

## LED AMPULLERİ VE EKRANLARINDAN YAYILAN MAVİ IŞINLARIN VÜCUDUMUZA NE GİBİ ETKİLERİ VAR?

Bugüne kadar dünyada yapılan önemli bilimsel ,öncü araştırmaların' özetle sonuçları

Yüksel Atakan, Dr.Radyasyon Fizikçisi, [ybatakan3@gmail.com](mailto:ybatakan3@gmail.com), Almanya

Son yıllarda gitgide artarak kullanılan LED ampüllerinin yaydığı ışığın zararlı olup olmadığı konusunda medyada çeşitli yayınlar yapılıyor. Bu konuda bize de sorular geliyor. Önce şunu belirtelim LED ampüllerinden yayılan ışınlar, güneş ışığındaki ışınlar gibi, elektromanyetik dalgalar olup bunların radyoaktif maddelerden yayılan çok daha girici gama ışınları gibi radyasyonlarla bir ilgisi yoktur.

LED, Light Emitted Diod (Işık salan diyot)'un baş harflerinden oluşuyor. Bu çeşit ampullerde kullanılan yarı iletken maddeli diyotun uçlarına voltaj uygulandığında elektrik akımı geçerken yarı iletken maddenin atomları aldıkları enerjiyle ışınlar yayıyor. Beyaz ışık elde edilebilmesi için ampulün içinde 3 adet yarı iletken diyot bir Chipset (Yonga seti) içinde yan yana konuyor ve bunlar farklı renkte (kırmızı, yeşil ve mavi) ışınlar yayıyorlar. Bu ışınların karışımından da LED ampülleride beyaz ışık oluşuyor.



**Şekil 1: İçinde mavi ışın bulunan, beyaz ışıklı LED ampülleri ve mavi ışın saçan LED TV ve LED Tabletleri**

### Mavi ışınların özellikleri ve vücudumuza etkileri?

LED ampüllerinden yayılan beyaz ışığın içindeki mavi ışınların dalga boyları, diğer ışınlarından daha kısa olup 380-500 Nanometre arasında (Nanometre : Metrenin milyarda biri). Kısa dalga boylu olduklarından enerjileri yüksek olan mavi ışınlar, derinin derinliklerine kadar girip vücudumuza etkileyebiliyorlar. Mavi ışınlar her gün kullanmakta olduğumuz akıllı telefonlardan, LED- TV, tablet, PC'lerden ve çok çeşitli elektronik aletlerin ekranlarından da yayılıyor ve özellikle gözlerimiz bunlardan sürekli etkileniyor. Öte yandan mavi ışınların, güneş ışığı içinde olduğunu eskiden beri biliyoruz (Yağmur sonrası gök kuşağında mavi ışınlar da diğerlerinin yanı sıra hep görülür). Ancak LED ampullerinde ve ekranlarında, mavi ışık miktarının güneş ışığındakinden daha fazla olduğu ve sürekli bu lambaların ışığıyla ya da LED ekranlarının önünde çalışılan mesleklerde özellikle gözlerin olumsuz etkilenebileceği ve hatta zamanla gözlerde Makula Dejenerasyon'a neden olunabileceği de uzmanlarca ileri sürülüyor.

Güneş ışığındaki mavi ışınlar beynimizdeki Epifiz bezi (ya da Pineal bezi) tetikleyerek, vücudumuzu 'yorgunlaştırma, uyutma hormonu' olarak da adlandırılan Melatonin salgılanmasını frenleyerek, uyanık kalmamızı sağlıyor (Yani güneş ışığında mavi ışınlar olmasaydı, gündüz de uyuklayacaktık!). Bir bezelye tanesi büyüklüğünde olan Epifiz organı, beynimizde hipofiz bezinin arkasında bulunuyor. Uykumuzu düzenleyen bu mavi ışınlar, yatak odamızdaki bir gece lambasından ya da başka bir aletten salındığında ise uykumuz kaçabilir ya da uyanabiliriz! Bu nedenle bu çeşit lamba ve aletleri yatak odamızda tutmamalıyız.

Mavi ışın saçan LED-ekranları insanların uyanık kalma ve uyku ritmini bozup daha uzun uyanık kalmalarına neden oluyor. Bu sonuca, bir Alman/İsviçre araştırma grubunun yaptığı bilimsel araştırma varmış. LED ekranlı bilgisayarlarda çalışan deneklerin, normal ışıklı olanlarda çalışanlardan % 20 daha dikkatli oldukları belirlenmiş. Araştırmacılar bunu, mavi ışınların oldukça kısa dalga boyuna bağlıyorlar ve LED ekranlarının, lambalarının, gün ışığı gibi, çalışanları etkileyip Melatonin uyku hormon salgısını frenlediğini vurguluyorlar. Gerçekten de deneklerin kan analizlerinde daha az melatonin derişimi belirlenmiş. Daha ayrıntılı ileri araştırmalar, bu ön araştırmaları desteklerse, ileride LED ekranlarına konan yarı iletken diyotların, çalışanların günlük uyanık kalma sürelerine göre ayarlanarak ekranların ilgili çalışanlar gruplarına göre üretilebileceği de düşünülebilir diyor araştırmacılar. Öte yandan Fransa'da fareler üzerinde yapılan bir bilimsel araştırma uzun süre LED lambaları ışığına tutulan farelerin gözlerinde Makula Dejenerasyon saptanmış.

LED lambaları ve ekranları aşırı kullanılmadığında ise, alınan doz düşük olacağından vücudumuza önemli bir etki beklenmiyor.

Vücudumuzun 'Circadianer Ritim' denilen günlük yaşam ritmini, özellikle, çevremizdeki ışınların düzenlediği eskiden beri biliniyor. Sadece ışınların şiddeti değil aynı zamanda ışınların rengi de vücudumuza etkilemede önemli. Bu nedenle özellikle sabah ve öğle saatlerinde güneş ışınlarında çok daha fazla bulunan mavi ışınlar daha canlı olmamızı sağlıyorlar. Uzmanlar mavi ışınların melatonin salgılanmasını frenleyerek, hücrelerdeki madde alış verisini hızlandırmada ve vücudumuzun daha canlı olmasını sağlamada beyaz ışınlarla oranla 25 kat daha etkin olduğunu saptamışlar.

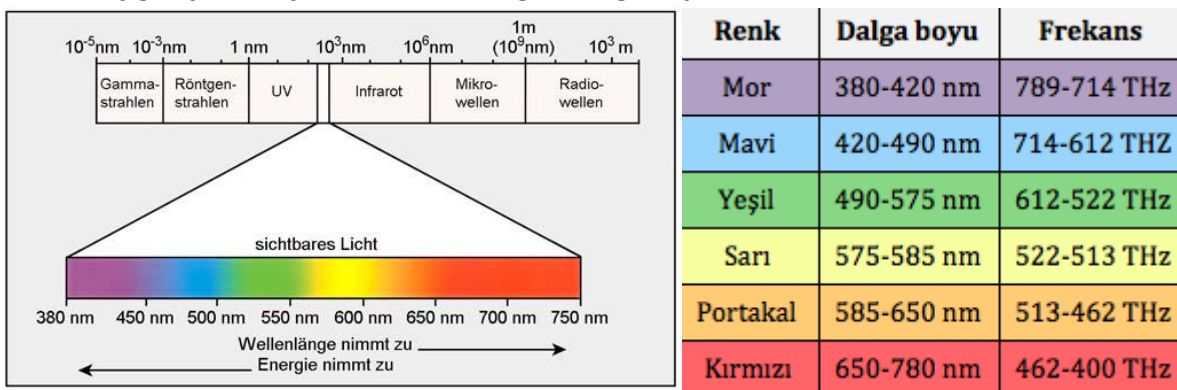
Mavi ışınlar gözlerimizin retina tabakasının ya da derinin altındaki hücreler yoluyla beynimize iletiliyor ve oradan vücudumuza sinyaller yayarak vücut sıcaklığından, kalp atışlarından, acıkma duyumuza kadar vücudumuzun işlevlerinin düzenlenmesinde etkili oluyorlar.

Daha kısa dalga boylu enerjik mavi ışınlar daha fazla titreştiğinden sürekli çalışılan yerlerde ekran başındakilerin hem gözlerini yormakta hem de gözlerini kamaştırmakta. Bu nedenle mavi ışın saçan lamba ve aletlere uzun süre bakanlarda gözlerde yorgunluk ve baş ağrısı görülebiliyor. Uzmanlar LED lambaları altında ya da LED ekranları başında meslekleri nedeniyle uzun süre çalışanların, 450 nm'nin altındaki dalga boylarındaki mavi ışınları soğuran özel gözlükler (sarı renkli) takmalarını öneriyorlar. Bu dalga boyundan daha büyük dalga boylarındaki ışınlar ise vücut fonksiyonlarımız için yararlı olduklarından gözlüklerle filtrelenmemeli. Ayrıca LED ekranlarına başımızı iyice yaklaştırmadan çalışmalıyız, LED lambalarına uzun süre gözlerimizi çevirmemeliyiz diyor uzmanlar.

LED ampülleri içinde zehirli maddeli ya da herhangi bir gaz bulunmadığından normal cam çöpüne atılabiliyorlar. Ancak uzmanlar, LED ampülleri ve aletlerindeki yarı iletken madde yapısının çevre için zararlı olabileceğini ve özel çöpe atılmasının daha doğru olacağını belirtiyorlar.

### **Ek bilgi ve kaynaklar:**

#### **Görünen ışığın içindeki ışınların renklerine göre dalga boyları**



**Şekil 2:** Dar bir dalga boyu aralığında görebildiğimiz, 'görünen ışığın' (sichtbares Licht) dalga boyu 380 ile 750 nm (Nanometre) arasında bulunuyor (Işınların dalga boyları sağa doğru artarken, enerjileri

sola doğru artıyor). Görünen ışıktan daha kısa dalga boylu olan **morötesi** ışınların dalga boyu ise 1 ile 400 nm arasında .

Not: Bu yazı HBT portalında da bulunmaktadır.

.....

### **Kaynaklar**

/1/ Light Emitting Diodes; chronic light exposure; phototoxicity; pigmented rats; retina

PMID: 27751961 DOI: 10.1016/j.neuroscience.2016.10.015

/2/ <http://ergoptometrie.de/einfluesse-von-blauem-licht/>

/3/ Christian Cajochen (Universitäre Psychiatrische Kliniken Basel) et al. : Journal of Applied Physiology, doi: 10.1152/jappphysiol.00165.2011 dapd/wissenschaft.de – Martin Vieweg /

/4/ Gendron et al.: The 3895-bp mitochondrial DNA deletion in the human eye: a potential involvement in corneal ageing and macular degeneration. Mutagenesis. 2013 Mar; 28(2):197-204.

/5/ Grandner et al.: Short wavelength light administered just prior to waking: a pilot study. Biol Rhythm Res. 2013 Jan 1; 44(1):13-32.

/6/DIN V 5031-100: Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik – Teil 100. Über das Auge vermittelte, nichtvisuelle Wirkung des Lichts auf den Menschen. 2009/2014.

/7/ Christóbal et al.: Intraocular lenses with blue light filter. Arch Soc Esp Oftalmol. 2005 Apr; 80(4):245-49

/8/ Moderne Lichtquellen, Stellungnahme der Strahlenschutzkommission, 2010 (Almanya Radyasyondan korunma komisyonunun görüşü)