

Araştırmalar sadece doğal ışığa maruz kalındığında biyolojik saatimizin Güneş'in doğuşu ve batışıyla tam anlamıyla eşzamanlı olduğunu gösteriyor.



Bırakın Güneş Işığı İçeri Girsin

Geçmişte Güneş'in batması insanlar için karanlık anlamına geliyordu.

Günümüzde ise aydınlatmalar, televizyonlar, bilgisayarlar sayesinde daha fazla ışığa maruz kalırken, gün içinde çevremizdeki yapılar ve içinde bulunduğumuz binalar nedeniyle doğal ışıktan daha az yararlanabiliyoruz. Peki, biyolojik saatimiz ve günlük ritmimiz bu değişimden nasıl etkileniyor.



Güneş ışığı insanların için sadece bir enerji kaynağı değil. Örneğin mimarlar için projelerinde yeni boşluklar ve alanlar kazandıran bir tasarım aracı. Gün ışığının en verimli kullanıldığı bina tasarımlarının birçok avantajı var. Güneş ışığından etkin bir şekilde yararlanmanın, enerji maliyetlerinin düşmesine neden olan ekonomik kazanımların yanı sıra insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu da biliniyor.

Aydınlatma normal bir binanın toplam enerji tüketiminin ortalama %25-%40'ından sorumlu. Bu nedenle güneş ışığının aydınlatma ve ısıtma özelliklerinden daha fazla yararlanan binalar sayesinde enerji tasarrufu belirgin şekilde artabilir. Ancak aşırı ısınma, Güneş'ten gelen enerjinin değişken olması, parlama, şeffaf malzemelerin kullanılması gerektiği için ortaya çıkan mahremiyet problemi gibi sorunlar nedeniyle, binalar tasarlanırken güneş ışığının doğru bir şekilde kullanılması hayli önemli.

Ancak güneş ışığının insanların üzerinde başka fizyolojik ve psikolojik olumlu etkileri de var. Örne-

ğin güneş ışığı vücutta D vitamininin salgılanması için gerekli temel bir bileşen. Özellikle dalga boyu 280-315 nanometre aralığında değişen morötesi ışık (UVB) deri hücrelerinde D vitamini üretilmesini sağlar. Vücutta kalsiyum metabolizması üzerinde düzenleyici etkisi olan D vitamini, sinir sisteminin işlevini normal bir şekilde devam ettirebilmesi ve kemik gelişimi için gereklidir. Işık gün içinde dikkati ve verimliliği artırır. Ayrıca çeşitli deri hastalıklarının ve depresyonun özellikle kış depresyonunun tedavisinde kullanılır.

Vücudumuzdaki fizyolojik, psikolojik ve davranışsal birçok süreç, örneğin uyku-uyanıklık döngüsü, vücut sıcaklığı, kan basıncı, hormonların salgılanma düzeni doğal aydınlık-karanlık döngüsüne göre düzenlenir. Örneğin vücut sıcaklığı, kortizol hormonu seviyesi ve kan basıncı gün içinde yükselirken gece saatlerinde düşer. Yaklaşık 24 saatlik zaman aralıklarını takip eden bu süreçler günlük ritim olarak adlandırılır ve vücudumuzdaki biyolojik saat adı verilen bir iç mekanizma tarafından düzenlenir.



Biyolojik saat beynin hipotalamus bölgesinde bulunan ve üst kiyazmatik çekirdek (*suprachiasmatic nucleus*, SCN) adı verilen bir sinir hücresi grubu tarafından, gözdeki ışığı algılayan yapılardan iletilen sinyaller sayesinde kontrol edilir. Üst kiyazmatik çekirdek karanlık ve aydınlık farkına göre vücuttaki birçok mekanizmayı, örneğin uykuyu, metabolizmayı ve hormon üretimini düzenler. Bu nedenle körlerin çoğunun günlük ritminde düzensizlikler görülür.

Işık bu mekanizmayı düzenleyen temel etkidir. Bu nedenle insanlığın en önemli buluşlarından biri olsa da elektriğin, dolayısıyla da yapay aydınlatmaların biyolojik saatimizi nasıl etkilediği sorusunun cevaplanması gerekiyor.



Araştırmalar sadece doğal ışığa maruz kalındığında biyolojik saatimizin Güneş'in doğuşu ve batışıyla tam anlamıyla eşzamanlı olduğunu gösteriyor. Çevremizdeki binalar nedeniyle gün içinde daha az güneş ışığına maruz kalıyoruz, Güneş battıktan sonra yapay aydınlatma kullanılması da vücudun gün-

lük ritmini etkileyerek özellikle uyku düzeni üzerinde önemli değişikliklere sebep oluyor. Bunun nedeni doğal ışığın biyolojik saatimizin ayarlanmasında en belirleyici etken olması. Sadece doğal ışığa maruz kalan insanların biyolojik saatleri ve günlük ritimleri arasında daha az bireysel farklılık görülürken, yapay ışığa daha fazla maruz kalmak insanların günlük ritimleri arasındaki bireysel farklılıkların daha belirgin olmasına yol açıyor. Bu nedenle doğal ışıkla etkileşimin artması, günlük ritimdeki dengesizliklerin yol açtığı fizyolojik ve bilişsel problemlerinin azalmasına yardımcı olabilir.

Araştırmalar doğal ışığın çalışanların ve öğrencilerin üretkenliğini ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktör olduğunu gösteriyor. Haziran ayında *Journal of Clinical Sleep Medicine* dergisinde yayımlanan çalışmada araştırmacılar, daha fazla güneş ışığı alan iş yerlerinde çalışanların fiziksel etkinliklerinin, uyku kalitelerinin ve sürelerinin, dolayısıyla yaşam kalitelerinin, iş yerlerinde daha az güneş ışığına maruz kalan çalışanlara göre daha yüksek olduğunu belirledi. Araştırmada çalışma saatleri içinde doğal ışığa maruz kalan çalışanların, çalışma alanlarında pencere olmayan çalışanlara göre her gece ortalama 46 dakika daha fazla uyuduğu anlaşıldı. Yapay aydınlatmalarla aydınlatılan işyerlerinde çalışanların uyku kalitesinin ve veriminin daha düşük olduğu, daha fazla uyku bozukluğu problemi yaşadıkları belirlendi.

Benzer bir durum öğrencilerin akademik başarıları için de geçerli. Sınıfların konumu, güneş ışığından ne kadar yararlandığı, gürültü, hava kalitesi gibi koşullar öğrencilerin matematik ve okuma yazma becerilerindeki başarılarını %25 oranında etkiliyor. Bu nedenle yaşam alanları tasarlanırken, güneş ışığının sadece enerji tasarrufu için bir araç olarak görülmeyip doğal ışığın bu mekânlarda yaşayan insanların fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerindeki etkilerinin de dikkate alınması gerekiyor.

Ancak akşamları ışığa maruz kalmak vücudun günlük ritmini olumsuz etkiliyor. Beyindeki epifiz bezinden salgılanan melatonin, uyku-uyanıklık döngüsünü ve vücudun günlük ritmini düzenleyen hormondur. Karanlıkta üretimi artar, ışık ise melatonin hormonunun salgılanmasını engeller. Akşam saatlerinde kullanılan yapay aydınlatmalar doğal karanlık-aydınlık döngüsünü ve melatonin hormonunun salgılanma düzenini değiştirdiği için günlük ritimde bazı bozukluklar ortaya çıkar. Bu bozuklukların çeşitli hastalıklarla (örneğin kanser, diyabet, kalp hastalıkları, obezite) ilişkili olduğunu gösteren araştırmalar var.



lık üzerindeki olumsuz etkilerinin -diğer dalga boy- larındaki ışınlarla karşılaştırıldığında- daha belirgin olduğu söylenebilir.

Şehirlerde hayatımızın büyük bölümü binalar içinde geçiyor. Bu nedenle doğal ışığın fizyolojik ve psikolojik olumlu etkilerinden daha az yararlanabiliyoruz. Biyolojik saatimizin binlerce yılda doğal ışığa sağladığı uyum, penceresiz yaşam ve çalışma ortamları, vardiyalı çalışma saatleri gibi etkenler nedeniyle bozuluyor. Uyku bozukluklarının temel nedeni olan bu değişim, günümüzde birçok insanın muzdarip olduğu obezite, diyabet, felç, depresyon ve kalp hastalıkları riskini artırıyor. Doğal ışıkla olan etkileşimizi artırmak bu sorunların çözümü için hayli basit ve etkili bir yol.

Güneş battıktan sonra kullanılan yapay aydınlatmalar -aydınlatma şiddeti çok düşük olsa bile- melatonin seviyesinde azalmaya neden olur. Örneğin akşam saatlerinde, aydınlatma şiddeti 1000 lümen/metrekare (60 watt'lık akkor bir ampulün aydınlatma şiddeti yaklaşık 1000 lümen) olan yapay bir aydınlatma bir saat sonunda melatonin seviyesinde yaklaşık %67'lik bir azalmaya sebep olabilir.

Melatoninin antioksidan özelliği olduğu ve tümörlerin büyümesini engellediği düşünülüyor. Ayrıca fareler üzerinde yapılan bazı araştırmalarda melatoninin meme kanserini engelleyici etkisi olduğu gösterildi. Ancak insanlar üzerinde yapılan araştırmalarda günlük ritimdeki bozukluğun kansere neden olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmiş değil. Bu nedenle akşam saatlerinde yapay aydınlatma kullanılmasının kanser riskini artırabileceği, ancak doğrudan kansere neden olduğunu söylemenin yanlış olduğu düşünülüyor.

Işığın genel olarak melatonin üretimini azalttığı biliniyor. Ancak araştırmalar görünür dalga boyundaki ışıklardan özellikle mavi ışığın melatonin üretimini azaltıcı etkisinin daha güçlü olduğunu gösteriyor. Örneğin yaklaşık aynı şiddette mavi ve yeşil ışığın etkisi karşılaştırıldığında, mavi ışığın melatonin üretimini yeşil ışığa göre iki kat fazla azalttığı belirlendi. Bu nedenle elektronik cihazlardan ve enerji tasarruflu aydınlatmalardan yayılan mavi ışığın sağ-



Kaynaklar

- Stevens, R. G. ve ark., "Adverse Health Effects of Nighttime Lighting, Comments on American Medical Association Policy Statement", *American Journal of Preventive Medicine*, Cilt 45, Sayı 3, s. 343, 2013.
- <http://learn.genetics.utah.edu/content/inheritance/clockgenes/>
- http://www.health.harvard.edu/newsletters/Harvard_Health_Letter/2012/May/blue-light-has-a-dark-side/
- Wright, K. P. ve ark., "Entrainment of the Human Circadian Clock to the Natural Light-Dark Cycle", *Current Biology*, Cilt 23, s. 1154, 2013.
- Boubekri, M. ve ark., "Impact of windows and daylight exposure on overall health and sleep quality of office workers: a case-control pilot study", *Journal of Clinical Sleep Medicine*, Cilt 10, Sayı 6, s. 603, 2014.
- McIntyre, I. M. ve ark., "Human melatonin suppression by light is intensity dependent", *Journal of Pineal Research*, Cilt 6, Sayı 2, s. 149, 1989.
- Czeisler, C. A., "Perspective: Casting light on sleep deficiency", *Nature*, Cilt 497, Sayı 7450, s. 13, 2013.