

AYDINLATMA TEKNİĞİ VE GÖZ SAĞLIĞI BAKIMINDAN YAZI MASALARI

Aydınlatmanın, yalnızca gerekli aydınlık nivelosunun sağlanması anlamına gelmediği, bunun yanında daha pek çeşitli ve önemli problemlerin de varlığı, bu gün artık memleketimizde de anlaşılmaya başlanmıştır.

Bu yazıda, aydınlatma tekniğinin, aydınlık nivelosu (*düzeyi*) ile ilgili olmayan bazı önemli konularına değinilecek ve özellikle, bürolarda masa başında çalışanların görüş şartlarının (*koşullarının*) iyileştirilmesi için ne gibi basit tedbirlerin (*önlemlerin*) yararlı olabileceği gösterilecektir.

“Bürolarda aydınlatma tekniği” gibi çok geniş bir konu böyle kısa bir yazıda ele alınamayacağından, burada yalnız bu geniş ve önemli konunun yazı masaları ile ilgili parçası incelenecektir.

Yazı masaları deyimi, yukarıda da belirtildiği gibi, bürolarda kullanılan ve üzerinde okuma, yazma, hesap yapma kroki çizme gibi işlerin görüldüğü masaları anlatmaktadır. Bu masalarda çalışanlar, çalıştıkları süre boyunca, çoğunlukla beyaz ya da açık renk kâğıt üzerinde çeşitli koyulukta yazı ve çizgilere bakmak zorundadırlar. Bu gibi işlerde kullanılan kâğıtlarda bu kâğıtlar üzerindeki yazı ve çizgilerin başlıcaları, yansıtma katsayıları ⁽¹⁾ ile birlikte şöylece sıralanabilir:

<u>Yüzeyler</u>	<u>Yaklaşık yansıtma katsayıları</u>
Beyaz yazı kâğıdı	%75 ~ %85
Esmer ya da sarımsı kâğıt	%65 ~ %75
Açık renkli pelür kâğıtları	%50 ~ %60
Matbaa yazısı	% 5 ~ %8
Daktilo yazısı	% 8 ~ %12
Mürekkepli kalem yazısı	%10 ~ %15
Kurşun kalem yazısı	%12 ~ %20

Bilindiği gibi, gözbebeği, görüş açısı içinde kalan yüzeylerin ışıklılıklarının ⁽²⁾ bir ortalamasına göre, çapını 2~8 mm arasında ayarlamakta ve böylece ağtabaka (*Netzhaut – retina*) üzerine, ortalama ışıklılığı “uygun” olan bir görüntü düşmesini sağlamaktadır.

Bakılan alan parçası, bütün görüş açısı ⁽³⁾ içinde oldukça ufak bir yer kaplar.

Gözün ayırt etmeye çalıştığı detaylar, örneğin okunmaya çalışılan yazı, bu ufak alan parçası içindedir. Bakılan alan parçasının ağtabaka üzerindeki görüntüsünün ışıklılığının uygunluğu yani detayların kolaylıkla fark edilmesine elverişli olması ise, kolayca anlaşılacağı gibi, çevredeki alanların ışıklılıklarının bakılan alan parçasının ışıklılığından çok farklı olmamasına bağlıdır.

Örneğin, çok koyu renk bir masada beyaz ufak bir kâğıdın üzerindeki yazıyı okumaya çalışan insanın gözbebekleri, görüş açısı içinde kalan alanların ortalama ışıklılığı az olduğundan, fazla açılacak ve böylece beyaz kâğıdın görüntüsü çok ışıklı olarak gözü yoracaktır. Tersine, beyaz kâğıt kaplı bir masada koyu renk bir parçanın detaylarının fark edilmesi çok güç ve yorucudur. Çünkü görüş açısı içindeki ortalama ışıklılık yüksek olduğundan, gözbebeği açıklığı ufak olacak ve koyu renk parçanın görüntüsü detaylarının fark edilmesine yetecek ışıklılıkta olmayacaktır.

Yapılan incelemeler sonunda, bakılan alan parçasının ortalama ışıklılığı ile yakın çevrenin ışıklılığı arasında ki farkın 1/3 oranını ve bakılan alan parçasının ortalama ışıklılığı ile bütün çevrenin ışıklılığı arasındaki farkın 1/10 oranını geçmemesi gerektiği anlaşılmıştır.

Aydınlığın düzgün yayılmış olduğu kabul edilirse ışıklılık oranları yansıtma katsayıları oranlarına eşit olur. ⁽²⁾

Genellikle kullanılan kâğıtların yansıtma katsayıları, yukarda da belirtildiği gibi, %65~85 civarında olduğundan, masa kaplamalarının yansıtma katsayılarının %25 den aşağı olmaması gerekmektedir.

En iyi durum, çevrenin ışıklılığının bakılan alan parçasının ortalama ışıklılığına yakın olmasıdır. Yazı masalarındaki çalışmalarda bakılan alan parçasının yani yazılar, çizgiler ve yakın çevrelerindeki kâğıdın ortalama yansıtma katsayıları yaklaşık olarak %40~50 civarındadır. Buna göre masa kaplamalarının da yansıtma katsayıları bu civarda olmalıdır. Koyuluk bakımından böyle olduğu gibi renk kontrastı bakımından da böyledir. Yani yoğun (*türsel doymuşluğu yüksek, grileşmemiş*) renkler yerine griye bakan renkler kullanılmalıdır.

Önemli bir nokta da masa yüzeylerinin parlak ya da mat oluşudur.

Bilindiği gibi, mat yüzeyler yayınlık yansıtma ve parlak yüzeyler düzgün yansıtma özellikleri olan yüzeylerdir. Parlak yüzeylerin ışıklılığı, parlaklıkları oranında, yansıttıkları yüzeylerin ışıklılığına bağlıdır. Üstü cam kaplı masalar, bakış doğrultusuna göre, çoğu zaman tavan ve duvarların yüksek kısımlarını yansıtır. Buralarda da çoğunlukla çıplak ışık kaynakları ya da aydınlatma araçları (*ışıklıklar*) bulunur. Aydınlatma araçlarının ışıklılıkları yaklaşık olarak 1.500~2.500 nit ⁽⁴⁾, çıplak flüoresan tüplerin 3.000~6.000 nit, çıplak buzlu cam ampullerin 30.000 nit'ten yukarıda, şeffaf (*saydam*) ampullerin ise çok daha fazladır.

Camın, eğik ışınlar için yansıtma katsayısı yaklaşık olarak %10~15 arasında olduğundan, bunların, cam kaplı masa üzerindeki görüntülerinin ışıklılıkları yaklaşık olarak; aydınlatma araçları için 200~400 nit çıplak flüoresan tüpler için 400~800 nit çıplak buzlu cam ampuller için 4.000 nit'ten fazla çıplak şeffaf ampuller için çok daha yüksektir.

Normal aydınlanmış, örneğin ortalama aydınlık nivosu 200 lüks ⁽⁵⁾ olan bir büroda masa üzerindeki çeşitli yüzeylerin (*kitap, broşür, kâğıt, masa kaplaması vs.*) ışıklılıkları yaklaşık olarak 20~50 nit kadar olacağından, yukarda bulunan 200, 400, 800, 4.000 nit ve daha yüksek ışıklılıkların görüş açısı içinde zararlı olacakları, hatta göz kamaşmasına yol açacakları anlaşılır.

Yapay aydınlatma yapılmadığı zamanlar, pencerenin perdeleri açık olacağından, camlı masada bir gök parçasının yansıtması ihtimali vardır. Göğün ışıklılığı ortalama 2.000~6.000 nit arasında değiştiğinden camlı masadaki görüntüsü yaklaşık olarak 250~800 nit arasında olacaktır. Bu ışıklılığın da zararlı olacağı bundan evvelki sonuçların karşılaştırılması ile anlaşılır.

SONUÇ

Bürolarda genellikle iki cins masa kullanılmaktadır.

Üstü camlı ya da camsız cilalı ahşap ve benzeri (Formika, Resopal vs.) kaplı masalar

Üstü Vinylex ve benzeri yapay malzeme kaplı madeni masalar.

Üstü cam ya da cilalı malzeme kaplı, yani parlak masaların devamlı çalışma masaları olarak kullanılmasının sakıncaları yukarıda açıklanmıştır. Türlü nedenlerle bu gibi masaların kullanılması gerekiyorsa, bunların, muhakkak ışık kaynaklarının tamamen gizlendiği aydınlatma sistemlerinde yani indirekt (*dolaylı*) aydınlatma yapılan bürolarda kullanılması gerekir. Endirekt aydınlatma sisteminde tavanın ışıklılığı 300~500 nit'i geçemeyeceğinden parlak yüzeyli masadaki görüntüsü de 40~60 nit'i aşamaz ve göz için zararlı ve yorucu olmaz.

Alınacak ikinci bir tedbir (*önlem*) de bu cins masaların açık renk ahşap ya da taklitlerinden yapılmasıdır. Bu, parlak yüzeyde yansıyan çok ışıklı yüzey parçasının ufak olması halinde, bu parçanın görüntüsü ile çevresi arasındaki ışıklılık farkının az olması bakımından önemlidir.

Son bir tedbir, böyle parlak yüzeyli masaların, masada çalışanın bakış doğrultusuna göre hiçbir pencereyi yansıtmayacak şekilde yerleştirilmeleridir.

Üstü Vinylex ve benzeri kaplı masaların ise açık renklerde seçilmesi gerekir. Bunun aksine, bürolarda pek çok sayıda çok koyu mavi ve çok koyu yeşil yapay malzeme kaplı masalara rastlanmaktadır. Bu masaların yansıtma katsayıları %10~20 arasındadır. Bu da yukarıdaki incelemede bulunan %25 minimumun bile altındadır. O halde yapılacak iş, yeni alınacak ya da üst kaplaması değiştirilecek masalar için yansıtma katsayıları %40~50 civarında olan ve griye bakan renklerin seçilmesidir. Özellikle açık gri, açık grimsi yeşil ve bej renkleri en uygunlarıdır. Bu yazının sınırlarını aşan nedenlerden ötürü, yansıtma katsayıları uygun olmakla beraber sarı ve pembe renklerin kullanılması doğru değildir.

Yukarıdaki sonuçların önemi küçümsenebilir çünkü büyük bir çoğunlukla bunun tam tersi olan uygulamaların zararları açıkça görülmemektedir. Biraz göz yorgunluğu, hafif baş ağrısı, çalışmaya karşı isteksizlik ve nedensiz sinirlilikler iş hayatında normal karşılanmaktadır. Yorgunluğun çok karmaşık bir olay oluşu ve bölgesel yorgunlukların bazı sinir merkezleri üzerindeki etkisi ile sanıldığından çok daha yaygın sonuçlar doğurduğu, yorgunluğun fizyolojik ve psikolojik etkileri üzerinde yapılan araştırmalarla çoktan anlaşılmış bulunmaktadır.

Hiçbir mali yükü gerektirmeyecek olan yukarıdaki tedbirlerin, yine aydınlatma ile ilgili benzeri bazı tedbirlerle birlikte, iş hayatımızda fark edilebilecek bir randıman artması sağlayabileceğine inanmaktayız.

Şazi SİREL

Mayıs 1965

- (1) Yansıtma katsayısı: (yüzeyin yansıttığı ışık) / (yüzeyi aydınlatan ışık)
- (2) Mat yüzeylerin ışıklılığı: (yüzeyin yansıtma katsayısı) × (yüzeydeki aydınlık)
- (3) Bütün görüş açısı: Tepe noktası gözde, tepe açısı yaklaşık olarak 120° ve eksenini bakış doğrultusunda olan bir koni.
- (4) nit = kandela/m² (ışıklılık birimi)
- (5) lüks = lümen/m² (aydınlık birimi)