



# Kirlenmede Yeni Boyut Işık Kirliliği

*Hiç geceleri araba kullanırken ya da yolun kenarında karşıya geçmeye çalışırken yolu görebilmek için gözlerinizi kistiğiniz oldu mu? Veya, gökyüzünü gözlemeye çalışırken gözünüzü alan parlak şehir ışıkları yüzünden saçınızı başınızı yolduğunuz? Bunların nedenini hiç merak ettiniz mi? Yoksa görüş açısının azalmasına yol açarak sıkıntı veren bu parlak ışık, uygarlığın vazgeçilmez bir göstergesi olarak kabul mu edilmeli?*

**Y**ÜZYILLARDIR doğayla iç içe yaşayan insanlığın çevresindeki doğal güzelliklerden biri de gökyüzüdür. Varoluşundan bu yana gökyüzünün gizemini çözmeye çalışan insanlığı için yıldızları ve diğer gök cisimlerini görebilmek başlıbaşına bir zevktir. Ayrıca, içinde yaşadığımız evren hakkında bildiklerimizin büyük bir bölümü de gökyüzünü incelemekten geçiyor. Ancak, özellikle son 40-50 yıldır, gökyüzüne yönelen ışıklar, şehirlerde yaşayan insanların gece gökyüzünü seyredebilmesini neredeyse imkansız hale getirmiştir. Günümüzde, metropollerde yaşayan insanların gökyüzünü inceleme şansı çok azaldı. Şehir nüfusundaki hızlı artış, aydınlatma sorununu da artırdı. Bir diğer ve de en önemli problem ise gereksiz aydınlatmanın yol açtığı muazzam enerji kaybı. Tüm bunların nedeni ya da sonucu ise, ışık kirliliği.

Işık kirliliği, dış aydınlatmanın düşük kalitede olması sonucu yapay ışığın atmosferdeki parçacıklar sayesinde dağılarak gökyüzünü parlak bir hale getirmesidir. Işık kirliliği sonucu, şehir ve banliyölerin üzerindeki gökyüzü, geceleri aydınlık bir hal almakta ve bu ışık, gök cisimlerinden gelen ışıkları boğmaktadır. Bu ışık kirliliğinin yaklaşık % 75'i kötü tasarlanmış ya da yanlış yerleştirilmiş dış aydınlatmanın sonucudur. Bu sorun, enerji kaynaklarının gereksiz yere kullanılmasına sebep olurken gökyüzünün doğal güzelliğini de bozmaktadır.

Işık kirliliğinin çoğu, hatalı tasarlanmış ve yanlış yerleştirilmiş dış aydınlatmadan kaynaklanır. Sokak lambalarının ve bina ışıklandırmasının çoğu, yay-

dıkları ışığın büyük bir bölümünü, aydınlatmaları planlanan alanın yerine doğrudan gökyüzüne göndermektedir. Dolayısıyla, aydınlatmada kullanılan enerjinin neredeyse yarısı bu şekilde boşa harcanmaktadır.

Bir sokak lambası 'full-cutoff' yansıtıcılarla donatıldığında, ampulün yaydığı ışık yarı yarıya azaltılabilir. Bu sayede, parlaklık da azalacağı için, görüş kalitesiyle birlikte aydınlatmanın kalitesi de artacaktır.

## Işık Kirliliğinin Kısımları

**Parıltı:** Parlak ışık, görüşü azaltır ve insanın gözünü alır. Genel bir tanım olarak, bir ışık demetini ya da ışık kaynağını uzak bir mesafeden görebiliyorsanız ışık iyi korunmuyor demektir. İyi yerleştirilmemiş bir sokak lambasından gelen parıltı, tehlikeli bir biçimde görüşü azaltarak kaza olasılığını artırır. Ayrıca, parlak ışık sonucu oluşan gölgeler, yol kenarlarını ve kaldırımları insanlar için her an her türlü suçun işlenebileceği güvenli yerler haline getirmektedir. Parlak ışığın astronomiyle ilgilenenler açısından oluşturduğu bir sorun da, şehirlerin üzerinde oluşan parlak ışık perdesinin görüntüyü bloke ederek gök cisimlerinin görülmesini engellemesidir.

**Işık İhlali:** Işık ihlali, bir başka alandan gelen ışık olarak tanımlanır. İyi tasarlanmamış bir lamba, yukarıya da ışık gönderir. Bu da, boşa harcanan enerji ve paradır. Lambaların yerleri ve hangi aralıklarla yerleştirildiği de önemlidir. Yanlış yerleştirilen lambaların ışığı,

diğer lambaların aydınlatması gereken yerlerin de üzerine düşer. Bunun çözümü ise, lambaların sıralanmasına dikkat etmek ve özen göstermektir. Sokak lambaları, ışığı belli sınırlar içinde ve dar bir açı ile sadece aydınlatılması amaçlanan alana yönlendirmelidir.

**Işık Yığını:** Fazla ışık, düzensizliğe de yol açar. Parklar, kaldırımlar gibi yaların sıklıkla bulunduğu alanlara aşırı sayıda dikilen fanuslu lambalar bu düzensizliğin bir parçasıdır. Parlak ışık, aynı zamanda, yolun ve yol kenarlarının etkin bir biçimde görülmesini engellerek araba kullanmayı zorlaştırır. Güvenlik için, trafiğin fazla olduğu otoyollarda, kaliteli aydınlatmaya önem verilmelidir.

**Enerji İsrafı:** Geceleri havadan ışıltılı görülen bir şehir göze hoş gelse de, bu, sokaklardaki üstü kapatılmamış lambaların ışıklarından ne kadar enerjinin boşa gittiğinin de bir göstergesidir. Yukarıdan belirgin bir biçimde görülen bu ışıklandırma, enerjinin ve enerji üretiminde kullanılan pahalı ve yenilenemez kaynakların nasıl boşa harcandığının da en açık kanıtıdır. Enerji kaynaklarının bu şekilde harcanması, termik santrallerde minimumda tutulması gereken sera gazlarının üretimini de artırır.

Dolayısıyla, ışık kirliliği, sadece para ve enerji kaybı değil, aynı zamanda ekosisteme de zarar veren ve önlem alınması gereken bir sorun olarak karşımıza çıkıyor. İnsan türünün geliştirdiği aydınlatma teknikleri, gece görüş ve güvenlik açısından gereklidir ancak kontrol altına alınmadığında, fazla ışık, fizyolojik ve ekolojik problemleri de beraberinde getirir.

Tüm bu problemlerin çözümü ise çok basit: kaliteli aydınlatma! Ancak ışık kirliliğinin kontrol altına alınabilmesinin önündeki asıl engel bu soruna gösterilen ilgisizlik ve duyarsızlık. Henüz hava kirliliği ya da gündemdeki diğer çevre sorunları kadar ciddi boyutlara ulaşmadığı için olsa gerek, ışık kirliliği acilen üzerinde durulması gereken bir problem olarak görülüyor. Geceleri sokakların, yolların ve toplum tarafından sıklıkla kullanılan yerlerin aydınlatılması elbette gerekli. Unutulmaması gerekense, fazla ışığın iyi ve kaliteli aydınlatma anlamına gelmediği. Işık kirliliğinin azaltılması için herkesin kolaylıkla alabileceği önlemler var. İşte bunlardan birkaçı: Gerektiği zaman ve gerektiği kadar ışık kullanmak; en iyi aydınlığı, doğru yerleştirilen lambalar sağlayacağı için, lambaları, ışığı yukarıya değil aşağıya verecekleri şekilde yerleştirmek ve üzeri kapatılmış lambalar kullanmak; enerjiden tasarruf eden lambalar kullanmaya özen göstermek; görüş alanını da azaltan parlak ışıktan kaçınmak; ışığı her yöne saçan lambalar kullanmaktan kaçınmak.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi, ışık kirliliği sorununun çözümü kaliteli aydınlatmadan geçiyor. Bu da akla, dış aydınlatmada kullanılan lambaların nasıl olması gerektiği sorusunu getiriyor. Öncelikle, ışık kirliliğini artıran aydınlatmayı ele alalım. Üstü kapalı lambalar genelde 'kesik' olarak adlandırılır. Üstü açık olan lambaların bulunduğu alanlarda sürücü ya da yayalar parlak ışığın yaratacağı sorunlarla karşı karşıya kalırlar. Parlaklık, karşıdan gelen motorlu aracın aydınlatma lambalarından da kaynaklanabilir. Özellikle karayollarında görülen bu ışık, sürücünün yolu, karşıdan gelen araçları ve çevresini etkin bir biçimde görmesini engelleyerek hareket kapasitesini sınırlar.

Işık kirliliğini artıran bir diğer aydınlatma biçimi ise projektörlerin kullanımı. Projektörler dizensiz ya da uygun güneşlikler olmadan yerleştirildiğinde ışık kirliliğine neden olur. Çünkü bu şekilde yerleştirilen projektörler, asıl aydınlatılması planlanan alandan çok, yuvarlaklara ve yanlara ışık gönderir.

Dış aydınlatmada kullanılan lambalar, eski zamanlarda kullanılan 'fener'lerden, günümüzde kullanılan, gözleri kamaştırmayan ve parlak ışık yaymayan fanuslu lambalara, büyük bir de-

ğişim geçirmiştir. Bu son sözü edilen tür lambalar, etkili ışıklandırma sağlar, gölge oluşumunu azaltır ve görüş alanını artırır. Bunların başında, Düşük Basıncılı Sodyum (LPS) lambaları geliyor. LPS lambaları en etkili aydınlatma aracı olarak biliniyor çünkü bu lambalar enerjiyi maksimum düzeyde ışığa çevirebiliyor. Bir örnek vermek gerekirse, 55 W'lık bir LPS lambası, 100 W'lık bir HPS (Yüksek Basıncılı Sodyum) lambasına, 175 W'lık cıva buharı lambasına'na ve 400 W'lık akkor lambasına eşdeğer. İnsan gözü bu lambalardan yayılan sarı ışığa karşı hassas olduğu için, LPS lambaları, görsel netlik açısından da en etkili aydınlatmayı sağlıyor. Diğer ışık kaynakları, insan gözünün göremediği ve zararlı olabilecek kızılötesi ve morötesi ışık üretiyor. LPS lambalarının bir diğer avantajı da, astronomlar tarafından kolayca filtre edilebilecek monokromatik ışık oluşturmaları.

Evlerde, iç ve dış mekanlarda en sık kullanılan lamba türlerinden olan akkorlu lambalar, lamba türleri arasında etkinliği en az olan lamba türlerindedir. Akım geçtiğinde, içindeki ince tellerin ısınmasıyla ışık üretir. Ancak bu tür lambalar enerjinin sadece % 10'unu ışığa çevirebiliyor. Bu yüzden de enerji kaybının en fazla olduğu lamba türlerinin başında geliyor.

Cıva buharı, akkorlu lambalara oranla daha uzun ömürlüdür. Bu lambalar kuartz bir tüpteki basınçlı cıva gazından meydana gelir ve cıva buharından elektrik akımı geçtiğinde de ışık oluşur.

Günümüzün yüksek etkili ışıklandırma teknolojileri, yaygın olarak kullanılmakta olan standart projektör ışıklarının yerine, sokak lambalarını, ampullerini beş yıl süreyle değiştirmeden kullanabilme ve enerjiden yaklaşık % 80 tasarruf etme imkanı sağlıyor. Dış uygulamalarda etkili olabilecek diğer aydınlatma şekilleri, floresan, HPS ve halojen lambalar. Yeni lamba tasarımları, ışığı daha iyi kontrol edebilme ve sadece gerektiği zaman gerektiği kadar kullanabilme olanağı veriyor.



Şehirlerdeki ışık kirliliğini gösteren, uydudan alınan görüntü

Floresanlar ise, akkorlu lambalara oranla dört kat daha etkilidir. Bu ışıklandırma türü daha çok iç mekamlarda kullanılır. Floresan lambalar da akkorlu ampullerle aynı miktarda ışık üretmesine rağmen, onlara oranla üçte bir daha az enerji harcar ve 10-13 kat daha fazla dayanıklıdır.

Halojen lambalar hem dış hem de iç mekamlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. 'Beyaz ışık' kaynakları arasında en etkin ışıklandırma sistemidir. Cıva lambalarından iki kat daha etkilidir.

HPS lambaları, genelde kaldırımlar, yollar, otoparklar gibi dış mekamların aydınlatılmasında kullanılır. Çevreyi portakal sarısı bir renkle aydınlatan bu lambalar, halojenlerden daha etkindir ve enerjiden daha fazla tasarruf eder.

Bir lambanın aydınlatmadaki etkinliği lümenlerle ölçülür. Lümen, ışığın miktarını ölçmekte kullanılan bir birimdir; watt ise saniye başına kullanılan elektrik enerjisinin miktarını ölçer. Watt başına en fazla lümeni sağlayan lambalar en etkili lambalardır. Aydınlatmada kullanılan lambaların etkinlikleri şu şekilde özetlenebilir:

Lambanın Türü	Lümen/Watt	Dayanma Süresi (saat)
Akkorlu	2-25	1000-2000
Cıva Buharı	13-48	12000-24000+
Floresan	33-77	10000-24000
Halojen	60-100	10000-15000
HPS	45-110	12000-24000
LPS	80-180	10000-18000

Çevre problemlerinden biri olan ışık kirliliği, görmezden gelinen çevre sorunlarının da başında geliyor. Oysa çözüm oldukça basit. Yapmamız gereken tek şey, ışığı boşa harcamayıp onu etkin bir biçimde kullanmak. Bir an önce önlem alınmadığı takdirde, sınırlı enerji kaynaklarını bilinçsizce kullanmanın acısını bizler olmasa bile gelecek kuşakların çekeceği muhakkak.

Bezen Çetin

Kaynaklar  
Demirekren, Z. "Güçlü Aydınlatmalar", *Bilim ve Teknik*, Nisan 1995.  
<http://www.kocaeli.edu.tr/~bilim/04/INFO01.html>  
<http://protona.astro.virginia.edu/~jdb/info32.html>  
<http://www.infocenter.com/packlight.htm>  
<http://www.zusun.ru.ac.za/astro/lightpollution/report.html>