projeler ise içeriği itibarıyla süreklilik taşıdığı için, kademeli olarak gerçekleştirilmektedir. Örneğin; 08-II nolu proje, endüstri mühendisliği öğrencilerini çalışma hayatına hazırlamak adına, özel sektörden endüstri mühendisi meslektaşlarımızın belirli konularda seminer vermesi amacıyla, 'dEM' seminerler dizisi şeklinde planlanmıştır. Projenin ilk aşaması, KOÜ, Endüstri Mühendisliği bölümünde 2008-2009 güz yarıyılında gerçekleştirilmiş, ikinci aşama ise, SAÜ, Endüstri Mühendisliği bölümünde 2008-2009 bahar yarıyılında gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Projenin KOÜ ayağında gerçekleştirilen dEM seminerler dizisi aşağıda verilmiştir.

- 15/10/2008 - "İş hayatındaki değişimin yönetimi ile bireysellik ve ekip çalışmalarının önemi"
- 22/10/2008 - "Yöneticilikte toplam kalite felsefesinin



önemi ve üretim / malzeme ihtiyaç planlaması uygulamaları"

- 05/11/2008 - "Mülakat teknikleri, performans değerlendirme, hedef belirleme ve yaygınlaştırma"
- 19/11/2008 - "Zaman etüdünün endüstrideki uygulamaları"
- 26/11/2008 - "Malzeme hareketleri yönetimi uygulamaları"
- 03/12/2008 - "SAP WM modülü"
- 17/12/2008 - "Stratejik planlama"
- 24/12/2008 - "Üretim yönetimi"

Komisyonumuz aşağıda belirtilen konularda eğitimler düzenlemiştir.

- 03/05/2008 - "Yalın üretim"
- 07/06/2008 - "Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi"
- 14/06/2008 - "Stratejik planlama"
- 28/06/2008 - "Optimizasyon"

"Pro-model", "İnsan faktörleri mühendisliği", "Pro-engineering", "Deney tasarımı" konularında ise eğitimler düzenlenmesi planlanmaktadır.

Kocaeli EİM MDK'nın kurulduğu andan itibaren temel amacı; "Meslek dalı üyeleri arasında örgütlenme ve dayanışmayı güçlendirecek politikaları oluşturmak, meslek dalına özgü çalışmaların yapılması ile üyelerin bilgi ve deney birikimini sağlamak, Oda yapılanması içindeki diğer birimlerle meslek dalı çalışmalarını eş güdülemek ve meslek dalını geliştirmek, düzeyini yükseltmek ve çıkarlarını korumak" olmuştur. Aynı amaçla da çalışmalarına devam edecektir.



## dEM Seminerlerinden Eğitim ve Öğretime Eleştirel Bakış!..

**A. İlhan DÜZGÜN**

*Endüstri Mühendisi*

Yeni dönem Kocaeli Şubesi EİM MDK'nın planladığı ana projelerden biri de 08-II sıra numaralı, tecrübeli endüstri mühendislerinin tecrübelerini Sakarya ve Kocaeli üniversitelerinin endüstri mühendisliği bölüm öğrencilerine aktarmak amacıyla başlayan projeydi. İçinde bulunduğum proje ekibi, ortak akıl ile düzenlenecek seminerleri deneyimli Endüstri Mühendisleri (dEM) seminerleri olarak isimlendirdi.

Öncelikle her zaman olduğu gibi bu projeye destek verecek deneyimli meslektaş bulmakta sorun yaşamadık ancak gönüllü katılım biraz zoraki oldu.

Katılan meslektaşlarımın tamamına yakınının sunuşlarını bizzat izledim ve sonuç olarak kendi adıma faydalandığım pek çok dip not yakaladım.

Bu semineri verecek arkadaşlarla ilgili yaşadığımız sıkıntıları biraz zorlamalar ile aştık ama katılımcı sıkıntısı zorlama ile aşılabilecek bir sıkıntı değil. Öğrenci arkadaşlarımızın katılımları seminer programının sonuna kadar o haftanın ruh haline bağlı olarak değişim gösterdi.

Lise öğrenciliği döneminde üniversite öğrenciliğine hazırlayamayan bir öğretim sistemimizin sıkıntılarının bir başka tezahürü de üniversite öğrenciliğinde devam etmektedir. Zamanında doğru alışkanlık verememenin sonuçları burada bir kez daha su yüzüne çıkıyor ister istemez.

Lise dönemindeki derslerinde ileride işlerine yarayacak hiçbir şey öğrenmediklerini ve bunları sadece sınıflarını geçmek ve okulu bitirmek için zorunlu ve sıkıcı bir yol olduğunu öğrendiler, bu tarzda ve anlayış ile derslerine devam ettiler. Bunun yanında asıl gelecekleri olduğunu düşündükleri üniversite için ise başka bir yönteme yani dersaneleri bitirip oradan me-

zun olmaları gerektiğini öğrendiler. Burada öğrendikleri ise sınav sorularına pratik ve hızlı çözüm bulma metodlarını esas alan bir tarz.

Yani her iki mezuniyeti onlara ilerinin yolunu açacak zorunlu gidiş gelişler olarak tamamladılar. Üniversite sınavına girmek için okuldan, sınavda başarılı olmak için dershaneden geçmek yeterliydi. Bildikleri en gerçek doğru ise üniversiteye girince buralardaki bilginin onlar için hiç önemi olmayacağı idi. Böyle öğretiler. Eğitimi eksik öğretimi yoğun bir sürçten sonra aynı alışkanlıkla üniversiteyi okuyorlar.

Nedir aynı alışkanlık; burada öğrendikleri iş hayatında bir işe yaramayacak ama mühendis diploması almak için zorunlu bir yol. Aşabilirlerse diplomalı ama sosyal yaşam kavramları ile toplumsal sorumlulukları erozyona uğramış, öğretim olarak geriden bir birikimi kalmamış, eğitim kısmı varsa bir tek aileden ve yaşadığı toplumsal çevreden kalanı ile iş hayatına atılmış bir mühendis. Biz bu topluluk ile ne üretimi yönetebiliriz, ne de sanayiye.

Bu arkadaşlar da bizlerin yaşlarına geldiklerinde bilginin, eğitimin önemine varmaya başlarlar. Çünkü anca biriktirmişlerdir ya çenelerine ya da kalemlerine vurur gençlerle paylaşabilmek için, gençlerin aynı yanlışları yapmamaları için.



## V. BAHAR KONFERANSLARI DÜZENLEME KURULU 1. TOPLANTISI YAPILDI



Bu yıl ilk kez ulusal boyutta gerçekleşecek olan V. Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları'nın ilk Düzenleme Kurulu toplantısı, 1 Kasım 2008 tarihinde İzmir'de yapıldı.

### Toplantı katılımcılarının isimleri şöyledir:

Selçuk SOYLU	Merkez
Mahir Ulaş AKCAN	Merkez
Egemen CEYLAN	Ankara Şube
Hüseyin GENCER	Bursa Şube
Fatma ÖZDEMİR	İstanbul Şube
Özgür YALÇINKAYA	İzmir Şube
Güzin ÖZDAĞOĞLU	İzmir Şube
Sibel ATAR	İzmir Şube
Pınar ÖNER	Mersin Şube
Sıtkı KULOĞLU	Zonguldak Şube

Oda adına İzmir Şube yürütücülüğünde 10-11 Nisan 2009 yılında gerçekleştirilecek olan V. Bahar Konferanslarının bu yılki ana teması "Ergonomi" olarak belirlendi. Etkinliğin ana amacı, disiplinler arası çalışmayı gerektiren Ergonomi alanının gelişimine, uygulamalarına ve bilimsel çalışmalarına Endüstri ve İşletme Mühendislerinin önemli katkılar sağlayabileceğinin farkındalığının sağlanması ve bu katkıların tanımlanması olarak saptandı. Toplantıda şu kararlar alındı:

- ▶ Bahar Konferansları amacına endüstri mühendislerine yönelik vurgunun yapılarak son şeklini verme konusunda Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesine,
- ▶ Odamız adına İzmir Şubesi yürütücülüğünde gerçekleşecek olan Bahar Konferanslarının 10-11 Nisan 2009 tarihlerinde yapılmasına,
- ▶ Konferanslar Yürütme Kurulu'nun İzmir Şubesince önerildiği aşağıdaki şekli ile belirlenmesinin uygunluğuna,

Emre Göktepe  
Deniz Dinç Yılmaz  
Filiz Güler  
Güzin Özdağoğlu

İbrahim Tutkun  
Nazan Sayar  
Nezahat Doğan  
Oğün İstanbul  
Özgür Armaneri

Özgür Yalçinkaya

Prof. Dr. Nilgün Fiğlalı

İzmir Şube MDK üyesi  
MMO İzmir Şube Çalışanı  
İzmir Şube MDK üyesi  
İzmir Şube YK Üyesi  
EİM MEDAK Üyesi  
İzmir Şube MDK üyesi  
İzmir Şube MDK Üyesi  
İzmir Şube MDK Üyesi  
İzmir Şube MDK Üyesi  
-EİM MEDAK Üyesi  
İzmir Şube YK Üyesi  
EİM MEDAK Üyesi  
Kocaeli Şube – Kocaeli  
Üni. Endüstri Müh. Böl.

Dr. Altan Koltan	TTB İzmir Şube İş Sağlığı Komisyon Üyesi
Dr. Hatice Ünsal	TTB İzmir Şube İş Sağlığı Komisyon Üyesi
Dr. Hürcan Girgin	TTB İzmir Şube İş Sağlığı Komisyon Üyesi

- ▶▶ Danışmanlar Kurulu oluşturulması konusunda Düzenleme, Yürütme Kurulları, şubelerden ve derneklerden gelecek öneriler ile zenginleştirilerek Yürütme Kurulu'nun görevlendirilmesine, nihai listenin bir sonraki Düzenleme Kurulu toplantısında oluşmasına karar verildi.
- ▶▶ Üniversitelerin, derneklerin, kamu kurum/kuruluşlarının, basın-yayın kuruluşlarının destekleyen kuruluş olmaları için davet yazışmalarının ve görüşmelerinin yapılması için Yürütme Kurulu'nun görevlendirilmesine,
- ▶▶ Konferanslar Sekreterinin Sibel Atar olmasına,
- ▶▶ Konferanslar Düzenleme Kurulu'nun Ocak -Mart 2009 ayları arasında iki kez daha toplanmasına,
- ▶▶ Ek-2'de sunulan Konferanslarda ele alınacak konu başlıklarının uygunluğuna,
- ▶▶ Konferanslara yurt dışından konuşmacı davet edilmesine, konu başlıklarının belirlenmesi ve konuşmacılar konusunda Düzenleme Kurulu'nun önerisi alınarak Konferanslar Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesine,
- ▶▶ Danışmanlar Kurulu üye toplantılarının planlanması ve yapılması konusunda Konferanslar Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesine, bir sonraki Düzenleme Kurulu toplantısının Danışmanlar Kurulu üye toplanmasıyla beraber yapılmasına,
- ▶▶ Konferansların yanı sıra sektördeki firmaların ürün ve hizmetlerinin tanıtılması amacıyla sergi düzenlenmesine, sergi katılım koşullarının belirlenmesi konusunda Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesinin uygunluğuna,

- ▶▶ Konferanslarda yapılması planlanan panel, çalıştay, seminer, atölye çalışmaları vb. etkinliklerin belirlenmesi için Düzenleme, Yürütme ve Danışmanlar Kurulu'ndan öneriler alınmak suretiyle Konferanslar Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesinin uygunluğuna,
- ▶▶ Konferanslar tahmini gelir gider bütçesinin sponsorluk anlaşmaları Düzenleme Kurulu onayı yapılması kaydıyla (Ek-3) uygunluğuna,
- ▶▶ Konferansların delegasyon sistemiyle yapılmasına, katılım ücretlerinin aşağıda belirtildiği gibi olmasına, konferanslar kapsamında düzenlenecek olan seminer, kurs, atölye çalışması vb. etkinliklerin katılım ücretlerinin belirlenmesi konusunda Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,

TMMOB Üyesi (indirimli) : 60,00 TL

TMMOB Üyesi olmayan : 90,00 TL

Öğrenci Üye (lisans) : 10,00 TL

Öğrenci Diğer (lisans) : 30,00 TL

\* TMMOB üyelerine ve aynı kurumdan beş veya daha fazla kişi katılması durumunda indirimli katılım bedeli uygulanacaktır.

- ▶▶ İlk çağrı broşürleri, afiş ve konferansların diğer duyurularının hazırlanması ve basımının yapılması, Konferans yayınlarının reklam bedellerinin belirlenmesi, Konferans tanıtımının yapılması, ilk çağrı duyurusu ve afişin Düzenleme Kurulu'ndan gelen öneriler doğrultusunda Kasım ayı içerisinde basımının gerçekleştirilmesi konusunda Konferanslar Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine, Konferansların sosyal etkinlikler düzenleme ve planlama konusunda Konferanslar Yürütme Kurulu'na yetki ve görev verilmesine,
- ▶▶ TÜBİTAK destek fonlarından yararlanmak amacıyla başvuru yapılmasına,
- ▶▶ Yukarıdaki kararların Oda Yönetim Kurulu onayına sunulmasına karar verildi.

## 42. DÖNEM EİM MEDAK 2. TOPLANTISI YAPILDI

42. Dönem EİM MEDAK ikinci toplantısı, 20 Aralık 2008 tarihinde Kocaeli Şubesinde yapıldı. Toplantı katılımcılarının isimleri şöyledir:

İlknur ATEŞ	EİM MEDAK Başkan Vekili
A.İlhan DÜZGÜN	EİM MEDAK Sekreter Üye
Emrah AYDEMİR	EİM MEDAK Üye
Halit AKÇAL	EİM MEDAK Üye
Faik BAŞARAN	EİM MEDAK Üye
Özgür ARMANERİ	EİM MEDAK Üye
Serap AKCAN	EİM MEDAK Yedek Üye
Esin Çakıroğlu GÖRMEZ	EİM MEDAK Yedek Üye
Güzin ÖZDAĞOĞLU	EİM MEDAK Yedek Üye
Nilay KALELİ	EİM MEDAK Yedek Üye
Nüzhet ALTUNİÇ	Samsun Şube EİM MDK Başkanı
Murat KÜREKÇİ	Kocaeli Şube YK Üyesi
Orhan SAĞLAM	Mersin Şube EİM MDK Üyesi
Gökşen GÖK	Oda Teknik Görevlisi
Sibel ATAR	İzmir Şube Teknik Görevlisi
Selçuk KARSTARLI	Kocaeli Şube Teknik Görevlisi

Toplantıda alınan kararlar şöyledir:

### I. EİM Yetkilendirme Yönetmelikleri ve MİEM Eğitimleri hakkında görüşme

- Yasal mevzuatı izleme çalışma grubunun bir sonraki toplantıda Stratejik Planlama ve Yatırım Hizmetleri Yönetimi konusunda yapılması gereken çalışmaları hazırlayarak MEDAK'a raporlamalarına,
- Belgelendirme Kurulu toplantılarının Ocak 2009 içerisinde yapılmasına,
- Şubelerin Stratejik Planlama Eğitim takvimlerini MMO Meslek İçi Eğitim Merkezine (miem@mmo.org.tr) ve eim@mmo.org.tr adresine göndermelerine,
- Yatırım Hizmetleri Yönetimi Eğitimi için Şubelerden eğitici aday isimleri konusunda 15 Ocak 2009 tarihine dek geri bildirim istenmesine,

e) Bütünleşik Yönetim Sistemleri konusunda yürütülen çalışmaların Kocaeli Şube tarafından bir sonraki MEDAK toplantısında raporlanmasına,

f) İş Değerleme ve Ücret Sistemleri konusunda yürütülen çalışmaların İstanbul Şube MDK'sı tarafından bir sonraki MEDAK toplantısında raporlanmasına,

### 2. VII. EİM Kurultayı ve V. Bahar Konferansları hakkında görüşme

V. Bahar Konferansı ilk çağrı broşürlerinin tüm üyelere ve ilgili kurum ve kuruluşlara gönderilmek üzere tüm Şubelere yazılmasına,

### 3. EİM Danışma Kurulu Toplantıları hakkında görüşme

Şube EİM Danışma Kurulları takviminin 29 Aralık 2008 tarihine dek MEDAK'a bildirilmesine, tüm Şube danışmaları tamamlandıktan sonra Mart 2009 içerisinde merkezi EİM Danışma Kurulu yapılmasına,

### 4. Dilek ve Öneriler

Toplumsal sorunlar hakkında EİM MEDAK etkinliğini artırmak amacıyla Faik Başaran koordinatörlüğünde bir alt komisyon kurulmasına, faaliyetlerin MEDAK'a raporlanmasına,

### 5. Bir sonraki toplantı

Bir sonraki MEDAK toplantısının 7 Şubat 2009 tarihinde saat 10:00'da Kocaeli Şubesinde yapılmasına karar verildi.



## VII. EİM KURULTAYI DÜZENLEME KURULU 1. TOPLANTISI YAPILDI



VII. Endüstri Mühendisliği Kurultayı Düzenleme Kurulu birinci toplantısı, 20 Aralık 2008 tarihinde Kocaeli Şubesinde yapıldı. Toplantı katılımcılarının isimleri şöyledir:

Selçuk SOYLU	Merkez
Serap AKCAN	Adana Şube (EİM/MEDAK)
Emrah AYDEMİR	Ankara Şube (EİM/MEDAK)
Esin ÇAKIROĞLU	Antalya Şube (EİM/MEDAK)
Halit AKÇAL	Bursa Şube (EİM/MEDAK)
Neşe GÜNDOĞDU	İstanbul Şube
Faik BAŞARAN	İstanbul Şube (EİM/MEDAK)
Güzin ÖZDAĞOĞLU	İzmir Şube (EİM/MEDAK)
Özgür ARMANERİ	İzmir Şube (EİM/MEDAK)
Ahmet İlhan DÜZGÜN	Kocaeli Şube
Murat KÜREKÇİ	Kocaeli Şube
Nilay KALELİ	Kocaeli Şube (EİM/MEDAK)
Selçuk KARSTARLI	Kocaeli Şube
Zerrin ALADAĞ	Kocaeli Şube (EİM/MDK)
Çağın KARAKOÇ	Kocaeli Şube
Yusuf Kenan SARIOĞLU	Kocaeli Şube
Orhan DEMİR	Kocaeli Şube (EİM/MDK)
Ertuğrul KEMALOĞLU	Kocaeli Şube (EİM/MDK)
İ. Ferah GÖKTÜRK	Kocaeli Şube (EİM/MDK)
Orhan SAĞLAM	Mersin Şube
İlknur ATEŞ	Mersin Şube (EİM/MEDAK)
Nüzhet ALTUNİÇ	Samsun Şube
Murat ARSLAN	Zonguldak Şube

Makina Mühendisleri Odası adına Kocaeli'de düzenlenecek olan Kurultay ile ilgili olarak MMO Yönetim Kurulu Üyesi Selçuk Soylu, MEDAK Sekreteri A. İlhan Düzgün ve Kocaeli Şube Yönetim Kurulu Üyesi Murat Kürekçi tarafından genel bilgilendirme yapıldı. Bilgilendirmenin ardından **toplantıda şu kararlar alındı:**

- ▶ Etkinlik sekretaryasının MMO Kocaeli Şubesinde yürütülmesine ve Kurultay Sekreteri olarak Kocaeli Şubesi önerisi doğrultusunda Y. Kenan Sarioğlu'nun görevlendirilmesine,
- ▶ VII. Endüstri Mühendisliği Kurultayı'nın ana temasının "Çalışma Alanları ve Toplumsal Sorumluluk Açısından Endüstri ve İşletme Mühendisliğinin Yarını";

Kurultay'ın;

1. Gününün konusunun "Endüstri ve İşletme Mühendislerinin Yetkilendirilmesi ve Yeni Çalışma Alanları"
    - Alt Başlık 1** "Endüstri ve İşletme Mühendislerinin Kazandığı Yetkilendirme Alanları"
    - Alt Başlık 2** "Endüstri ve İşletme Mühendisleri için Yeni Yetkilendirme Alanları"
    - Alt Başlık 3** "Endüstri ve İşletme Mühendisliğinin Yeni Çalışma Alanları"
  2. Gününün konusunun ise "Endüstri ve İşletme Mühendisliği Örgütülüğü ve Toplumsal Sorumluluğu"
    - Alt Başlık 4** "Endüstri ve İşletme Mühendislerinin Örgütülüğü"
    - Alt Başlık 5** "Endüstri ve İşletme Mühendislerinin Toplumsal Sorumluluğu" olmasına, Danışmanlar Kurulu'ndan gelecek öneriler de dikkate alınarak netleştirilmesine, ilk çağrı bildirisinin çalışmaları konusunda Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,
- ▶ Endüstri Mühendisliği Kurultayının, 20-21 Kasım 2009 tarihinde 2 (iki) gün süreyle yapılmasına,
  - ▶ Endüstri Mühendisliği Kurultayı Düzenleme Kurulu toplantı takviminin olağan durumlar dışında aşağıdaki takvim çerçevesinde gerçekleştirilmesine, 16 Mayıs 2009 tarihinde Düzenleme ve Danışmanlar Kurulu toplantısının ortaklaşa yapılmasına,

- 7 Şubat 2009 Düzenleme Kurulu Toplantısı Kocaeli  
16 Mayıs 2009 Düzenleme Kurulu ve Danışmanlar Kurulu Toplantısı Kocaeli  
19 Eylül 2009 Düzenleme Kurulu Toplantısı Kocaeli
- ▶ Kurultay Yürütme Kurulu'nun aşağıda yer alan isimlerden oluşturulmasına, oluşturulan Yürütme Kurulu'nun sektörel temsiliyet göz önüne alınarak genişletilmesi için Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,
    1. Murat KÜREKÇİ Kocaeli Şube
    2. A.İlhan DÜZGÜN Kocaeli Şube
    3. Orhan DEMİR Kocaeli Şube
    4. Nilay KALELİ Kocaeli Şube
    5. Ümit TERZİ Kocaeli Şube
    6. Dilek ARIKAN MEYDAN Kocaeli Şube
    7. Semra BORAN Kocaeli Şube
    8. Neslihan KILIÇ Kocaeli Şube
  - ▶ Ek 1'de sunulan Kurultay tahmini bütçesinin kabulüne ve olası sponsorluk anlaşmalarının Oda Yönetim Kurulu onayına sunulmasına,
  - ▶ Kongre, Kurultay, Sempozyum Düzenleme Yönetmeliği kriterleri doğrultusunda diğer Şube önerilerini de dikkate alarak bir sonraki Düzenleme Kurulu toplantısında Danışmanlar Kurulu'nun belirlenmesine,
  - ▶ Kurultay kapsamında sergi düzenlenmesi için gerekli çalış-

maları yapmak üzere Yürütme Kurulu'na ve Kurultay Sekreterine görev ve yetki verilmesine, yapılan çalışma ile ilgili değerlendirmenin ikinci Düzenleme Kurulu gündeminde ele alınmasına,

- ▶ İlgili bakanlıklar ve bağlı kuruluşlar ile Endüstri Mühendisliği Bölümü bulunan tüm üniversiteler ve sektörde faaliyet gösteren dernek/birliklere ve önceki kurultayları destekleyen kuruluşlara, "Destekleyen Kuruluşlar" arasında yer almaları yönünde çağrı yapılması konusunda Kurultay Yürütme Kurulu'na görev verilmesine,
- ▶ Kurultay için TÜBİTAK tarafından bilimsel çalışmalara verilen desteğin sağlanabilmesi hususunda çalışma yapmak üzere Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,
- ▶ İlk duyuru broşürü, afiş, bülten, bildiriler kitabı ve diğer yayınların reklam bedellerinin maliyet analizlerinin yapılarak belirlenmesi konusunda Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,
- ▶ Kurultay sırasında atölye çalışması, proje yarışması, sosyal ve/veya teknik gezi gibi etkinliklerin yer alması ve etkinliğe sosyal bir boyut kazandırılması için çalışma yapmak üzere Yürütme Kurulu'na görev ve yetki verilmesine,
- ▶ Yukarıda alınan kararların Oda Yönetim Kurulu onayına sunulmasına karar verildi.

## V. BAHAR KONFERANSLARI DÜZENLEME KURULU 2. TOPLANTISI YAPILDI

Ergonomi ana başlığıyla 10-11 Nisan 2009 tarihlerinde İzmir'de Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde gerçekleşecek olan Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları için 14 Şubat 2009 tarihinde düzenleme kurulu toplantısı yapıldı.

Toplantı katılımcıları aşağıdaki gibidir:

Selçuk SOYLU	Merkez
Çağdaş Akar	Merkez
Nuşin Çoşkun	Adana Şube
İskender Erbil	Denizli Şube
Fatma ÖZDEMİR	İstanbul Şube
Özgür YALÇINKAYA	İzmir Şube
Güzin ÖZDAĞOĞLU	İzmir Şube
İsmail Hakkı Karaca	Konya Şube
Sıtkı KULOĞLU	Zonguldak Şube
Turgay Şirvan	İzmir Şube
Sibel ATAR	İzmir Şube

Konferanslar, 10 Nisan 2009 tarihinde Ergonomi konusuyla ilgili tekniklerin ve yaklaşımların, uygulamalarla desteklenerek aktarıldığı eğitimler olan atölye çalışmaları ile başlayacak. Konferanslar içinde yer alan deneyim paylaşımı oturumları, firma

içi farklı birimlerdeki uygulamaların bütünsel olarak ele alındığı 60 dakikalık sunumlar şeklinde gerçekleşecek. Bu kapsamda Konferanslarda deneyimlerini paylaşacak firmalar Yeşim Tekstil, Mercedes-Benz, Bekaert, Renault, İzeltaş, Goodyear, Tofaş, Bosch, Hugo Boss, Ege Seramik, Brisa olarak belirlendi.

Konferanslar kapsamında Prof. Dr. Ahmet Fahri Özok ve Prof. Dr. Çağatay Güler'in katılacağı bir açılış oturumu gerçekleştirilecek. Ayrıca Ali Emre'nin "Önce İnsan" konulu söyleşisi de konferans programı içerisinde yer alıyor.

Konferansların sosyal etkinliği kapsamında, katılımcıların Ergonomi konusunu deneyimleyerek yaşayabilmeleri için "Ergonomik Olmayan Koşullar Platformu" sergi alanında etkinlik süresince yer alacak. Bu platformda katılımcılar, günlük hayatta karşılaşılan ergonomik olmayan koşulları bizzat deneme fırsatı bulacaklar.

Konferanslara paralel olarak düzenlenecek olan sergi ile Ergonomi ve Endüstri Mühendisliği uygulamalarını yoğun olarak kullanan ve bu alanlarda ürün ve ya hizmet üreten kuruluşlara tanıtım olanağı sağlanacak.

## VII. EİM KURULTAYI DÜZENLEME KURULU 2. TOPLANTISI YAPILDI

VII. Endüstri İşletme Mühendisliği Kurultayı Düzenleme Kurulu ikinci toplantısı, 28 Şubat 2009 tarihinde Kocaeli Şubesinde yapıldı. Toplantı katılımcılarının isimleri şöyledir:

Mahir Ulaş AKCAN	Merkez (EİM/MEDAK)
Nuşin COŞKUN	Adana Şube
Emrah AYDEMİR	Ankara Şube (EİM/MEDAK)
Esin ÇAKIROĞLU	Antalya Şube (EİM/MEDAK)
Halit AKÇAL	Bursa Şube (EİM/MEDAK)
Burcu KIRLI	Bursa Şube
M. Mehtap OĞUZ	Bursa Şube
Türky DERELİ	Gaziantep Şube
Güzin ÖZDAĞOĞLU	İzmir Şube (EİM/MEDAK)
Özgür YALÇINKAYA	İzmir Şube (EİM/MEDAK)
Ahmet İlhan DÜZGÜN	Kocaeli Şube (EİM/MEDAK)
Nilay KALELİ	Kocaeli Şube (EİM/MEDAK)
Ertuğrul KEMALOĞLU	Kocaeli Şube
Murat KÜREKÇİ	Kocaeli Şube
Orhan DEMİR	Kocaeli Şube
Selçuk KARSTARLI	Kocaeli Şube
Yusuf Kenan SARIOĞLU	Kocaeli Şube
İsmail Hakkı KARACA	Konya Şube
İlknur ATEŞ	Mersin Şube (EİM/MEDAK)
Orhan SAĞLAM	Mersin Şube
Nüzhet ALTUNİÇ	Samsun Şube

Makina Mühendisleri Odası adına Kocaeli'de düzenlenecek olan Kurultay ile ilgili olarak Merkez Düzenleme Kurulu Üyesi EİM MEDAK Başkanı Mahir Ulaş Akcan, Kocaeli Şube Yönetim Kurulu ve Kurultay Yürütme Kurulu Üyesi Murat Kürekçi ve EİM MEDAK Sekreteri A.İlhan Düzgün tarafından genel bilgilendirme yapıldı. Bilgilendirmenin ardından toplantıda şu kararlar alındı:

### • Yürütme Kurulu Çalışmaları Hakkında

#### Bilgilendirme;

EİM Kurultayı Yürütme Kurulu Üyesi Murat Kürekçi tarafından Yürütme Kurulu çalışmaları hakkında bilgi verildi.

### • Danışma Kurulu İsim Önerileri Hakkında;

Düzenleme Kurulu aşağıdaki isimlerin Danışmanlar Kurulu olarak oluşmasına karar verdi:

Rızvan EROL	Adana
Berna DENGİZ	Ankara



Cengizhan PAMİR	Ankara
Fetih YILDIRIM	Ankara
Levent KANDİLLER	Ankara
Murat Caner TESTİK	Ankara
Neş'e ÇELEBİ	Ankara
Oğuz TÜRKYILMAZ	Ankara
M. Selim AKTÜRK	Ankara
Beyhan YILMAZER	Bursa
H. Cenk ÖZMUTLU	Bursa
Aşkıner GÜNGÖR	Denizli
Emin KAHYA	Eskişehir
Adil BAYKASOĞLU	Gaziantep
Ahmet ASENA	İstanbul
Ahmet Fahri ÖZOK	İstanbul
Alptekin ERKOLLAR	İstanbul
Ataç SOYSAL	İstanbul
Gündüz ULUSOY	İstanbul
M.Nahit SERASLAN	İstanbul
Mehmet Mutlu YENİSEY	İstanbul
Semra BİRGÜN	İstanbul
Tunç BOZBURA	İstanbul
Yasemin CLAİRE ERENSAL	İstanbul
Filiz GÜLER	İzmir
Seçkin ŞİŞMANOĞLU	İzmir
Alpaslan FIĞLALI	Kocaeli
Aytuğ SAKALLIOĞLU	Kocaeli
Cemalettin KUBAT	Kocaeli
Ercan ÖZTEMEL	Kocaeli

Gülşen AKMAN	Kocaeli
Harun TAŞKIN	Kocaeli
Kasım BAYNAL	Kocaeli
Semra BORAN	Kocaeli
Ufuk KULA	Kocaeli
Zerrin ALADAĞ	Kocaeli
Turan PAKSOY	Konya
Kemal ÇAPOĞLU	Trabzon

• **Broşür İçeriği Konusunda Hazırlanan Taslak Hakkında Görüşme;**

Broşür içeriği görüşüldü ve amaç kısmındaki yapılacak düzeltmeler konusunda Yürütme Kurulu'na yetki verildi.

• **Kurultay Toplantı Takviminin Revize Edilmesi Hakkında Görüşme;**

Toplantı takvimi ve toplantı yeri konusunda herhangi bir değişik yapılmamasına karar verildi.

16 Mayıs 2009 Düzenleme Kurulu + Danışmanlar

Kurulu Toplantısı

Kocaeli

19 Eylül 2009 Düzenleme Kurulu Toplantısı

Kocaeli

• **TÜBİTAK-BİDEP Hakkında Görüşme;**

TÜBİTAK-BİDEP Projesi kapsamında TÜBİTAK ile olası mali ilişkiler konusunda Yrd. Doç. Dr. Semra Boran'a yetki verildi.

• **Dilek ve Öneriler;**

10-11 Nisan 2009 tarihleri arasında Bahar Konferansları çerçevesinde yapılacak olan Ergonomi ana başlıklı Kongreye Şube EİM MDK üyelerinin yoğun katılım sağlaması dileğinde bulunuldu.

## EİM MEDAK web sayfamız güncellendi.

ANA SAYFA İLETİŞİM BİLGİLERİ BAĞLANTILAR SITE HARİTASI e-POSTA GİRİŞİ OBYS GİRİŞİ TMMOB TÜRK MÜHENDİSLİK VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ ENGLISH

ODA PORTALIMIZ YENİLENDİ ÖNCEKİ TASARIMA ERİŞMEK İÇİN TIKLAYINIZ.

tmmob chamber of mechanical engineers

AKM Asansör Kontrol Merkezi ML Merkez Laboratuvarı MK Muayene Kuruluşu

ODAMIZ YAYINLAR ETKİNLİKLER ŞUBELER YAYIN ARŞİVİ KÜTÜPHANE 26 Mart 2009 Perşembe

EİM-MEDAK Endüstri-İşletme Mühendisliği MIEM Meslek İçi Eğitim Merkezi PBK Personel Belgelendirme Kuruluşu

KOMİSYONLAR

ENDÜSTRİ -İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ MESLEK DALI ANA KOMİSYONU (EİM-MEDAK)

Komisyon Haberleri

Ergonomi Konulu Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları'na Davet Ediyoruz

17.03.2009

10-11 Nisan 2009'da İzmir'de düzenlenecek olan Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları, Üretimde Ergonomi Uygulamaları sunumlarıyla gerçekleşecek. Makina Mühendisleri Odası tarafından ulusal boyutta düzenlenen Ergonomi ana temalı Konferanslar; ülkemizin öncü kuruluşlarının deneyim ve uygulamalarını paylaştığı bir platform olacak.

VII. ENDÜSTRİ - İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ KURULTAYI 2. DÜZENLEME KURULU TOPLANTISI GERÇEKLEŞTİRİLDİ

05.03.2009

VII. Endüstri İşletme Mühendisliği Kurultayı 2. Düzenleme Kurulu Toplantısı, 28 Şubat 2009 Cumartesi günü "Kurultay ile ilgili genel bilgilendirme, Kurultay konaklama ve kurultay yeri hakkında, Anket ana başlıkları ve çalıştayların belirlenmesi, Danışmanlar Kurulunun belirlenmesi, Bir sonraki toplantı tarihi, Dilek ve öneriler" gündemi ile Kocaeli Şube'de gerçekleştirildi.

EİM MEDAK 3.TOPLANTISI GERÇEKLEŞTİRİLDİ

05.03.2009

Endüstri - İşletme Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu (EİM MEDAK) 42.Dönem 3.Toplantısı 28 Şubat 2009 tarihinde gerçekleştirildi.

KOMİSYON İÇERİĞİ

Çalışma Programı

Yönetmelikler

Toplantı Kararları

EİM - MEDAK Üyeleri

bülten

EİM MEDAK BÜLTENİ 3

bülten

ALTI SİGMA YALIN KONFERANSLARI

11.11.2009

EİM MEDAK BÜLTENİ 2



## EİM MEDAK 3. TOPLANTISI YAPILDI

Endüstri-İşletme Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu (EİM MEDAK) 42. Dönem üçüncü toplantısı, 28 Şubat 2009 tarihinde Kocaeli Şubesinde gerçekleştirildi. Toplantı katılımcılarının isimleri şöyledir:

Mahir Ulaş AKCAN	EİM MEDAK Başkanı
İlknur ATEŞ	EİM MEDAK Üye
A. İlhan DÜZGÜN	EİM MEDAK Sekreter Üye
Halit AKÇAL	EİM MEDAK Üye
Emrah AYDEMİR	EİM MEDAK Üye
Özgür YALÇINKAYA	EİM MEDAK Yedek Üye
Esin ÇAKIROĞLU	EİM MEDAK Yedek Üye
H. Tahsin KAYA	EİM MEDAK Yedek Üye
Güzin ÖZDAĞOĞLU	EİM MEDAK Yedek Üye
Nilay KALELİ	EİM MEDAK Yedek Üye
Nüzhet ALTUNİÇ	Samsun Şube EİM MDK
Selçuk KARSTARLI	Kocaeli Şube Teknik Görevlisi

EİM MEDAK ikinci toplantı kararları ve VII. EİM Kurultayı ile V. Bahar Konferansları hakkında görüşme gündemi ile yapılan toplantıda aşağıdaki kararlar alındı.

### • EİM MEDAK Üyesi Faik Başaran'ın E-postası Hakkında Görüşme;

EİM MEDAK Üyesi Faik Başaran'ın Oda Yönetim Kurulu'na göndermiş olduğu e-postasında belirttiği konulara yönelik olarak gerekli açıklamaları içeren ekli EİM MEDAK yazısının OYK'ya sunulmasına,

### • EİM MEDAK 2. Toplantı Kararları Üzerine Görüşme;

► EİM MEDAK Yasal Mevzuatı İzleme Çalışma Grubu tarafından Stratejik Planlama Mühendis Yetkilendirme Yönetmeliği kapsamında endüstri ve işletme mühendislerinin yetkilendirilme sürecine ilişkin olarak mevzuata yönelik görüşlerin aktarılması amacıyla Devlet Planlama Teşkilatı'nın ilgili birimi ile görüşme yapılması için girişimde bulunulmasına,

► Görüşme öncesinde DPT tarafından hazırlanan "Kamu İdareleri İçin Stratejik Planlama Kılavuzu (2. Sürüm)" ve "Kamu İdarelerinde Stratejik Planlamaya İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" hakkında hazırlanacak Şube MDK görüşlerinin en geç **16 Mart 2009** tarihine kadar [eim@mno.org.tr](mailto:eim@mno.org.tr) adresine gönderilmesine, gelen görüşlerin Özgür Yalçinkaya tarafından birleştirilmesine,

► Yatırım Hizmetleri Yönetimi konusunda **12-13 Nisan 2009** tarihinde İzmir Şubesinde bir çalıştay düzenlenmesine,

► Bütünlük Yönetim sistemleri konusunda yürütülen çalışmaların Kocaeli Şube MDK'sı tarafından **27 Mart 2009**

tarihine kadar MEDAK'a raporlanmasına,

► İş Değerleme ve Ücret Sistemleri konusunda Eskişehir ve İstanbul Şube MDK'larının çalışmalarının tamamlanmaması nedeniyle Bursa Şube MDK'sına çalışmayı yürütmek üzere görev verilmesine,

► Şube EİM Danışma Kurullarının **Mart 2009** içerisinde tamamlanmasına, Merkez EİM Danışma Kurulu toplantısının **Nisan-Mayıs 2009** içerisinde yapılmasına,

### • VII. EİM Kurultayı ve V. Bahar Konferansları Hakkında Görüşme;

► Şube MDK'larının V. Bahar Konferanslarına aktif katılım sağlamaya yönelik olarak çalışma yapmalarına, etkinliğe tüm MDK üyelerinin katılmasına yönelik olarak Oda Merkezince yazı gönderilmesine,

► Şube MDK'larının VII. EİM Kurultayı'na aktif katılım sağlamaya yönelik olarak çalışma yapmalarına, etkinliğe tüm MDK üyelerinin katılmasına yönelik olarak Oda Merkezince yazı gönderilmesine,

### • Dilek ve Öneriler;

► V. Bahar Konferanslarında dağıtılmak üzere basımı tamamlanacak olan EİM Bülteni 4. sayısı için **20 Mart 2009** tarihine kadar Şube MDK'ları tarafından hazırlanacak yazıların [eimbulten@mno.org.tr](mailto:eimbulten@mno.org.tr) adresine gönderilmesine,

► Endüstri Mühendisliği eğitiminin dünyada 100'üncü, Türkiye'de 40'ıncı yılı nedeniyle **25 Nisan 2009** tarihinde Ankara'da düzenlenmesi planlanan etkinliğe katılım sağlanmasına,

► Stratejik Planlama ve Yatırım Hizmetleri Yönetimi Mühendis Yetkilendirme alanlarının Odamız Akredite Personel Belgelendirme Kuruluşu kapsamına alınmasına yönelik çalışma yapılmasına,

### • Bir Sonraki Toplantı Hakkında;

Bir sonraki MEDAK toplantı tarihinin MEDAK üyelerinin görüşü alınarak Oda Merkezince belirlenmesine karar verildi.



# ENDÜSTRİ İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ BÜLTENİ YAYIN POLİTİKASI

EİM Bülteni, TMMOB MMO Endüstri İşletme Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu (EİM MEDAK) tarafından Endüstri İşletme Mühendisliği ilgi alanlarına yönelik çıkartılan bir yayındır.

## EİM Bülteni Yayın Amaçları

EİM Bülteni'nde yayınlanacak yazıların özü itibari ile akademik içerikli olmayıp daha çok uygulamaya yönelik olması, teknik terminolojiden mümkün olduğunca kaçınılması istenmektedir. Meslekle ve meslektaşla ilgili başarı öyküleri, eğitici ve öğretici tecrübe ve bilgi paylaşımı, fabrika ortamında ve hizmet üretiminde karşılaşılan sorunlara yönelik tecrübeyle sabit pratik çözüm önerileri ve yöntemleri, mesleğimizle ilgili ülkemizdeki ve dünyadaki yeni gelişmeler, mesleğimizi ve meslektaşlarımızı doğrudan ilgilendiren toplumsal sorunlara dair yazılar, özetle mesleğimizle ilgili gördüğünüz ve akademik yönünden çok iş yaşamı ile direkt ilişkili konularda gönderilen yazılar yayınlanmak üzere dikkate alınacaktır.

Meslektaşlarımızın iş ve toplumsal hayatta karşılaştıkları sorunlara mesleğimiz penceresinden bakarak ürettikleri çözümleri paylaşmalarına ve aktarmalarına, meslektaşlar arasında iletişimin güçlenerek artmasına ve ortak bir meslek dili oluşturulmasına katkı sunmak başlıca amaçlarımızdır.

## EİM Bülteni Yayın İlkeleri

- EİM Bülteni, yayınlarında diğer ilkeleri ile ters düşmemek kaydı ile yazarlara, okurlara ve kurumlara tarafsız yaklaşır.
- EİM Bülteni, yayınlarında konu zenginliğinin korunup geliştirilmesine özen gösterir.
- EİM Bülteni, yayınlarında içerik, okunabilirlik ve biçim kalitesi ile ortak bir meslek dili yaratmayı gözetir.
- EİM Bülteni'nin yayın dili Türkçe'dir.

## EİM Bülteni Yayın Formatı

- Yazılar bilgisayarda MS Word for Windows kelime işlemci programı ile hazırlanmalıdır.
- Yazılarda özgeçmiş ve varsa kaynak kısımları mutlaka olmalıdır.
- Yazılarda varsa şekil, tablo, grafik ve resim yerleşimi metin akışına uygun olarak metin içinde olmalı ve refere edilmelidir. Son kısımda ek olarak verilmemelidir.
- Yazı metni A4 normunda (210x297 mm) kağıda üstten ve alttan 30 mm, sağ ve sol yandan 25 mm boşluk bırakarak yazılmaya başlanmalıdır ve en fazla 4 A4 sayfasından oluşmalıdır.
- Yazı başlığı 16 punto, Arial yazı fontu ile, koyu (bold), bütün harfleri büyük ve yatayda ortali olarak yazılmalıdır.
- Yazı içerisinde geçen ana konu başlıkları, 10 punto, Arial

yazı fontu ile, koyu (bold), bütün harfleri büyük ve soldan hizalı olarak yazılmalıdır.

- Yazı içerisinde geçen alt konu başlıkları, 10 punto, Arial yazı fontu ile, koyu (bold), baş harfleri büyük ve soldan hizalı olarak yazılmalıdır.
- Yazı metni, 10 punto, Arial yazı fontu ile sağdan ve soldan hizalı (justify) olarak yazılmalıdır.
- Yazı metni tek satır aralıklı (line spacing-single) olarak dizilmelidir.
- Paragraf girintileri (indent) bırakılmamalı, paragraflar arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır.
- Varsa kaynaklar metin içinde dipnot olarak değil, Kaynaklar başlığı altında verilmelidir.
- Gönderilen çeviri yazıların kaynağı mutlaka belirtilmelidir.

## EİM Bülteni Yayın Kuralları

- Metin içinde reklam amacına yönelik ticari bir kuruluşun adı ve logosu bulunmamalıdır.
- EİM Bülteni'nde yayınlanması kabul edilen yazıların A4 normunda beyaz kağıda inkjet veya laser yazıcıdan çıktıkları alınacak her sayfası yazarı/yazarları tarafından imzalanacaktır.
- Kapaksayfası olacak şekilde yazar/yazarlar yazının kendilerine ait olduğunu belirtir ve iletişim bilgilerini (ad, adres ve telefon numarası) içeren bir yazıyı imzalayacaklardır.
- İmzalı kapak sayfası, sayfaları imzalı yazı metni, CD veya 3.5" lik diskete kaydedilmiş bilgisayar ortamındaki kopyasıyla birlikte, tercihen kargo ile korunaklı bir şekilde **EİM Bülteni Yayın Kurulu TMMOB Makina Mühendisleri Odası Genel Merkezi Meşrutiyet Cad. No: 19 Kat: 6 Kızılay-ANKARA** adresine gönderilmelidir. E-mail: eimbulten@mmo.org.tr
- Yazarın/yazarların mezun olduğu üniversiteyi, aldığı akademik dereceleri ve çalıştığı kurumu/kurumları içeren kısa özgeçmiş/özgeçmişleri yazı sonunda yer almalıdır ve birer fotoğraf sunulmalıdır.
- Varsa şekil, tablo, grafik ve resimler yayınlanmaya uygun kalite ve çözünürlükte olmalıdır.
- EİM Bülteni'nde yayımlanan yazılardaki sorumluluk yazarlarına aittir, çeviri yazılardaki sorumluluk da çevirenlere aittir.

Gönderilen yazıların yayınlanıp yayınlanmamasına, TMMOB MMO EİM MEDAK karar verir. EİM Bülteninde yayınlanmasını istediğiniz yazılarınızı değerlendirilmek üzere, yukarıda belirtilen kurallara uygun olarak eimbulten@mmo.org.tr ve eimbulten@gmail.com adreslerinin her ikisine de açık adınızı ve adresinizi belirtir e-postanıza ekleyerek gönderebilirsiniz.



tmmob  
makina mühendisleri odası



# VII. ENDÜSTRİ İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ KURULTAYI

SAKARYA  
ÜNİVERSİTESİ  
KÜLTÜR ve KONGRE  
MERKEZİ

20-21 KASIM  
2009  
KOCAELİ

1997  
İZMİR

1999  
ANKARA

2001  
KOCAELİ

2003  
DENİZLİ

2005  
ZONGULDAK

2007  
BURSA

Çalışma Alanları ve  
Toplumsal Sorumluluk Açısından  
Endüstri - İşletme Mühendisliği'nin Yarını

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kocaeli Şubesi**

Körfez Mahallesi İzzet Uzuner Sokak No: 14 İzmit/KOCAELİ Tel: 0262 444 8 666 - 0264 444 8 666 Fax: 0262 322 6 647  
<http://kocaeli.mmo.org.tr> e-posta: [eimkurultayi@mno.org.tr](mailto:eimkurultayi@mno.org.tr)

# V. Endüstri Mühendisliği Bahar Konferansları

## ERGONOMİ

### PROGRAM

10 Nisan 2009, Cuma

KAYIT		
08.30	ATÖLYE ÇALIŞMASI 1A	ATÖLYE ÇALIŞMASI 1B
09.00 13.00	"Ofis Ergonomisi" Dilek TIRYAKI İşyeri Hekimi Artı Danışmanlık	"İşyerinden Kaynaklanan Stres ve Başa Çıkma Yolları: Psikodramatik Bir Yaklaşım" Doç. Dr. Pınar ÜNSAL İstanbul Üniversitesi Psikoloji Bölümü
		ATÖLYE ÇALIŞMASI 1C
		"Hayat Dengesi: İş, Aile ve Özel Hayatı Dengeleme Sanatı" Prof. Dr. Zeynep AYCAN Koç Üniversitesi Psikoloji Bölümü
14.00 18.00		ATÖLYE ÇALIŞMASI 2B
		"Revize NIOSH Kaldırma Denklemi" Altan KOLTAN - Ege Seramik
		ATÖLYE ÇALIŞMASI 2C
		"İşletmelerde Verimlilik Artışı İçin Ergonominin Rolü" Nevzat ALPAY - MESS Eğitim Vakfı

11 Nisan 2009, Cumartesi

KAYIT		
08.30	AÇILIŞ KONUŞMALAR	
09.00 09.30	AÇILIŞ OTURUMU	
09.30 10.30	Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK - İstanbul Kültür Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Çağatay GÜLER - Hacettepe Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.B.D Öğretim Üyesi ve Halk Sağlığı Enstitüsü Müdürü	

ARA		
10.30-10.45	OTURUM 1A / Nuşin COŞKUN	OTURUM 1B / Nilgün FİĞLALI
10.45 11.45	"Tekstil Sektöründe Ergonomi Uygulamaları" Aydın MAYDAER, Neslin GAZIOĞLU - YEŞİM TEKSTİL	"İnsan Makine Sistemlerinin Ergonomik Analizi ve Bir Uygulama" Emre MERCAN MERCEDES BENZ TÜRK Ahmet Fahri ÖZOK - İstanbul Kültür Üniversitesi
		OTURUM 1C / Özgür ARMANERİ
		"Bekaert İzmit Ergonomi Yolcuğu" Özgür AKSOY BEKAERT
11.45-12.00	ARA	
	OTURUM 2A / İskender ERBİL	OTURUM 2B / Oğün İSTANBUL
12.00 13.00	"Oyak - Renault Otomobil Fabrikaları Ergonomi Çalışmaları" Burcu İŞGÖREN, İsrail BOZKURT - RENAULT	"Uygulamalı Ergonomi Projeleri (UYEP)" Altay ONUR - SIEMENS
		OTURUM 2C / Mahir Ulaş AKCAN
		"Goodyear Ergonomi Grup Çalışmaları" Gönül YÜZBEY, Duygu KUMBARACI - GOODYEAR

YEMEK		
ANADOLU SALONU		
Söyleşi "Önce İnsan" Ali EMRE - PDR Group Yönetim Kurulu Başkanı		

ARA		
15.00-15.15	OTURUM 3A / Filiz GÜLER	OTURUM 3B / Sıtkı KULOĞLU
15.15 16.15	"Yük Kaldırma Ergonomisi, TIE" Zafer ÖRNEK, Bülent ASLANHAN, Volkan OKUTKAN - TOFAŞ	"Çalışan Memnuniyeti ve Verimlilik İçin Ergonomi..." Hikmet GÖRGÜLÜ, İhsan ÖZER, Metin TEKCAN - BOSCH
		OTURUM 3C / Güzin ÖZDAĞOĞLU
		"Antropometrik Açardan Çalışma Yeri Düzenlenmesi ve Uygulama Örneği" Nevzat ALPAY MESS Eğitim Vakfı

ARA		
16.15-16.30	OTURUM 4A / Fatma ÖZDEMİR	OTURUM 4B / Özgür YALÇINKAYA
16.30 17.30	"Konfeksiyonda Ergonomi Çalışmaları" Elif TUTAŞ, Hatice ÜNAL, Özer GÜNDÜZ, Hürcan GİRGIN, Korhan YILDIRIM - HUGO BOSS	"Tekrarlayıcı ve Zorlayıcı Elle Kaldırma İşlerinde Risk Değerlendirme" Altan KOLTAN - EGE SERAMİK
		OTURUM 4C / Emrullah DEMİRCİ
		"İş İstasyonlarında Ergonomik Analiz" Hüseyin ÇAVUŞOĞLU - BRISA

ARA		
17.30-17.45	OTURUM 5A / Nil ARAS	Film Gösterimi "Modern Zamanlar"
17.45 18.45	"Avrupa'da Antropometri Uygulamaları" Tülin GÜNDÜZ CENGİZ - Uludağ Üniversitesi "Küresel Ekonomik Kriz Sürecinde İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomik Yaklaşımlar" Akın MARŞAP - Atılım Üniversitesi, Müslüme NARIN - Gazi Üniversitesi	
	"Hazır Giyim İşletmelerinde Çalışan İşgörenleri Etkileyen Stres Faktörleri" Saliha AĞAÇ, Meyrem ARGASAHİNOĞLU, Nalan GÜRŞAHBAZ, Saliha ÖZELMAS KAHYA - Gazi Üniversitesi	

18.45 20.00	KOKTEYL	
----------------	---------	--