

Yitirilen Gökyüzü



Dünya'daki yaşamın kaynağı olan Güneş, gökadamız Samanyolu'ndaki yüz milyarlarca yıldızdan biridir. Gökbilimciler, evrende Samanyolu gibi yüz milyar dolayında gökada olduğunu düşünüyorlar. Bu düşüncenin geçmişi çok eskilere uzanmıyor. 19. yüzyılın başlarında birçok gökbilimcinin benimsediği "gökadalarla dolu bir evren" düşüncesi, ancak bu yüzyılın başında kanıtlanabildi. Gökbilimde çok önemli bir yeri olan bu buluşu Edwin Hubble yaptı. Hubble buluşunu, Los Angeles yakınlarındaki Mt. Wilson Gözlemevi'ndeki 2,5 m çaplı optik teleskopla yaptığı gözlemler sayesinde 1923'te gerçekleştirdi.

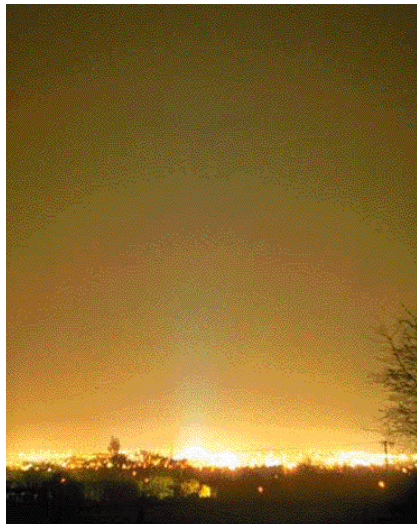
Gökadalar günümüz evrenbiliminin (kozmojoloji) önemli ilgi alanlarından biri. Bugün gökbilimde birçok ilerleme, çok uzaklardaki bu sönük gökcisimlerinin gözlemlenmesine bağlı. Ne var ki günümüz gökbilimcilerinin önünde, bir kuşak önceliklerin karşı karşıya olmadıkları yeni bir sorun var: Artan kent ışıklarının oluşturduğu kirlenme! Bu ışık kirliliği kentlerin yakınlarında yer alan gözlemlerinde gökbilim gözlemlerinin yapılmasını giderek zorlaştırıyor.

Gökbilim gözlemlerinin, tıpkı Dünya'nın çevresinde dolanan Hubble Uzay Teleskopu'nda (HUT) olduğu gibi uzaydan yapılması, kuşkusuz bu sorunu tümüyle ortadan kaldıracak. Ama HUT'un maliyeti bir milyar dolar dolayında; oysa yeryüzündeki gözlemleriyse çok daha ucuza mal oluyor. Bu nedenle daha uzun yıllar boyunca, temel gökbilim gözlemleri, yerdeki küçük büyüklü teleskoplarla yürütülmek zorunda. Bu bir yana yaklaşık 40 yıldır kullanılan uzaydan gözlem yöntemleri göstermiştir ki yeryüzündeki teleskoplar uzaydakilerin eksiklerini tamamlamak açısından da gereklidir.

Kentlerin yakınlarında yer alan ve ışık kirliliğinden etkilenen gözlemleri ilk kurulduklarında kentlerin onlarca kilometre uzağındaydılar. Ama son 50 yıl içinde kentler hızla büyüyerek her geçen gün gözlemlerine yakınlaştı. Kent ışıklarının gökyüzünde geceleri oluşturduğu parlaklık da gözlemleri olumsuz etkilemeye başladı.

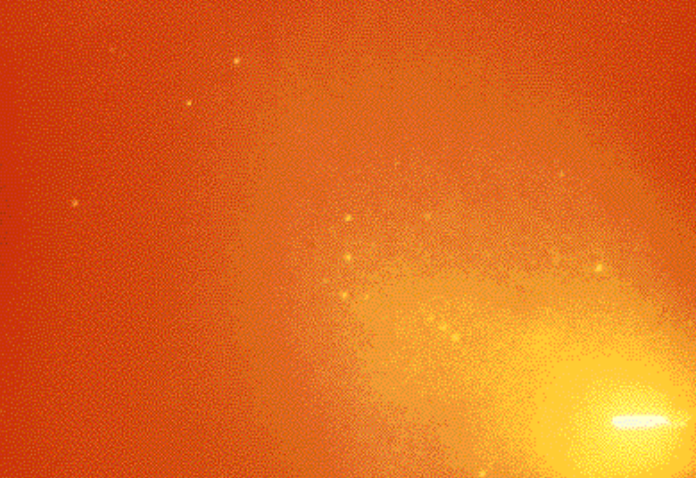
Bu duruma en güzel örnek Edwin Hubble'ın gözlemlerini yaptığı Mt. Wilson Gözlemevi. Los Angeles ve çevresinin son yıllarda yarattığı ışık kirliliği buradaki gökbilim çalışmalarını öylesine sınırlamış ki gözleminde artık ilk kurulduğu dönemdekinin ancak % 10'u kadar gözlem yapılabilir.

Işık kirliliğinden etkilenen gözlemlerinden bir başkası da Greenwich'teki Kraliyet Gözlemevi. Daha 1950'li yıllarda, Londra'nın yarattığı ışık kirliliği yüzünden Kraliyet Gözlemevi'nde yapılan gözlemler olumsuz etkilenmeye başladı. Bunun üzerine gözleminin daha temiz bir gökyüzüne sahip başka bir yere taşınması kararlaştırıldı. En uygun yerin, güneydeki Sussex kıyıları olduğu ortaya çıktı ve gözlemevi oraya taşındı. Ama bir süre sonra bunun geçici bir çözüm ol-



duğu anlaşıldı. Çünkü İngiltere'de kentlerdeki ışık kirliliği çok hızla artıyordu. Otuz yıl sonra, 1989'da Kraliyet Gözlemevi bu kez de binlerce kilometre öteye taşınmak zorunda kaldı: Kanarya Adaları'ndan biri olan La Palma'ya.

Kanarya Adaları İspanya'ya bağlı. Adalarda yalnızca İngiltere'nin değil İtalya, Finlandiya, Norveç, İsveç ve Almanya'nın da gözlemleri bulunuyor. Bu ülkelerin gözlemlerini kurmak için Kanarya Adaları'nı seçmesinin önemli bir nedeni, adalardaki ışık kirliliğinin yok denecek kadar az olması. Kaldı ki İspanyollar da bu konuyu ciddiye alıyorlar. Kısa bir süre önce La Palma'da gökyüzünü ışık kirliliğinden koruyacak yeni bir yasa çıkarıldı. Bu yasa uyarınca kentin sokak aydınlatmasında öyle köklü değişiklikler yapıldı ki aydınlatma sisteminin neredeyse tümüyle yeniden yapıldığı söylenebilir. Yeni sistemde, özel tasarlanmış armatürler ve lambalar kullanıldı. Böylece sokak lambalarından çıkan ışık yalnızca aydınlatılması gereken alanları aydınlatıyor. Bu sayede aşırı aydınlatmaya, sokak ışıklarının doğrudan göze gelmesine, lambalardan çıkan ışınların gökyüzüne giderek hem ışık kirliliği yaratmasına hem de enerji kaybına yol açmasına son verildi. La Palma'lılar artık her türlü dış aydınlatma işlerinde belediyeye danışmak zorundalar. Bundan sonra kimse kafasına göre dış aydınlatma yapamayacak. Böylece hem çok daha sade, estetik ve güvenli bir aydınlatma gerçekleştirilmiş oldu hem de ciddi bir enerji tasarrufu yapıldı. Gökbilim gözlemleri de çok daha temiz bir gökyüzünde yapılır oldu. Bu yolla Kanarya Adaları, gökbilimciler için bir cennet haline geldi. Ama şunun farkına varmak gerek ki bugün için artan ışık kirliliği artık yalnızca profesyonel ya da amatör gökbi-



Perdesiz armatür kullanılan bir sokak lambasının oluşturduğu parlaklık yüzünden, gökyüzünün görkemli takımyıldızlarından Orion bile çok zor seçiliyor (solda). Aynı direkte perdelenmiş bir armatür kullanıldığında (sağda) gereken aydınlatmanın yine sağlandığını görüyoruz. Buna ek olarak ışık kirliliği de ortadan kalkıyor.

limcilerin sorunu değil; büyük kentlerde yaşayan herkesin sorunu.

Kaybolan Yıldızlar

17 Ağustos depreminde gecenin karanlığında kendilerini sokağa atanlar, yaşadıkları olayın şokunu daha üzerlerinden atamadan başka bir şaşırtıcı olayla karşılaştılar; kapkaranlık bir gökyüzünde binlerce yıldız ışıl ışıl parlıyordu. Sokağa dökülenlerin büyük bir bölümü, özellikle gençler, yaşamalarında belki de ilk kez böylesine büyüleyici bir gökyüzüyle karşılaştılar. Hiçbir gece bu kadar çok ve parlak yıldız görmemişlerdi. Gökyüzü sanki yaklaşmıştı. Nereden çıkmıştı bu yıldızlar? Yoksa depremle bir ilişkisi mi vardı bu olayın?

Evet, depremin bu olayla doğrudan olmasa da dolaylı bir ilişkisi vardı. Gerçekte o gece de yıldızlar binlerce yıldır olduğu gibi aynı yerlerinde duruyor ve her zamanki şiddetleriyle parlıyorlardı. Ama yaklaşık otuz yıldır hızla büyüyen kentlerin kötü tasarlanmış

dış aydınlatmaları; neonlar, ışıklı reklam panoları, yanlış doğrultulan sokak lambaları, projektörler, gereksiz ve aşırı aydınlatma kentlerin üzerindeki gökyüzü parlaklığının giderek artmasına yol açmıştı. Bu da parlak yıldızlar dışındaki yıldızların çıplak gözle görülmesini engelliyordu. Deprem yüzünden bütün kentin elektrikleri kesilip ışık kirliliğine yol açan tüm kaynaklar ortadan kalkınca (kent bütünüyle karanlığa gömülünce) gökyüzünün yıllardır unutulmuş eşsiz güzelliği bir anda ortaya çıkıverdi. Bu da doğal olarak hemen herkesi şaşırttı.

Normal olarak, ışık kirliliğinin hiç olmadığı bir yerde, bulutsuz ve mehtapsız bir gecede insan çıplak gözle 5-6 bin yıldız görür. Yıldızlar öylesine çoktur ki takımyıldızları belirlemek bile zorlaşır. Samanyolu bir dizi bulutu andırarak denli belirgin olur ve ufuktan ufuka uzanır. Binlerce yıldızın ve Samanyolu'nun ışığı ortalığı hafifçe aydınlatır, hatta gölge oluşturur.

Aslında bu manzara orta yaşın üzerindekiilere hiç de yabancı gelmeyecektir. Bundan çok değil, otuz yıl kadar önce, geceleri gökyüzü büyük kentlerde bile böylesine güzel ve etkileyici olurdu. Ne var ki günümüzde Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük

kentlerin merkezlerinden görülen yıldızların sayısı iki elin parmaklarını geçmiyor artık.

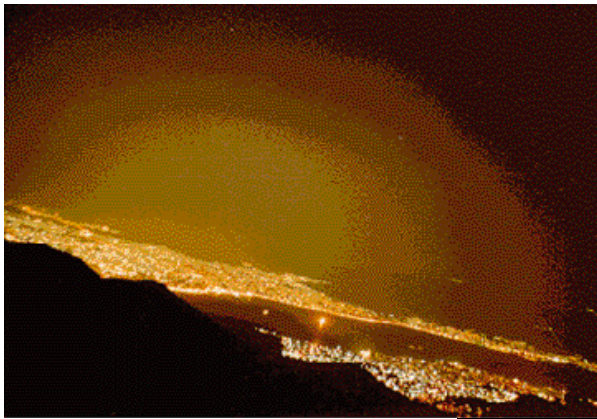
İnsanlık tarihinde ilk kez yaşanan bu üzücü durum dünyada son elli yılda ortaya çıktı. Büyük kentlerde yaşayanlar yıldızların gökyüzünde yavaş yavaş kayboluşuna tanık oldular. Özellikle gelişmiş ülkelerde daha önce başlayan bu süreç çok hızlı ilerledi. Günümüzde büyük kentlerde yaşayan çocuklar neredeyse yıldızsız bir gökyüzü altında büyüyorlar. Birçoğu, Samanyolu'nu hiç göremeden yetişkin olacak belki de.

Peki ışık kirliliği kentleşmenin kaçınılmaz bir sonucu mu? Yoksa artık geri dönüşü olmayan bir yola mı girildi?

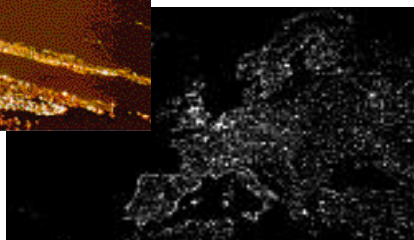
Geri Dönüş

Işık kirliliği tanımının kapsamı biraz geniş; ışığın istenmeyen ya da gerekmeden yerleri aydınlatması, gözün normal algılama düzeyini aşmış görme yetisini bozması ve nesnelere görünürlüğünün kaybolması; ışığın bir bölümünün doğrudan gökyüzüne gitmesi, belli bir aydınlatma için gereğinden fazla ışık kullanılması. Daha kısa bir tanımla, yanlış yerde, yanlış yönde, yanlış zamanda ve yanlış miktarda ışık kullanılmasıdır ışık kirliliği. Doğru bir dış aydınlatma yapıldığında ışık kirliliği ortaya çıkmaz; yani kentleşmenin kaçınılmaz bir sonucu değildir.

Işık kirliliği bütün dünyada bir çevre sorunu olarak uzun süre görmezlikten gelindi. Gerçekten de ilk bakışta pek öyle ciddi bir sorun gibi gözüküyor. Eğer söz konusu olan yalnızca yanlış yönlendirilmiş birkaç sokak lambası, kötü aydınlatılan üç-beş reklam panosu ya da özensiz tasarlanmış



Avrupa'nın gece çekilen bu fotoğrafında büyük kentlerdeki ışık kirliliğinin boyutları görülüyor (yanda). Üstteki fotoğraftaysa İzmir'in üzerindeki parlaklık görülüyor.





Tucson'da bir sokak aydınlatmasının yasa çıkmadan önceki (solda) ve sonraki (sağda) durumu. Soldaki fotoğrafta aydınlatılması gereken alanlar gereğinden fazla ışık kullanılarak aydınlatıldığından ortamda gözü rahatsız eden bir parlaklık görülüyor. Sağdaki fotoğraftaysa aydınlatma yine gereği gibi yapılıyor ama ışık kirliliği artık ortadan kalkmış.

birkaç bina dış aydınlatması olsaydı gerçekten de önemli bir ekonomik kayıp ve ışık kirliliğinden söz edilemezdi. Ne var ki büyük kentlerdeki on binlerce sokak lambası, yüzlerce ışıklı tabela ve projektör söz konusu olunca iş değişiyor. Kötü aydınlatmanın yol açtığı enerji kaybı (doğrudan ya da yerden yansıyarak boş yere uzaya giden ışıklar) şaşırtıcı boyutlara ulaşıyor. Yapılan bir araştırmaya göre kötü aydınlatmadan dolayı ABD'de her yıl 1-1,5 milyar dolarlık bir enerji kaybı ortaya çıkıyor. Bu maddi kaybın yanı sıra bozulan estetiği ve kaybolan gökyü-

zü görüntüsünü de göz ardı etmemek gerek.

Herhangi bir büyük kentin merkezinde gece yapılan kısa bir yürüyüşte kötü tasarlanmış birçok dış aydınlatma örneğine rastlanabilir. Nedense güçlü bir ışığın iyi aydınlatıldığına ilişkin yanlış bir inanış vardır. Bu yüzden gereğinden güçlü lambalar kullanılır. Bu da aydınlatılan bölgede göz kamaştırıcı bir parlaklığın oluşmasına yol açarak o bölgenin net olarak görülmesinin önüne geçer. Bu güçlü lambalar çoğunlukla perdelenmemiş ve yanlış yönlendirilmiştir. Perdesiz armatürler-

den çıkan ışık, aydınlatılması düşünülen bölgeden çok daha geniş bir alanı gereksiz yere aydınlatır. Yanlış açıyla yönlendirilen ışık kaynaklarıysa çok uzaklardan bile gözü alır. Özellikle yol aydınlatmalarında bu durum sürücülerin işini güçleştirir. Estetik olduğu düşüncesiyle birçok park, otel ve kamu binasının çevresi küresel lambalarla aydınlatılır. Küresel lambanın üst kısmından yayılan ışık doğrudan uzaya gider. Reklam panolarının da çoğu aşağıdan yukarıya doğrultulmuş projektörlerle aydınlatılır. Bu tür aydınlatmanın da büyük bir bölümü yine doğru-

Işık Kirliliğini Önleme Çabaları

Prof.Dr. Zeki Aslan
TUG Müdürü

Antalya'da Beydağları üzerindeki Bakırlitepe, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) yeri olarak 1986'da seçilmişti. Her yerde vurguluyorum: Bu seçim yapıldığı zaman Bakırlitepe'den yalnızca Antalya'daki Ferrokrom fabrikasının alevi ve havaalanının lambaları çok belirgindi. Kent merkezinin ışıkları az ve zayıftı. 1993'te alt yapı çalışmalarına başladığımız zaman lamba sayısı artmıştı. Buna karşın toplam etki, bundan çok farklı değildi. Aradan geçen süre içinde Antalya hızla büyüdü, ışık kirliliği de arttı. Bugünkü durum, TUG için bir sorun değildir. Ancak, bu büyüme denetimsiz bir biçimde sürecektir diye gelecek için kaygılanmaya başladık; önlem alınması için girişimlerde bulunduk. Ben burada bu girişimler sırasında karşılaştığımız güçlükleri ve güzel şeyleri ayrıntılara yönelmeden kısaca anlatmak istiyorum.

Antalya Büyükşehir Belediyesine ve TEDAŞ Bölge Müdürlüğü'ne başvurduğumuzda gördük ki Türkiye gerçekten merkezden yönetilmektedir. Bu bağlamda yerel yönetimlerin mevcut mevzuatta, örneğin yönetmeliklerde ve teknik şartnamelerde kendi bölgelerine uygun değişiklik yapma, ya da merkez yönetimin bilgisi dışında yeni yönetmelik çıkarma yetkileri yoktur. Eğer ilgili mevzuatta ışık kirliliği önlemleri tanımlanmışsa -ki hiç birinde tanımlanmamıştır- yapıla-

cak tek şey, Ankara'ya başvurmaktır; bizde öyle yaptık!

Burada hemen şunu belirteyim ki başvurularımızda "sokaklar aydınlatılmasın, lambalar söndürülsün, yeni lamba konmasın ya da kentler büyümesin; yoksa profesyonel ve amatör gökbilimciler gözlem yapamayacak ya da gökyüzü sevdalıları yıldızları seyredemeyecek" demiyoruz. Biz herkes için iyi olanı istiyoruz: İyi ve nitelikli dış aydınlatma. Işık yok yere gökyüzüne gönderilmesin, paramız da boşa gitmesin diyoruz.

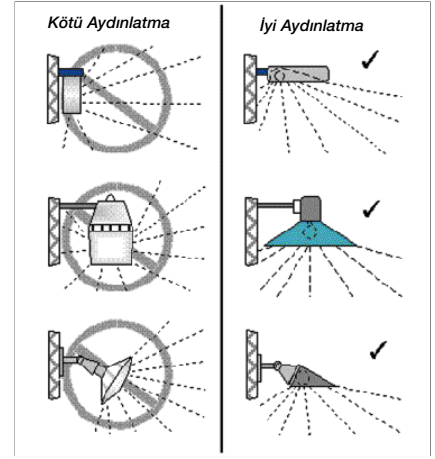
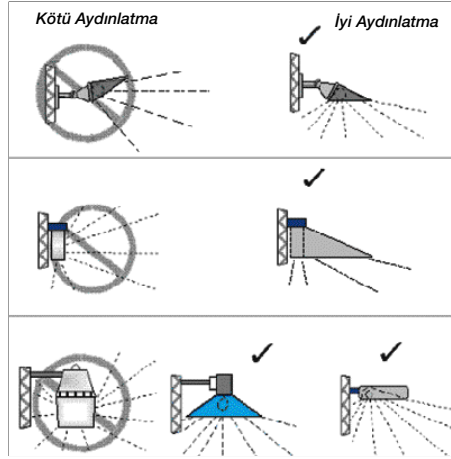
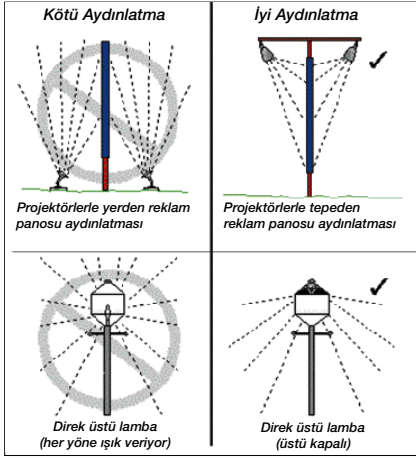
Geçtiğimiz ay sanatçı bir aile TUG'u ziyaret etti. 17 Ağustos depremi gecesi Ankara'da şimdiye kadar gördüklerinden çok daha fazla sayıda yıldız gördüklerini, yıldızların çok parlak olduğunu, bunun depremle bir ilgisi olup olmadığını sordular. Benzer sorular depremin ertesi günlerinde İstanbul'dan telefon eden birkaç gazeteciden de gelmişti. Bu derginin okuyucularına bunun nedenini açıklamama gerek bile yoktu: Elektriklerin kesilmiş olması.

Türkiyede ışık kirliliğini önleme girişimlerinin iyi yolda olduğunu söylemek yanlış olmaz. Özet olarak, TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Politikaları Dairesi'nin eşgüdümü ve sekreteryasıyla, 3 Temmuz 1998'de Ankara'da ve 19 Ekim 1998'de Antalya Akdeniz Üniversitesi'nde yaptığımız toplantılardan sonra "Işık Kirliliği Çalışma Grubu" kuruldu. Bu gruba, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüd İdaresi, TE-

DAŞ, Karayolları Genel Müdürlüğü, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), TUG ve İstanbul Teknik Üniversitesi'nden uzmanlar katılmaktadır.

Konu hakkında toplumu bilgilendirmek, dış aydınlatma ve armatürler için standartlar geliştirmek ve teknik şartnameleri ve yönetmelikleri geliştiren teknolojiye uygun duruma getirmek amacıyla, üç ayrı alt grup oluşturuldu. Bu gruplar çalışmalarını sürdürmektedir. Bunun ilk sonucu olarak, TSE konuyu 1999-2000 dönemi programına almıştır.

Işık kirliliği gerçekte bütün dünyanın gündeminindedir. 12-16 Temmuz 1999'da Viyana'da Uluslararası Astronomi Birliği, Uzay Araştırmaları Birliği ve Birleşmiş Milletler "Özel Çevre Sempozyumu: Astronomi Gökyüzünün Korunması" adlı bir toplantı düzenledi. Bu toplantıda optik gökbilime tehditler, radyo gökbilimine tehditler (cep telefonları, kısa dalga iletişim yayınları, v.s.) ve uzay çöplüğü (görevi bitmiş yapay uydular, başıboş uydu parçaları v.b) konularında bildiriler sunuldu; teknik, kurumsal ve politik stratejiler tartışıldı, kararlar alındı. Bu kararlar, Birleşmiş Milletler'in önlem alması için, Viyana'da 19-30 Temmuz 1999'da yapılan UNISPACE III (Uzayın Barışçıl Amaçlarla Kullanılması III) Konferansı'nda sunuldu. BM'e sunulan ve konumuzun ilgilendiren öneri şöyledir: "Üye ülkeler; hem bilim yararına hem de enerji tasarrufu, doğal çevre, gece güvenliği ve rahatlığı ve ulusal ekonomi yararına gökyüzünün ışık ve öteki nedenlerle kirlenmesini denetim altına almak için hareket geçmelidir". Türkiye de bir BM üyesidir.



Gece yapılacak kısa bir yürüyüşle, çevrenizde ne kadar çok sayıda kötü aydınlatma örneği bulunduğunu rahatlıkla fark edebilirsiniz.

dan uzaya gider. Böylece hem enerji kaybı olur hem gökyüzü parlaklığı artar. Halbuki daha düşük güçteki lambalarla aynı pano yukarıdan aşağıya doğru aydınlatılabilir.

Basit bir kural olarak eğer ışık kaynağı uzaktan doğrudan görülüyorsa bu kötü bir aydınlatmadır. İyi bir aydınlatmada göz kamaştırıcı lambayı görmezsiniz; yalnızca lambanın aydınlattığı alanı görürsünüz. İyi düzenlenen bir dış aydınlatmada, aydınlatılan bölgede gözü alan bir parlaklık oluşmaz; gereksiz ve aşırı güçlü ışık kaynakları kullanılmaz. İyi bir dış aydınlatma sistemi olan kentlerde ışık kirliliği sorunu yaşanmaz. Buna en güzel örnek Tucson'dur.

Tucson, Arizona'nın en büyük kentlerinden biri. Buna karşın Tucson'da sokakta yürürken binlerce yıldızı ve Samanyolu'nu görmek olası. Çünkü kent, tıpkı La Palma'da olduğu gibi bilinçli bir biçimde aydınlatılıyor. Tüm sokak lambaları perdeli ve yalnızca aydınlatmaları gereken alanları, yolları ve sokakları, aydınlatıyor. Uzaya ışık kaçıışı engellenmiş. Kayıplar en aza indirilmiş durumda. Böyle olunca da kentin üzerindeki parlaklık çok az ve yıldızlar rahatlıkla görülebiliyor.

Tucson'daki bu şaşırtıcı ve etkileyici durum 1994'te çıkarılan bir yasayla gerçekleştirilmiş. Bu yasanın iki amacı var. Birincisi gökbilim gözlemlerini (Tucson yakınlarında Kitt Peak Ulusal Gözlemevi'yle, Mt.Hopkins Gözlemevi bulunuyor) nedensiz yere bozmayacak dış aydınlatmanın sağlanması. İkinci amaçsa kentteki güvenliği ve üretimin niteliğini bozmadan, enerji tasarrufu sağlayacak elektrikli aydın-

latma aygıtlarının kullanımını teşvik etmek.

Yasaya göre her iki gözlemevini merkez kabul eden 55 km çaplı daireler içinde 50 watt'ın üstündeki tüm dış aydınlatma lambaları tümüyle perdeli (buldukları yatay düzlemin üst tarafına ışık saçmayan) olmak zorunda. Reklam panolarının aydınlatılmasında 40 watt'ın üzerinde ışık kaynağı kullanılmıyor. Bu tür aydınlatmalar aşağıdan yukarıya doğru değil de yukarıdan aşağıya doğru yapılmak zorunda. Dış aydınlatmalarda cıva buharlı lamba kullanımı ve satışı yasak. Eğlence ya

da reklam amacıyla lazer ve benzeri yüksek yoğunluklu ışık kaynakları da ancak ışınları yatayı aşmayacak biçimde yönlendirilirse kullanılabilir. Yasaya bir gecelik karşı gelişin cezası 50-500 dolar.

Bu yasanın çıkışıyla kentin gece görünümü tümüyle değişmiş ve kent halkı çok şey kazanmış. Her şeyden önce her yıl milyonlarca dolarlık enerji tasarrufu yapılıyor. Işık kirliliği ortadan kalkmış durumda ve kentin gece görünümü güzelleşmiş. Trafikteki araçların sürücüleri yayaaları çok daha rahat görüyorlar. Gökyüzü parlaklığı çok azalmış ve karanlık gökyüzünde Samanyolu'yla birlikte binlerce yıldız rahatlıkla görülüyor. Ayrıca gözlemleri de rahat rahat gözlemlerini yürütüyorlar.

Benzer uygulamaları yaşama geçiren kent ve eyaletlerin sayısı ABD'de her geçen gün artıyor; daha şimdiden yüze yaklaşmış durumda.

Türkiye'de herhangi bir kentte ışık kirliliğine karşı böyle bir uygulama şimdilik yok. Ama 1988 yılında kurulan Işık Kirliliği Çalışma Grubu, çalışmalarını yoğun olarak sürdürüyor. Çalışmaların özellikle yoğunlaştığı kent Antalya. Türkiye'nin en büyük gözlemevi TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) Beydağları'ndaki Bakırlıtepe'de yer alıyor. İlk yer seçimi yapıldığı sırada ve daha sonra gözlemevinin kurulduğu dönemde de hiçbir ışık kirliliğinden etkilenmeyen TUG, genişleyen Antalya'nın ışıklarını bugün doğrudan görüyor. Işık kirliliği şimdilik gözlemleri fazla etkilemeyecek bir düzeyde. Ama eğer önlem alınmazsa TUG'un sonu da Mt.Wilson Gözlemevi'ninkine benzeyebilir.



Son yıllarda ortaya çıkan lazer ya da projektörlü aydınlatmalar da ciddi birer ışık kirliliği kaynağıdır (en üstte). Reklam panolarının tepeden aydınlatılması ve aydınlatmada perdeli armatür kullanılması ışık kirliliğini büyük oranda engeller.



Kentlerdeki bir başka ışık kirliliği kaynağı da yanlış yönlendirilen stadyum ışıklarıdır. Yanda görülen tipteki armatürlerle yukarıdaki spor sahasında yapılan aydınlatmada ışık kirliliğinin önüne geçildiği görülüyor.

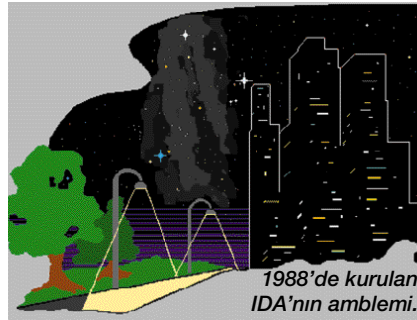
Bu durum nedeniyle TUG yöneticileri Antalya Belediyesi'yle ve Akdeniz Üniversitesi'yle görüşmelere başladı. Hem belediye başkanı hem de üniversite rektörü soruna duyarlılıkla yaklaştılar. Kent içinde yer alan üniversite kampüsündeki kötü tasarlanmış dış aydınlatma lambalarının iyileştirilmesi planlanıyor. Böylece Akdeniz Üniversitesi ışık kirliliği konusunda Antalya'ya örnek olacak. Öte yandan Antalya'daki kötü dış aydınlatmaların da iyileştirilmesi düşünülüyor; Antalya da Türkiye'nin öteki kentleri için örnek oluşturacak. Böylece hem ciddi bir enerji tasarrufu sağlanacak hem de dünyanın, gözleme uygun sayılı yerlerinden birinde yer alan TUG'da bilimsel çalışmalar rahatça yürütülecek.

IDA

Işık kirliliği konusunda kamuoyunu bilinçlendirme çalışmaları 1970'li yılların başında başladı. Bu ilk çalışmalar, daha çok amatör ve profesyonel gökbilimcilerin bireysel çabalarıyla sınırlıydı. Çalışmalar 1988'e değin de bu şekilde sürdü. Eylül 1988'de Amerika'daki Kitt Peak Ulusal Gözlemevi'nden gökbilimci David Crawford ve arkadaşı amatör gökbilimci Tim Hunter, kısa adı IDA olan Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'ni (International Dark-Sky Association) kurdular. IDA'nın amacı, ışık kirliliğini ortadan kaldırmak. Bunun yolu da insanları nitelikli bir dış aydınlatmanın değeri ve önemi konusunda bilgilendirmekten geçiyor. Bu amaçla IDA, birçok popüler bilim ve gökbilim dergisine yazılar göndererek, broşürler, kitapçıklar yayımlayarak ve İnternet sitesinde ışık kirliliğini geniş bir biçimde inceleye-

rek insanların gündemine sokmaya çalışıyor. Ulusal ve uluslararası toplantılarda konuyla ilgili bildirimler sunuyor. IDA, Uluslararası Astronomi Birliği ve Uluslararası Aydınlatma Komitesi'yle birlikte çalışarak ulusal ve uluslararası aydınlatma standartlarının değiştirilmesine uğraşiyor; özel şirketleri belediyeleri, kamu kuruluşlarını ve hatta hükümetleri aydınlatma konusunda uyarıyor.

IDA öyle yüksek bütçeli, birçok ülkede bürosu bulunan büyük bir ku-



ruluş değil. Tersine çok küçük. Şimdilik 68 ülkede yalnızca 3000 dolayında üyesi var. Üyelerin yıllık 30 dolar olan ödentileriyle ayakta durmaya çalışan kuruluşun, maaşlı tek görevlisi bulunuyor (geçen yıla kadar o da yoktu). Öteki çalışanlar gönüllü gökbilimciler, amatör gökbilimciler ve gökyüzü sevdalıları. Ancak böylesine küçük bir kuruluşun yarattığı etki ve başarılar şaşırtıcı büyüklükte.

IDA'nın çalışmaları sayesinde, 1988'den önce yalnızca gökbilimcilerin kullandığı "ışık kirliliği" terimi on yıl içinde yüzlerce gazete ve dergide yer aldı. Bu konuda ciddi bir bilgilendirme gerçekleştirildi. 1988'de ABD'de yalnızca birkaç kentte dış aydınlatmaya yönelik yasal düzenlemeler varken, IDA'nın çalışmalarıyla bu

sayı günümüzde bütün dünyada yüzü aşmıştır. Bu çalışmaların bir başka sonucu olarak tüm aydınlatma sanayisi artık düşük ışık kirliliği yaratan armatür ve lambalara yönelmiş durumda. Büyük üreticilerin çoğu çeşit çeşit perdeli ve ışık kirliliği yapmayan armatürler üretmeye başladı.

IDA'dan başka ışık kirliliğine karşı savaşım veren daha birçok kuruluş bulunuyor. Bu konuda bazı uygulamaları bulunan ya da uygulama çalışmaları sürdürülen ülkeler arasında İtalya, İngiltere, Hindistan, İsviçre, Şili, Yeni Zelanda ve Yunanistan'ın da bulunduğu 16 ülke var. Bu ülkelerdeki kimi dernek ve komiteler ışık kirliliğine karşı mücadele ediyor, gerekli yasaların çıkması için uğraşiyor.

Geceleri yıldızlı bir gökyüzüne kavuşmak için aslında herkese bazı görevler düşüyor. Bunların başında ışık kirliliği konusunda bilgilenecek ve insanlara böyle bir sorun olduğunu göstermek geliyor. Bunun yanı sıra sorunu çözmek için uğraşanlarla birlikte örgütlenmek, bir dernek ya da komite oluşturmak; eğer böyle bir kuruluş varsa ona katılmak da çok önemli. Konuyu yerel yöneticilere iletmek ve basının ilgisini konuya yönlendirmek de çözüm yolunda atılacak önemli adımlardan.

Bunlardan başka bireysel olarak yapılacak bazı şeyler de var; ışıkları gerektiği zaman yakmak, ışık kaynaklarının yönlendirilmelerine dikkat etmek, verimli ve programlanabilen zaman ayarlı ışık kaynakları kullanmak gibi.

IDA gibi gönüllü örgütlenmelerin, ışık kirliliği sorununun çözülmesindeki payları çok büyük. Bu konuda bilgi sahibi olan kişilerin sayısı her geçen gün artıyor. Duyarlı kişiler bu savaşımındaki yerlerini alıyorlar. 1970'li yıllarda başlayan savaşım da gün geçtikçe "kazanılabılır" olmaya başladı. Tüm bu gelişmeler umut verici. Hiç belli olmaz; büyük kentlerin üzerindeki yerlerini elli yılda terk eden yıldızlar belki daha kısa bir sürede yine göz kırpmaya başladılar.

Çağlar Sunay

Bilimsel Danışman: Zeki Aslan
Prof.Dr. Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü

Kaynaklar:
<http://www.tug.tubitak.gov.tr>
<http://www.darksky.org>
<http://www.skypub.com/resources/lightpollution/lightpollution.html>
<http://www.dark-skies.freereserve.co.uk>