

ÇALIŞMA ORTAMI KOŞULLARININ İŞLETME VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ateş BAYAZIT HAYTA*

ÖZET

Hem işçi sağlığı ve güvenliği açısından hem de işletmelerde istenen verimliliğin sağlanabilmesi bakımından çalışma ortamı koşullarının önemi oldukça büyüktür. Bu nedenle çalışma ortamı koşullarının fiziksel ve psikolojik açıdan çalışanların yaşam fonksiyonlarını tehdit etmeyen, rahatsızlık ve sıkıntıya yol açmayan, ısı, nem, havalandırma, aydınlatma, gürültü, titreşim ve benzeri konularla ilgili sorunlardan arındırılmış olması gerekmektedir. Bu çalışmada da işçi sağlığını, güvenliğini ve verimliliğini etkileyen faktörlere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma ortamı koşulları, havalandırma, aydınlatma, gürültü, vardiya çalışması, ergonomi.

THE EFFECT OF THE WORKING ENVIRONMENT CONDITIONS TO MANAGEMENT FERTILITY

ABSTRACT

The importance of work conditions is of great significance in terms of both employee's health and safety and providing the desired productivity in the establishments. For this reason work environment conditions should be free from the problems related to heat, humidity, air conditioning, illuminating, noise and vibration and the problems that do not disturb the life functions of employees in physical and psychological aspects. In this study factors effecting the worker's health, security and fertility has been included.

Key Words: Conditions of work environment, air conditioning, illuminating, noise, shift working, ergonomics.

GİRİŞ

Bugün modern dünyamızda iş kazaları ve işçi sağlığı sorunları giderek artan boyutları ile kaygı duyulacak düzeylere ulaşmakta olup, bu durum insan gücü ve verimlilik kayıplarına sebep olmaktadır.

Bu durumun sebeplerinin araştırılması ve bunun sonucunda da verimlilik ve çalışma koşulları arasındaki ilişkinin tam anlamı ile açıklanabilmesi

* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Arş.Gör.)

oldukça uzun bir zaman almıştır. Bu yönde ilk atılım; iş kazalarının fiziksel sonuçları olduğu kadar tıbbi tedavi ve tazminat gibi doğrudan maliyetlerin söz konusu edildiği ekonomik sonuçları olduğunun anlaşılması ile başlamaktadır.

Kötü çalışma koşulları ve aşırı uzun çalışma saatleri nedeniyle çalışanlarda oluşan motivasyon azalması ve yorgunluk sonucunda verimlilik düşüşleri gözlenmektedir. Bununla beraber sağlıksız çalışma koşullarının çalışanların solunum, dolaşım, kas ve sinir sistemini, enerji metabolizmasını ve moral yapısını da etkilediği görülmektedir.

Gerçekte her türlü işyerinde çalışma ortamının sağlıklı ve güvenli bir hale getirilmesi, çok disiplinli ve karmaşık yaklaşımları gerektirmektedir. Bunun için işyerindeki tüm çalışma ortamı koşullarının (aydınlatma, havalandırma, gürültü, titreşim, ısı, nem, tozlar ve toksit etkenler vb.) incelenmesi ve ergonomik açıdan çalışanların yeterli ve güvenli çalışma ortamlarına sahip olması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

1. ÇALIŞMA ORTAMLARI VE KOŞULLARI

Çalışanlar, kendilerini rahat hissettikleri iş koşullarında verimli çalışabilirler. Kötü çalışma koşulları; yetersiz aydınlatma, havalandırma, ısıtma ve benzeri gibi çalışma ortamının fiziksel koşullarının uygunsuzluğu, aşırı ve uzun çalışma saatleri, ergonomik koşullara uyulmaması, iş güvenliğinin olmaması gibi durumlarda söz konusudur. Yetersiz aydınlatma, gürültü, az ya da çok ısı ve hava akımı gibi fiziksel koşullar çalışan bireylerin hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkiler. Bürolarda ve iş yerlerinde verimli bir çalışma elde edilebilmesinde çalışma ortamı koşullarının önemi çok büyüktür (Göral, 2006:115).

1.1. Hava Koşulları

İnsanlar genellikle beden iç ısısında değişikliklere neden olabilecek işyeri, genel çevre ya da iklim değişikliklerine pek dayanıklı değildirler. İklim değişikliklerinin yanı sıra, büyük ölçüde ısı yayan ocak ya da fırınlar karşısında çalışmak veya tam tersine soğuk iklim koşullarında ya da soğutulmuş tesislerde çalışmak gibi etkenler önemli ölçüde çalışma verimini etkilemektedir. Bu nedenle çalışanların rahat çalışabildikleri hava koşullarını iyi ayarlamak gerekmektedir.

İşyerlerinin hava koşullarını etkileyen faktörler;

1. Hava sıcaklığı

2. Ortam nemliliği

3. Hava hareketleri şeklinde özetlenebilir (Erkan, 1997: 126).

1.1.1. Hava Sıcaklığı

Hava durumuna bağlı olarak insan vücudunun görevi merkezi sinir sistemini ve iç organları sabit bir ısıda tutmaktır. İnsan vücudu devamlı bir ısı dengesine sahiptir. Vücut, dış çevre ile sürekli olarak yaptığı ısı değişimi ile gerekli ısı dengesini sürdürmektedir. Genellikle 36.5 °C olan vücut sıcaklığı, soğuk havalarda oksijenle besin maddeleri yakılarak; sıcak havalarda ise terleme fonksiyonu ile dengede tutulmaktadır. Ancak vücudun ısı dengesinin bu şekilde korunması sınırlı olmaktadır (Akal, 1991: 67).

Sıcak bir çalışma ortamında vücudun ısını dağıtabilecek tek yol ter buharlaşmasıdır. Bu tür buharlaşma en kuvvetli ve aynı zamanda en etkili bir yol olmaktadır. Ancak hava nemliliğinin yüksek olduğu durumlarda ter buharlaşması etkili olamamaktadır. Bu nedenle dayanılması en zor olan çalışma koşulları derin maden ocaklarında, sıcak ülkelerdeki iplik ve dokuma fabrikalarında, şeker fabrikalarında ve genellikle tropik ülkelerde ortaya çıkmaktadır.

Bu arada iş ortamında aşırı ısının genel organik direnci azalttığı, iş verimini düşürdüğü, kramplar ve ısı çarpması gibi etkileri olduğu da bilinmektedir. Ortamın normalin üstünde sıcak olması ile bıkkınlık, sinirlilik, dikkatsizlik, hataların yoğunlaşması, zihinsel çalışmalarda verim düşüklüğü, yetenek ve becerilerin azalması, iş kazalarının çoğalması, ağır bedensel işlerde verim düşüklüğü, vücutta su ve asit-tuz dengesinin bozulması, kan dolaşımının zorlaşması ve yorgunluk gibi olumsuz özellikler ortaya çıkmaktadır.

Soğuk iş ortamına ait sorunlar, aşırı ısı ortamına göre daha kolay çözülmektedir. Ancak yine de çalışanların vücut ısısındaki düşüşler dikkate alınmalıdır. Çünkü soğuktan etkilenen el parmakları incelikli iş yapma yeteneklerini ve dokunma duyarlılıklarını kaybetmektedirler. Bu durum ayrıca iş verimini düşürmekte ve en önemlisi iş kazaları riskini artırmaktadır (Baltaoğlu, 1988: 65)

Çalışma yerlerindeki hava koşulları değerlendirilirken; hava sıcaklığı, havadaki bağıl nem oranı, radyasyon sıcaklığı ve havanın akım hızı ölçülmektedir. Bunların yanı sıra hava koşullarının çalışanlara olan etkisinin incelenme ve değerlendirilmesi amacıyla "efektif sıcaklık değeri" de kullanılmaktadır. Efektif sıcaklık; havadaki nem oranı, hava hareketi ve ortam sıcaklığının etkisi altında çalışanın hissettiği sıcaklıktır. Çalışma alanlarına uygun

efektif sıcaklıklar şöyle olmalıdır:

Oturarak yapılan işler	19 °C
Ayakta yapılan işler	17 °C
Ağır bedensel işler	12 °C
Bürolar	20 °C
Laboratuvarlar	18 °C
Alışveriş salonları	19 °C
Oturarak yapılan zihinsel işlerde	21-23 °C
Oturarak yapılan hafif işlerde	19 °C
Ayakta yapılan hafif işlerde	18 °C
Ayakta yapılan ağır işlerde	17 °C
Ağır işlerde	15-16 °C

İşletme yönetiminin görevi, işyeri ortam ısısının belirtilen efektif sıcaklık değerleri arasında olmasını sağlamaktır (Cesur, 1987: 3).

1.1.2. Ortam Nemliliği

Normal çalışma koşullarında nemin etkisi az olmaktadır. Nemlilik, mevcut ortam ısısı koşullarında, işyeri havasını doymuşluk düzeyine kadar getirecek su buharı değerine göre (% 100 nem) yüzde oranı şeklinde ifade edilmektedir. Ekstrem sıcaklıklarda ise nem önem kazanmaktadır. Nem birim havada bulunan su buharı miktarını ifade etmekte olup, birimi ise gram/cm³tür. Nem, mutlak nem ve bağıl nem olmak üzere iki grupta incelenmektedir. "Mutlak nem", havanın birim miktarında belirli bir anda bulunan nem miktarının ifade ederken, belirli bir ısıda havada bulunabilecek en yüksek nem miktarını yüzde olarak ifadesi "nisbi nem" olarak adlandırılmaktadır. Nem yapılan işin niteliğine ve iş ortamına göre değişmektedir. Genelde iş yerlerinde nem oranı, %30-75 arasında tutulmaya çalışılmaktadır.

Nemin çalışan üzerindeki etkileri, ortam ısısına bağlı olarak değişmektedir. Nemin yüksek olması, çalışanın fiziki ve ruhi bakımdan bitkin hale gelmesine, terlemesine, solunumun sıklaşmasına, kalp atışlarının hızlanmasına, yüzde kızarma ve baş dönmesine sebep olmaktadır (Arıcı, 1999:193).

Çalışılan yerin nem oranı fazlaysa ve ortam ısısı da yüksekse ter buharlaşması önemli ölçüde azalmakta ve sıcaklığa dayanma zorlaşmaktadır. Nem oranının düşük olması ise solunum yolları dokusunda tahriplere, kronik

öksürüklere ve solunum yollarının kurummasına bağlı olarak da konuşma güçlüklerine sebep olmaktadır.

1.1.3. Hava Hareketleri

Ortam ısı ve yayılan ısı düzeyleri normal sınırlar içerisinde iken ideal hava akımı 150 mm/saniye civarında olmaktadır. Hava hareketi 510 mm/saniye'nin üzerine çıktığında çalışma ortamı "esintili" olarak; 100 mm/saniye'nin altında hava değişimi olan yerler ise "havasız" olarak kabul edilmektedir.

Rahat bir hava akımını sağlamak kadar işyerlerindeki hava hareketlerini kontrol etmekte oldukça güç olmaktadır. İşyerlerinde yeterli sayıda pencere bulunmaması, tavanın alçak ve kişi başına düşen devinim hacimlerinin dar olması gibi faktörler çalışanların rahatını önlemektedir. İşyerlerindeki teknik tasarımlar ve havalandırma sistemleriyle çalışanları rahatsız eden bu tür sınıktılar önlenmektedir (Erkan, 1997:128)

Tablo 1. Çalışma Yerlerinde Sağlanması Gereken Hava Koşullarıyla İlgili Sayısal Değerler

Çalışmanın Türü	Hava Sıcaklığı			Relatif Nem			Hava Akımı m/sn.
	En Az °C	En Uygun °C	En Çok °C	En Az °C	En Uygun °C	En Çok °C	
Büro İşleri	18	21	24	30	50	70	0,1
Oturarak Yapılan Hafif İşler	18	20	24	30	50	70	0,1
Ayakta Yapılan İşler	17	18	22	30	50	70	0,2
Ağır İşler	15	17	21	30	50	70	0,4

1.2. Havalandırma

Belli sayıda çalışanın bulunduğu işyerinin hacmi ne kadar küçük tutulursa, havalandırmaya o kadar fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Havalandırma, hava boşluğu kavramını tanımlayan dinamik bir parametredir.

Havalandırma ile hava dolaşımı olayı birbirine karıştırılmamalıdır. İlki kirli havayı temiz hava ile değiştirmek, ikinci ise havayı yenilemeden hareket ettirmektir (Akal, 1991: 69).

Bir işyerinin havalandırılması; serinlik ve temiz hava ihtiyacının karşılanması, çalışan makinelerin ve insanların yaydığı ısının dağıtılması, hava kirliliğinin hafifletilmesi ve havaya karışan zararlı maddelerin miktarının azal-

tilması için gereklidir (Şafak, 1997:109).

Havalandırma, doğal ve yapay havalandırma olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Hangi tür havalandırma kullanılırsa kullanılsın, hava akımı hızının fazla olmaması, ısının oda ısısında olması ve belli bir nemlilik düzeyinde bulunması istenmektedir.

Duvarlarda ve çatılarda hava delikleri açma yoluyla ya da pencereleri açık tutarak gerçekleştirilen “doğal havalandırma” önemli bir hava akımı oluştursa da bu yöntem daha çok ılık iklimlerde kullanılmaktadır. Doğal havalandırmanın etkili olabilmesi için hava deliklerinin özellikle sıcak ülkelerde yeterli büyüklükte ve doğru yerlerde açılması gerekmektedir.

Doğal havalandırmanın yetersiz olduğu yerlerde yapay havalandırma-
dan yararlanılmaktadır. Kirli havanın dışarı atılmasında “egzoz” sistemi ya da “havanın içeri girmesi” sistemi ya da her iki sistemin birlikte kullanılması; temiz havanın içeri girmesinde ise, “karma” sistem uygulanması ile daha iyi bir hava akımı düzeni sağlanabileceği önerilmektedir (Alkan, 1991:70).

1.3. Aydınlatma

İşyerlerinde her türlü işlemin kalite standartlarının gerektirdiği uygunlukta yapılabilmesi ve çalışanların göz sağlığının korunması iyi bir aydınlatma tekniğini gerektirmektedir.

Bir iş ortamının aydınlatma ihtiyacı yapılan işlerin özelliklerine, o yerde çalışan insanların göz fonksiyonlarının normallğine ve işin özellikleri nedeniyle detay algılama gibi kriterlere bağlıdır. Özellikle yaşlı çalışanların bulunduğu işyerlerinde aydınlatma derecesinin optimal bir düzeyde bulunması gerekmektedir. Çünkü altmış yaşındaki yaşlı bir çalışan, yirmi yaşındaki genç bir çalışana nazaran 2-5 misli daha kuvvetli bir aydınlığa ihtiyaç duymaktadır.

İyi bir aydınlatma hem üretimi hızlandırmakta hem de işçinin sağlığı, güvenliği ve etkinliği için temel bir faktör oluşturmaktadır. İyi aydınlatılmamış bir ortamda gerçekleştirilen bir çalışma neticesinde, göz bozuklukları, kazalar ve malzeme kayıpları meydana gelmekte ve üretim yavaşlamaktadır. Özellikle hassas iş yapılan yerlerde yetersiz aydınlatma çalışanın verimliliğini azaltmaktadır (Ilicak, 1988:134).

Herhangi bir işyerinde iyi bir aydınlatma sistemine sahip olunmak istendiğinde şu özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir:

- Aydınlatma şiddeti yeterli olmalıdır.

- Aydınlatma bütün alana eşit yayılmalıdır.
- Işık yönü ve gölgelemeye dikkat edilmelidir.
- Işık yansımalarından kaçınılmalıdır.
- Kullanılan ışığın niteliği uygun olmalıdır.
- Titreşim ve parlaklık değişmelerini engellemek için aydınlatma sabit olmalıdır.
- İşyerlerinde yansıma ve psikolojik etki açısından uygun renkler seçilmelidir.

Çalışma alanlarının aydınlatılmasında tehlike ya da rahatsızlık yaratmayacak ve gözleri yormayacak uygun bir aydınlatmanın yapılabilmesi için belirli değerler tespit edilmiştir (Aydemir, 1995:497) (Tablo 2).

Tablo 2. Yapılan İşe Göre Gerekli Aydınlatma Değerleri

Yapılan İşler	Önerilen Aydınlatma Şiddeti
Kaba işler	80-170 Lüks
Orta incelikte işler	170-350 Lüks
İnce işler	350-700 Lüks
Çok ince işler	700-1000 Lüks

Ayrıca diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğünde "en az aydınlatma şiddeti standartları" belirlenmiştir (Tablo 3) (Aydemir, 1995: 497).

Tablo 3. İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğünde Yer Alan En Az Aydınlatma Değerleri

Avlu, açık alanlar, dış yollar, geçitler ve benzeri yerler	20 Lüks
Kaba malzemelerin taşınması, depolanması ve benzeri kaba işlerin yapıldığı yerler ile koridor, yol ve merdivenler	50 Lüks
Kaba montaj, balyaların açılması, hububat öğütülmesi ve benzeri işlerin yapıldığı yerler ile kazan dairesi, makine dairesi, insan ve yük asansörü kabinleri, malzeme-stok ambarları, soyunma ve yıkanma yerleri, yemekhane ve tuvaletler	100 Lüks
Normal montaj, kaba işlerin yapıldığı tezgahlar, konserve kutulama ve benzeri işlerin yapıldığı yerler	200 Lüks
Ayrıntıların yakından seçilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler	300 Lüks
Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkat gerektiren ince işlerin yapıldığı yerler	500 Lüks
İncelikli işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler	1000 Lüks

Bir çalışma alanının aydınlatılmasında yapılan işin türüne ve alanlarının büyüklüğüne göre; ya genel aydınlatma ya da genel aydınlatmayla desteklenen bölgesel aydınlatma veya sadece bölgesel aydınlatma düzeneklerinden birisi kullanılmaktadır.

Bürolar ve çalışma alanlarının sabit olmadığı atölyeler için en elverişli aydınlatma türü genel aydınlatmadır. Bu tür aydınlatma düzeninde çalışma alanları ayrı ayrı düşünülmezsizin tüm alan aynı düzeyde ve aynı biçimde aydınlatılmaktadır.

Genel aydınlatma ile desteklenen bölgesel aydınlatma düzeninde çalışma alanları özel olarak aydınlatılmaktadır. Bölgesel aydınlatma güçlü bir aydınlatmaya ihtiyaç duyulan çalışma alanlarında daha çok tercih edilmektedir. Genelde bir atölyenin tamamını yüksek düzeyde aydınlatmak ekonomik olmayacağından yalnızca çalışma alanlarının bölgesel olarak aydınlatılması uygun görülmektedir (Baltaoğlu, 1988:70).

1.4. Renkler

Renkler, çalışanların sıcaklık ve soğukluk duygularını kontrol eden etkenlerdir. Rengin önemi bütün kurumlar için tartışılmazdır. Herhangi bir çalışma alanının düzenlenmesinde renk kullanımı temel faktörlerden birini oluşturmaktadır.

Renklendirme endüstride iki anlamda önem taşımaktadır. Bunlardan ilki, çalışma alanının renk ahengini sağlamak ve aydınlatmayı artırmak, diğeri ise renklerin uyarı işareti olarak kullanılmasını sağlamaktır.

Araştırmalar, iç renklendirmede yapılacak dikkatli bir seçimin iyi bir aydınlatma açısından çok değerli katkıları olacağını göstermektedir. Aydınlatma bakımından bazı renkler ışığı yansıtıcı, bazı renkler ise ışığı absorbe edici özelliklere sahiptir. Önemli olan ışığı absorbe eden renkler kullanmaktır. İşyerlerinin boyanması gerektiğinde sıkıntılı ve tek düze renkler yerine hoş giden renklerin seçimine de özen göstermek gerekmektedir.

Renklerin uyarı işareti olarak kullanılmasının da bir takım olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Özellikle fiziksel tehlikelerin gösterilmesi ve güvenlik araç-gereçlerinin tanınması bakımından bir takım uyarıcı renk standartları kullanılmaktadır. Bu uyarıcı renkler sırasıyla;

Kırmızı: Yangın söndürme araç ve gereçlerinde kullanılmaktadır.

Canlı turuncu: Makine ve tezgahların tehlikeli bölgelerinde, kesici, vurucu, dişli ve kayış gibi tehlikeli ve hareketli kısımlarda kullanılmaktadır.

Sarı: Fiziksel tehlikelerin olduğu yerlerde kullanılmaktadır.

Yeşil: Güvenliği ifade etmektedir. İlk yardım malzemelerinin bulunduğu yerler bu renge boyanmaktadır.

Mor: Radyasyon tehlikesini göstermektedir.

Mavi: Uyarı rengi niteliği taşımaktadır.

Beyaz: Düzen işareti olarak kullanılmaktadır (Demirbilek, 1995: 29).

Renklerin uygun seçimi ve yerinde kullanımı tüm kurumlar için büyük önem taşımaktadır. Herhangi bir alanda renkler kullanılacağı zaman şu hususlara dikkat edilmelidir:

- ✓ Kurumun tümü için kendine özgü bir görünüş veren renkler kullanılması,
- ✓ Kullanılacak renklerin birimin karakterini ve burada çalışanların faaliyetlerini belirleyici olması,
- ✓ Çok fazla renk rahatsızlık vereceği için bir arada kullanılmaması,
- ✓ Aynı zamanda çok fazla nötr renk kullanılarak monotonluk yaratılmaması,
- ✓ Uzun süre çalışılan alanlarda dinlendirici etki yapan soğuk renklerin kullanılması,
- ✓ Kuzeye bakan çalışma alanlarında kısmen sıcak tonlu renklerin, güneye bakan alanlarda ise soğuk renklerin kullanılması (Şafak, 1997:106).

1.5. Gürültü

Endüstrileşme ve beraberinde gelen mekanizasyon özellikle çalışma çevresinde gürültünün başlıca kaynağını oluşturmaktadır. Günümüzde fabrikalarda yüzlerce çeşitte makine çalışmaktadır. Bu makineler ise çok çeşitli şiddette sesler çıkarmaktadır (Arıcı, 1999: 183).

Genel olarak maddenin titreşimi ve bu titreşimlerin hava, su gibi bir ortam içinde iletilerek kulağa gelmesi "ses"; hoş gitmeyen ve rahatsız edici sesler ise "gürültü" olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla gürültünün kaynağı ses'tir. Ses özünde bir titreşimdir. Sesin miktarı, frekans ile ölçülmektedir. Frekans ise, sesi meydana getiren titreşimin saniyedeki miktarını ifade etmektedir. Sesin saniyedeki titreşim sayısı ise Herz olarak ifade edilmektedir.

Ses dalgalarının şiddeti ve yoğunluğu gürültü düzeyini belirlemektedir. Gürültü dB (desibel) denen bir birimle ölçülmektedir. Desibel ölçü birimi, ses şiddetinin frekansa göre ayarlanmış şeklidir.

Bin herz'de 2.10-4 mikrobarlık bir basınç "desibel" olarak adlandırılmaktadır (Velicangil, 1970:27).

Gürültünün çeşitleri; gürültünün frekans aralığına, ses seviyesinin değişken olup olmamasına ve alanın yapısına göre değişmektedir. Bu anlamda frekans aralığına göre gürültü; sürekli geniş bant gürültüsü (makine gürültüsü gibi) ve sürekli dar bant gürültüsü (döner testere gürültüsü gibi) olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır.

Gürültü zamana göre gruplandırıldığında, ise kararlı gürültü (dokuma tezgahının gürültüsü gibi) ve kararsız gürültü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kararsız gürültü ise, kendi içerisinde dalgalı gürültü, kesikli gürültü ve anlık (vurmalı) gürültü olmak üzere üç grupta incelenmektedir.

Gürültü düzeyinde zaman içerisinde değişiklik olmadığı zaman oluşan gürültü kararlı gürültü; zaman içerisinde gürültü düzeyinde önemli sayılabilecek değişiklikler olması halinde ise kararsız gürültüden söz edilmektedir (Erkan, 1989: 56).

Gürültü insan sağlığını çeşitli yönlerden etkilemektedir. Bu etki, maruz kalınan sesin şiddetine ve sese maruz kalma süresine göre değişmektedir (Tablo 4). Gürültünün etkileri, işitme organına etkisi, psikolojik etkisi ve verimliliğe etkisi olmak üzere üç alanda ortaya çıkmaktadır.

Gürültünün en önemli ve kalıcı etkisi işitme organı üzerindedir. 80 desibelin üzerindeki gürültü düzeyi zamanla duyma yeteneğinde azalmaya sebep olmaktadır. Gürültüye bağlı sağlığın meydana gelmesinde gürültünün şiddeti, frekansı ve gürültüyle karşılaşma süresi etkili olmaktadır (Tablo 5).

Gürültülü ortamlarda çalışanlarda görülen sağlıkların bazıları birkaç dakika içinde geçebileceği gibi daha uzun bir süre de devam edebilmektedir. Bunların ilki geçici sağırlık, diğeri ise kalıcı sağırlıktır.

Geçici sağırlık, genelde bir gün boyunca gürültüyle karşı karşıya bulunan kişide işten ayrıldığında görülen bir sağırlık şekli olup, belirli bir süre sonra ortadan kalkan sağırlık halidir.

Kalıcı sağırılık ise, şiddetli gürültüyle ani karşılaşma veya sürekli olarak şiddetli gürültüye maruz kalma halinde ortaya çıkabilen sağırılık halidir (Çam, 1995: 270).

Tablo 4. Gürültü Düzeyine Bağlı Olarak İşletme Kaybı Yüzdeleri

Gürültü Düzeyi dB	İşletme Yeteneği Kaybı (%)		
	5 yıl sonra	10 yıl sonra	20 yıl sonra
80	0	0	0
90	4	10	16
100	12	29	42
110	26	55	78

Tablo 5. Gürültüye Dayanma Süresi

Gürültü Düzeyi (dB)	Dayanma Süresi
90	8 dak./gün
100	5 dak./gün
110	3 dak./gün
120	28 sn./gün

Gürültü çalışanların fiziksel ve zihinsel sağlığını da bozmakta olup, sosyal ilişkilerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışanlarda zamanla öfke, sinirlilik, kararsızlık gibi davranış bozuklukları yaratmaktadır.

Gürültünün birtakım fizyo-patolojik etkileri de ortaya çıkardığı gözlenmektedir. Örneğin; kalp atışlarının artması, sindirim sisteminin çalışmasının yavaşlaması, baş dönmesi, reflekslerde canlılık azalması, göz bebeklerinde genişleme, deride elektriksel dayanıklılık azalması, kanda kolesterol düzeyinin artması ve böbrek üstü bezlerde hormon artışında yükselmeler görülebilmektedir (Başpınar ve Bayramlı,2006:80).

Gürültünün şiddetinin yüksek olduğu yerlerde sözlü haberleşme önemli ölçüde aksamakta ve hata yapma olasılığı da artmaktadır. Bunun sonucu olarak da toplam iş süresi uzamakta, kalite düşmekte ve de iş kazaları çoğalmaktadır (Aydemir, 1995: 499).

Gürültünün insan sağlığı ve iş verimi üzerindeki bu olumsuz etkilerini gidermek amacıyla bir dizi önlem önerilmekte ve uygulanmaktadır. Bu önlemleri şu şekilde açıklamak mümkündür:

- Gürültü kaynağında yok edilmektedir. Bunun için makineler sürekli bakımdan geçirilmekte, eskijen parçaları değiştirilmekte, gerekli yağlama işlemleri yapılmakta ve makinelerde sesi absorbe eden maddeler kullanılmaktadır.

- Gürültünün yayılması önlenmektedir. Gürültülü makinelerin bulunduğu alanlar, sesin yükselmesini önlemek üzere sesi absorbe eden malzemeler ile kaplanmaktadır.
- Gürültünün insan sağlığına zarar vermesi önlenmeye çalışılmaktadır. Bunun için çalışanlara pamuk, tıkaç veya kulaklık gibi kişisel koruyucular kullanılmaktadır. Ayrıca çalışanların rotasyona tabii tutulmalarıyla, gürültülü yerlerde çalışanların çalışma saatlerinin azaltılması veya daha sık dinlenme aralarının verilmesi gibi önlemlere de başvurulmaktadır (Erkan, 1997: 146).

1.6. Titreşim

Titreşim denildiğinde cismin sistematik hareketi anlaşılmaktadır. Kullanılan makinelerin güçleri arttıkça onların meydana getirdiği titreşimde çok fazla rahatsızlık vermektedir. Titreşimin çalışanlar üzerindeki rahatsız edici etkisi, titreşimin doğrultusu, frekansı, süresi ve şiddetiyle önem kazanmaktadır.

Düşük frekanslı titreşimler, hava ya da deniz tutması şeklinde etki etmektedir. Esas itibariyle rahatsızlık yaratan titreşim frekanslarının sınırları 1-100 herz (Hz) arasında değişmektedir. Boyuna titreşimde 4-8 Hz; enine titreşimde ise 2 Hz'in altındaki frekansın zararlı etkisi büyük olmaktadır (Arıncı, 1999: 189).

Titreşimin en tipik örneği; soğuk iklim koşullarında motorlu testerele ile odun kesen işçilerde ve balta ile çalışanlarda görülmüştür. Titreşimlerin uzun süreli etkisi ile el parmaklarına gelen kılcal damarları daraltan bir sinirsel rahatsızlık sonucu parmak uçları duyarlılığını kaybetmektedir.

Kuvvetli dikey yöndeki mekanik titreşimin çalışanlar üzerinde nefes alma zorluğu, sırt, boyun, göğüs, kol ağrıları, baş ağrısı, sindirim bozukluğu, iştahsızlık, göz yuvarlağında devamlı titreşimler, uzağı görme netliği kayıpları, genel denge bozuklukları, yorgunluk, parmak uçlarının uyuşması ve karıncalaşma gibi etkileri olduğu görülmektedir (Akal, 1991: 61).

Titreşimin insan sağlığına yönelik zararlı etkilerinden korunabilmek için özellikle elle kullanılan araçların tutma yerlerinin kauçuk ve plastik gibi izalasyon maddeleriyle kaplanması, çalışanlara özel koruyucu eldivenler kullanılması ve makinelerle ilgili olarak da motor devir sayısının azaltılması ve amortisör kullanılması gerekmektedir (Erkan, 1997:148).

1.7. Tozlar ve Toksik Etkenler

Günümüzde önemli sorunlardan birisi de gelişmiş teknoloji tarafından kullanılan, üretilen ve depolanan çok sayıda maddenin neden olduğu tozlar ve toksit maddelerdir. Tozlar ve toksit maddeler çalışanların organizmalarında yarattıkları kayıplarla işgücünü büyük ölçüde azalttıkları için önem kazanmaktadırlar.

Meslek hastalıklarının % 70'i tozlardan ve toksit maddelerden ileri gelmektedir. Tozlar, önemli ölçüde solunum fonksiyonu kayıplarına ve allerjik rahatsızlıklara; toksit maddeler ise doku dejenerasyonuna, kanserojen etki ve erken ölüme kadar tedavisi olanaksız pek çok akciğer rahatsızlıklarına sebep olmaktadır (Akyöney,2003:13).

Çoğu zaman üretimde kullanılan hammaddeleri değiştirmek yada çalışma alanlarına yayılmalarını önlemek mümkün olmadığında, en azından bu maddelerin havadaki konsantrasyonlarını çalışanlara zarar vermeyecek düzeye indirmek ilk önce yapılması gereken bir faaliyeti oluşturmaktadır. Bunun yanısıra çalışanların maske, eldiven, koruyucu gözlük ve koruyucu giysi giymeleri sağlanarak zararlı maddelerin ve tozların onlara bulaşması da önlenmektedir (Elbistanoğlu, 1987:35).

1.8. Temizlik ve Bakım

Temizlik ve bakım, özelliklerle işletmelerde çalışanların enfeksiyona, çeşitli rahatsızlıklara, kazalara ve iş hastalıklarına karşı korunmalarına yardımcı olan önemli bir faaliyettir. Bir işletmede salgın hastalıklara neden olan mikroorganizmaların, kemiricilerin, böceklerin ve diğer zararlıların ortadan kaldırılması için temizlik ve bakıma büyük özen göstermek gerekmektedir (Erkan,1989: 73).

İşletmelerde yeterli ve sağlıklı temizlik ve bakımın sağlanabilmesi için;

- Atölyelerin, koridorların, merdivenlerin ve mikroorganizmalara çekici gelen çöplük ve döküntülerin bulunduğu yerlerin temiz tutulması,
- Çalışma alanlarındaki çöplerin ve atık maddelerinin çevreyi kirliletmeden ve sağlığa uygun bir şekilde toplanması ve atılması,
- Tuvaletlerin, duvar ve döşemelerinin kolayca temizlenebilen bir malzeme ile kaplanmış olması,

- Tozların ya da kirlerin toz emici süpürgeler ya da suyla temizlenerek, kimyasal maddelerle etkisizleştirilerek ya da sulandırılarak ortadan kaldırılması,
- Çöp kutularının sızıntı yapmaması, kolayca temizlenebilir olması ve temiz tutulması,
- Her çalışana bir duş kullanma olanağının sağlanması,
- Çalışanların hem kendi özel giysilerini hem de iş başında giydikleri koruyucu giysileri ayrı ayrı asabilecekleri dolapların bulunduğu soyunma odalarının düzenlenmesi,
- Çalışanlara sağlıklı ve yeterli miktarda içme suyunun sağlanması ve bu sağlanan suyun temizliğinin periyodik olarak denetlenmesi gerekmektedir (Artun, 1988:357).

1.9. Kişisel ve Makine Koruyucuları

Günümüzde endüstri hayatında çalışma ortamıyla ilgili tedbirler ne kadar iyi olursa olsun riskleri bütünüyle ortadan kaldırmak güçtür. Çalışma hayatında tehlike daima vardır. Kişisel koruyucular, bu tehlikelere karşı bir önlem niteliğinde olmakla beraber çalışanın kendi tedbirsizliğinden, dikkatsizliğinden ve bilgisizliğinden doğabilecek risklerin önlenmesi yönünden de gerekli olmaktadır. Bunlara bağlı olarak da kişisel ve makine koruyucuları, çalışanların iş kazalarından ve meslek hastalıklarından korunmasını sağlamaya yönelik olan araçlar olarak tanımlanmaktadır (Öztürk, 1993:410).

Kişisel korunma araçları, vücudu koruduğu bölgeye göre çeşitlilik gösterdiği gibi kendi içerisinde her bir bölge için koruyucu çeşitlenmesi söz konusu olmaktadır. Buna göre kişisel korunma araçları şu şekilde gruplandırılmaktadır;

Baş Koruyucuları: Baretler, metal kask ve başlıklar, saç fileleri şapka ve kasketler.

Kulak Koruyucuları: Kulak tıkaçları, tamponlar, kulaklıklar.

Göz ve Yüz Koruyucuları: Etrafı kapalı özel koruyucu gözlük, kaynak başlıkları ve koruyucuları, madenci başlıkları ve lambaları, yüz koruyucuları.

EI ve Kol Koruyucuları: Eldivenler, kolluklar.

Bedeni Koruyan Koruyucular: Önlükler.

Bacak ve Ayak Koruyucuları: Güvenlik ayakkabıları, botlar, tozluklar, dizlikler.

Solunum Sistemi Koruyucuları: Gaz maskesi, özel filtreli maske, hava tankı donanımlı solunum cihazı (Kesken, 1993:442).

Makine Koruyucuları: Fotoselli, ısı ve insan vücuduna duyarlı özellikle kesici makineler.

Çok daha etkili bir korunma yönteminin bulunmadığı durumlarda işletme yönetimi, çalışanlarına hem yeterli sayıda kişisel korunma araçlarını sağlamak hem de bu koruyucuların nasıl kullanılacağını onlara öğretmekle görevlendirilmektedir (Akal, 1991:72).

1.10. Yangın ve Yangınların Önlenmesi

Çok büyük maddi zararlara, kazalara ve ölümlere yol açabilecek olan yangınların söz konusu olduğu endüstrilerde yangınların önlenmesi çok özel bir önem taşımaktadır (Akal, 1991:53).

Yangınları oluşturan pek çok sebep olmakla beraber asıl ana nedenler önem sırasına göre şu şekilde sıralanabilmektedir;

- Emniyetsiz sigara içme ve kibrit yakma,
- Elektriğin yanlış kullanımı,
- Elektrik kontağı,
- Isıtma sistemindeki arızalar,
- Kendiliğinden ısınan ve ateş alan cisimler,
- Boyaların ve diğer yanıcı maddelerin depolanmasında uygun olmayan koşullar,
- Toz ve çöplerin birikmiş olmasıdır (Şafak, 1997:95).

Yangınla mücadelenin tek yolu onu önlemektir. Bunu başarabilmek için alınacak önlemler iki ana gruba ayrılmaktadır;

- İnşaat bakımından önleyici tedbirler
- Bazı tesisatlar bakımından önleyici tedbirler

İnşaat Bakımından Önleyici Tedbirler

✓ Hem inşaat hem de dekorasyon malzemelerinin mümkün olduğu kadar ısıya dayanıklı maddelerden seçilmiş olması gerekmektedir.

✓ Normal baca inşaatında ahşap kısımların baca duvarlarına en az 10-15 cm açıklıktan geçmesine dikkat etmek gerekmektedir.

✓ Yanmayan boyalarla binanın ahşap ve diğer yanıcı kısımlarının boyanması yangını önleyici bir tedbir olarak gösterilmektedir.

✓ Yüksek ısı ve sıcaklığa dayanıklı döşeme ve kaplamaların kullanılması ve gerekli olan kısımlarının alçı ile kaplanması önerilmektedir.

✓ İşletmelerin katları arasında yangın merdivenlerinin bulunması da yangın anında oluşabilecek izdihamları önlemektedir.

Bazı Tesisatlar Bakımından Önleyici Tedbirler

✓ Elektrik tesisatında kullanılan boru ve kabloların izolasyon bakımından dayanıklı olması, hem tesisatın ömrünün uzun olmasına hem de kısa devrelere sebep olmaması bakımından önem kazanmaktadır.

✓ Tesisatta kullanılan kabloların bu tesisattan geçecek olan elektrik akımına uygun olması gerekmektedir.

✓ Elektrik tesisatının, bir uzman tarafından periyodik olarak belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekmektedir.

✓ Hem kurumun su ihtiyacını karşılamak bakımından hem de yangın halinde devamlı su bulunmasını sağlamak bakımından işletmelerde hidrofor tesisatının bulunması gerekmektedir.

✓ Havagazı tertibatının sürekli kontrol edilmesi, borularda delinme, ek yerlerinde açılma ve yıpranma sonucu oluşan bozulmaların hemen giderilmesi gerekmektedir.

✓ Her işletmede bir ana gaz musluğu bulunmaktadır. Bu musluğun genellikle işletmenin ana giriş kapısının yakınında olması ve bir yangın çıkması durumunda bu musluğun hemen kapatılması gerekmektedir (Ak, 1998:330)

2. ÇALIŞMA ALANLARI VE ERGONOMİK YAPI

İşletmelerde değişik işlerin yürütüldüğü farklı çalışma alanları bulunmaktadır. Bu çalışma alanlarının üretimde verimliliği arttırmak ve insan faktörünü korumak açısından ergonomik yapıya uygun düzenlenmesi gerekmektedir.

Ergonomi çalışanların biyolojik, psikolojik özelliklerini ve kapasitelerini gözönünde bulundurarak insan-makine-çevre uyumunun doğal ve teknolojik yasalarını ortaya koyan disiplinli bir bilim dalıdır (Kaldırımçı, 1988:146).

Ergonomi sözlük anlamına göre bir işlev, malzeme ve uygulama aracı arasında daha iyi uyum sağlamayı amaçlayan çalışma, diğer bir ifade ile bir

işyerinde çalışma şartlarını iyileştirmek ve üretimi artırmak için niteliksel ve niceliksel açıdan alınması gereken tedbirler bütünüdür (Başpınar ve Bayramlı, 2006:67).

Günümüzde ergonomi çalışma alanlarının düzenlenmesine ilişkin olarak ortaya koyduğu somut veriler sayesinde önemli bir bilim dalı olmaktadır (Sabancı, 1989:20).

Ergonomik önlemler çalışanların fiziksel bütünlüğünün korunmasının yanı sıra onların fizyolojik ve psikolojik yeteneklerini en iyi şekilde kullanabilecekleri çalışma ortamını sağlamayı amaçlamaktadır. Ergonomik, açıdan çalışma alanlarının düzenlenmesine ilişkin olarak bazı hususlara dikkat edilmelidir;

- Çalışma alanlarında kullanılan araç-gereçlerin ve malzemelerin belirli bir yerde depolanması,
- Malzeme ve araçların iş akışının sırasına uygun olarak yerleştirilmesi,
- Geçitlerin, çalışanların ve araçların geçişine ve de acil olaylarda kullanılmaya olanak verecek genişlikte yapılması,
- Pencere yüzeylerinin taban alanının % 17'sinden az olmayacak bir genişlikte tutulması,
- Her çalışana en az 2 metrelik serbest bir alan sağlanması,
- Çalışma alanlarının tavan yüksekliğinin 3 metreden az olmaması gerekmektedir (Küçükçirkin, 1988:267).

3. ÇALIŞMA SÜRELERİNİN DÜZENLENMESİ

3.1. Çalışma Saatleri

Günümüzde pek çok ülkede çalışma saatleri yasalarla ve toplu sözleşme uygulamaları ile düzenlenmektedir. Çalışanlar fazla çalışma sorununa ekonomik bir kazanç olarak baktıkları için bu tür çalışmaları kolay kabul etmektedirler. Oysa uzun dönemde fazla çalışma üretimin nitelik ve niceliğini ters yönde etkilemektedir. Bu nedenle çalışma saatleri için sınırlar koyulmakta ve bunlara uyulması sağlanmaktadır. Son yıllarda işletmeler verimlilik artışını sağlamak için esnek çalışma saatleri, part- time çalışma vb. yöntemleri kullanmaktadırlar.

3.2. Aralar

Bugün genelde son teknolojik gelişmeler, fiziksel işlerin zorluğunu büyük ölçüde azaltmakla beraber, bu kez artan iş hızı ve iş hazırlama süresinin kısalması psiko-fiziksel iş yükünü artırmaktadır.

Bu değişiklikler çalışanların yorgunluklarını gidermeleri ve enerjilerini yeniden kazanmaları için işgünü süresinde aralar verilmesini gerekli kılmaktadır. Bu aralar süresince çalışanların işlerini bırakmaları ve dinlenmeleri gerekmektedir.

3.3. Kesintisiz (Sürekli) İş Günü

Kesintisiz iş günü, endüstrileşmenin yarattığı yeni gereksinimlerle, yerleşmiş öğün ve sosyal alışkanlıklar arasında bir uzlaşmaya dayanan ve öğle ortasında hafif bir yemek için verilen kısa bir ara dışında, kesintisiz sürdürülen bir çalışma yöntemidir.

Kesintisiz iş gününün uygulandığı işletmelerde çalışanların serbest zamanı azalmakta ve yorgunlukları artmaktadır. Bu durum ise iş kazalarının gerçekleşmesine neden olmaktadır.

3.4. Dağınık İş Programı

Günümüzde endüstrileşmiş ülkelerin çoğunda dağınık iş saatleri sisteminin uygulanmasına başlanmıştır. Çalışanlar sistemden, belirli saatlerdeki trafik yoğunluğunun azalmasına yol açtığı, hafta içinde alışveriş yapma ve kamu hizmetlerinden yararlanma olanağı sağladığı için genellikle memnun olmaktadır. Ancak sürekli bir hat üretiminin sürdürüldüğü işlerde dağınık iş saatlerini düzenlemek ve yürütmek çok zor olmaktadır. Bu sebeple bu tür bir sisteme geçilmeden önce bütün ilgili tarafların bir araya gelmesi ve sistemin sonuçlarının dikkatle incelenmesi gerekmektedir.

3.5. Esnek Çalışma Saatleri

Çok çeşitli ve esnek bir nitelik taşıyan bu sistem çalışanlara, işe başlama ve bitirme saatlerini kendilerince seçme olanağını vermektedir. Çalışanlar, kendi yaşam biçimlerine, bireysel ya da grup çalışma hızına uygun olacak çalışma saatlerinin seçimine izin verildiği için çok memnun olmaktadır. İşletmeler ise esnek çalışma saatleri uygulamasını işgücü ve yönetim arasındaki bazı sorunların çözümlenmesi ve evli kadınların çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla kullanmaktadırlar.

3.6. Vardiya Çalışması

Petrol rafinerileri, sürekli çelik üretimi gibi pek çok endüstride vardiyalı çalışma yaygın olarak görülmektedir. Vardiyalı çalışma üç şekilde olmaktadır;

- Sekizer saatlik iki vardiya (2x8) : İşe gün sonunda ve hafta sonunda ara verilmektedir.

- Sekizer saatlik üç vardiya (3x8) : İşe hafta sonunda ara verilmektedir.

- Pazar günleri ve resmi tatil günleri de dahil olmak üzere hiç durmaksızın tam süreli çalışma (4x8 ya da 5x8) : Bu sistemde üçten fazla vardiya verilmektedir.

Vardiya çalışanları ya aynı vardiya ya da vardiya değiştirerek çalışmaktadırlar. Vardiya çalışmaları, çalışanları sağlığını etkileyebilmektedir. Özellikle tam süreli çalışmalarda vardiya değiştirmeleri çalışanlarda sinirsel, sindirim ve dolaşım sorunlarına neden olabilmektedir. Bu nedenle sürekli gece vardiyasına çalışanların periyodik olarak tıbbi kontrolden geçirilmeleri gerekmektedir (Akal, 1991:77).

SONUÇ

Gerek işçi sağlığı ve güvenliği açısından ve gerekse iş verimliliği açısından; çeşitli işlerde çalışan işçilerin fiziksel, mental ve sosyal açıdan korunması, çalışanların çalışma ortamı koşullarından kaynaklanan rahatsızlıklar nedeni ile işlerini kaybetmelerinin önlenmesi, çalışma alanlarındaki sağlığa zararlı etkenler karşısında her türlü koruyucu önlemin alınması, çalışanların fizyolojik ve psikolojik kriterlere göre sağlıklı ve güvenli bir şekilde çalışabilecekleri işlerle görevlendirilmeleri ve her çalışanın yapacağı işe uygun çalışma ortamı koşullarının (ısı, nem, havalandırma, aydınlatma, gürültü, titreşim, temizlik ve bakım v.b.) sağlanması gerekmektedir.

Böyle bir çalışma ortamının sağlanması durumunda, ergonomik ortamda çalışmanın getirdiği sağlık ve güvenlikle iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması ve de çalışanların daha az yorulması sağlanacaktır. Aynı zamanda üretimin kalitesi ve miktarı artırılarak istenilen verimlilik gerçekleştirilmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

- AK, Bilal. (1998), **Hastanelerde Ev İdaresi Hizmetleri**, Selçuk Üniversitesi Basımevi Ankara.
- AKAL, Zühal. (1991), **İş Etüdü**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 29,4.Basım, Ankara.
- AKYÖNEY, Berna. (2003), **Temizlik Hizmetleri İşletmeciliği**, Detay Yayıncılık, Ankara.
- ALKAN, Emin. (1991), *Basın İş Kolunda İş Hijyeni*, **3.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 441, Ankara.
- ARICI, Kadir. (1999), **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği**, Sargın Ofset, Ankara.
- ARTUN, Tuncay. (1988), *İşyeri Ortamı ve İşçi Sağlığı*, **1.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.
- AYDEMİR, Emrah. (1995), *İş Veriminin Artırılması Bakamından Matbaa İşletmelerinde Ergonomi*, **5.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 495, İstanbul.
- BAŞPINAR, Nuran ve BAYRAMLI, Ünver. (2006), **Büro Yönetimi**, 2.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- BALTAOĞLU, Cem. (1988), *Çalışma Yerleri İçin Bir İş Bilim Denetim Listesi Geliştirilme ve Çalışma Yerlerinin Değerlendirilmesi*, **1.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.
- CESUR, Can. (1987), *İş Güvenliği ve Ergonomi*, **Mühendis ve Mimarlık Dergisi**, 28/328.
- ÇAM, Nalan. (1995), *Tekstil Sanayisinde Var Olan Gürültünün Çalışanların Verimliliğine Etkisi*, **5.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 495, İstanbul.
- DEMİRBİLEK, Tunç. (1995), *Fiziksel Faktörlerin Toplu Görüşme Ortamı Üzerine Etkisi*, **5.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 495, İstanbul.
- ELBİSTANOĞLU, Bahar. (1987), **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği**, Güven Matbaası, 2.Basım, Ankara.
- ERKAN, Necmettin. (1989), **İşletmelerde İnsan Gücü Verimliliği**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 384, Ankara.
- ERKAN, Necmettin. (1997), **Ergonomi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 373, Ankara.
- GÖRAL, Ramazan. (2006), **Büro Yönetimi**. Mesleki ve Teknik Yayınlar Serisi, 2.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- İLİCAK, Şafak. (1988), *Çevre-İşyeri Koşulları ve Ergonomik Yaklaşımlar*, **1.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.
- KALDIRIMCI, Nadir. (1988), *Ergonominin Önemi Yeterince Kavradık mı?* **1.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.
- KESKEN, Sema. (1993), *Yüksek Teknoloji Kullanan Sağlık Örgütlerinde Ergonomi*

İlkelerinin Uygulanması ve Verimliliğe Etkisi, 4.Ulusal Ergonomi Kongresi, M.P.M Yayınları, Yayın No: 509, İzmir.

KÜÇÜKÇİRKİN, Mehmet. (1988), *İş Değerlendirme İlişkisi, 1. Ulusal Ergonomi Kongresi, M.P.M Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.*

ÖNDER, Hakan. (1988), *İş Güvenliği Açısından Ergonominin Önemi, 1.Ulusal Ergonomi Kongresi, MPM Yayınları, Yayın No: 372, Ankara.*

ÖZTÜRK, Salih. (1993), *Seramik Endüstrisinde Çalışan İşçilerin Akciğer Fonksiyon Testi Bulgularına İlişkin Bir Araştırma, 4.Ulusal Ergonomi Kongresi, M.P.M Yayınları, Yayın No: 509, İzmir.*

SABANCI, Ahmet. (1989), *Ergonomi ve Tarihsel Gelişim, 2. Ulusal Ergonomi Kongresi, M.P.M Yayınları, Yayın No: 379, Ankara.*

ŞAFAK, Şükran. (1997), **Kurumlarda Ev İdaresi**, Damla Matbaacılık, Ankara.

VELİCANGİL, Sedat. (1970), *Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları, Yakın ve Orta Doğu Çalışma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 3, Dizerkaca Matbaası, İstanbul.*