

isikkirliligi.org



Işık Kirliliği

Zeki ASLAN

17. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ TUG 31 Temmuz-3 Ağustos

Işık kirliliği :

yanlış yerde,
yanlış miktarda,
yanlış yönde ve
yanlış zamanda
ışık kullanılmasıdır.

Uzaydan Yeryüzü: Nisan ve Ekim 2012



NASA Earth Observatory/NOAA NGDC

Uzaydan Türkiye: Nisan ve Ekim 2012



NASA Earth Observatory/NOAA NGDC

Uzaydan Türkiye: Nisan ve Ekim 2012



Ankara



Perdelenmemiş yol aydınlatma lambalarından uzaya kaçan ışık



Işık kirliliğinin çeşitleri

Işık taşması **Göz kamaşması** Dikine ışık **Aşırı miktarda ışık**





Işık Kirliliğinin Maliyeti

Uzaya kaçan ışık boşa giden para ve boşa harcanan doğal kaynaklar demektir



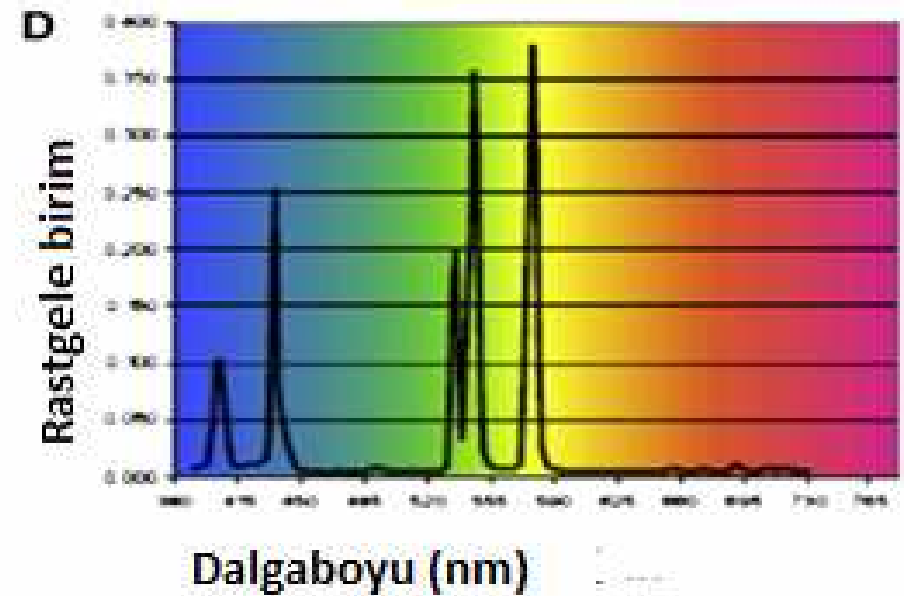
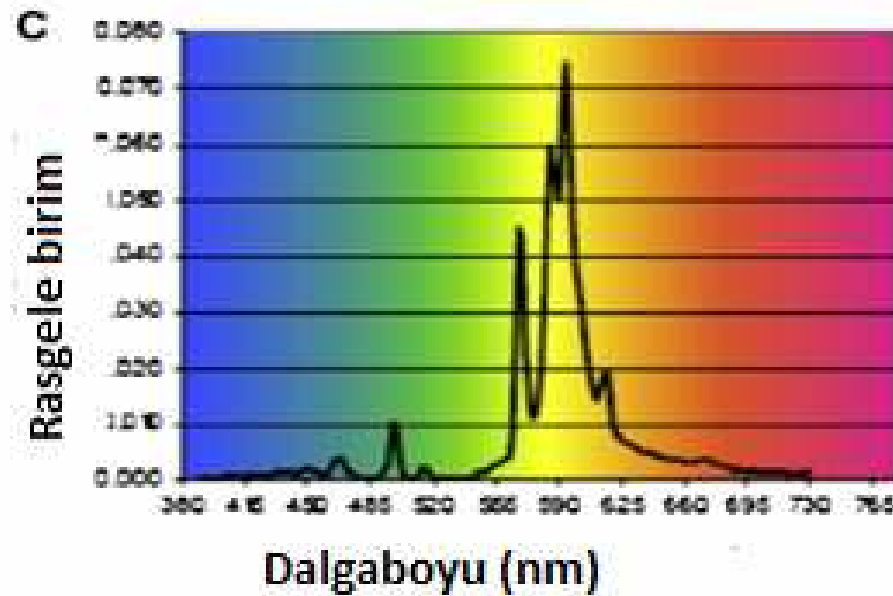
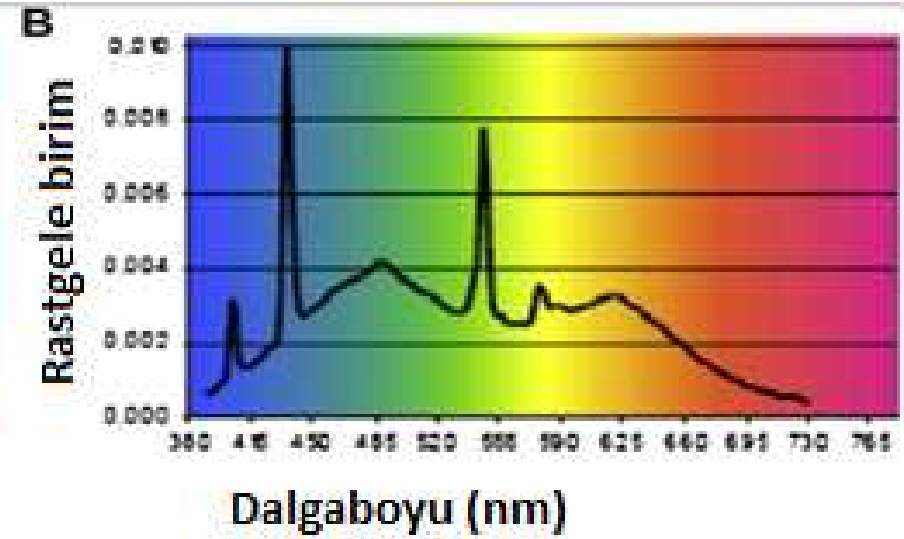
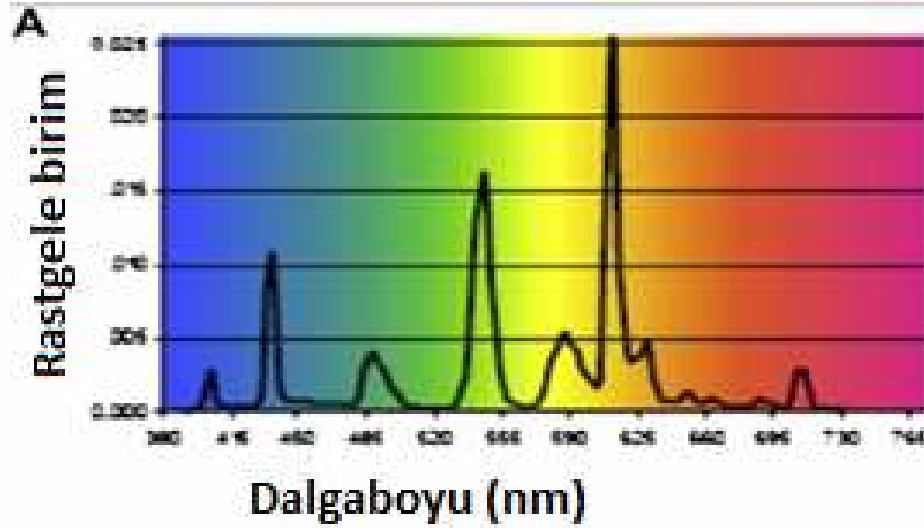
IK'nin Maliyet

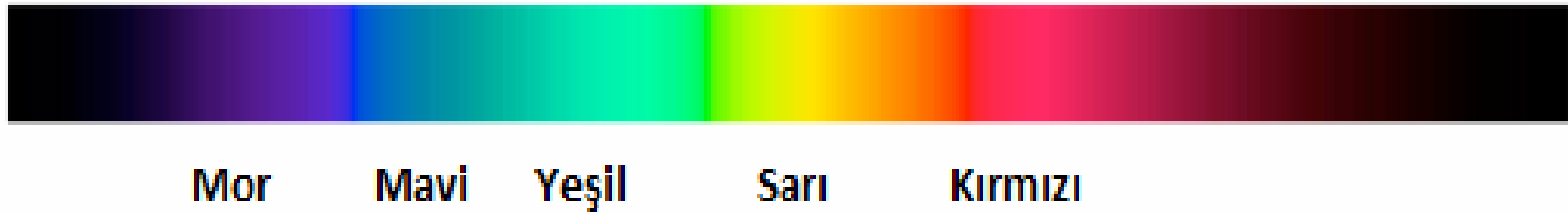
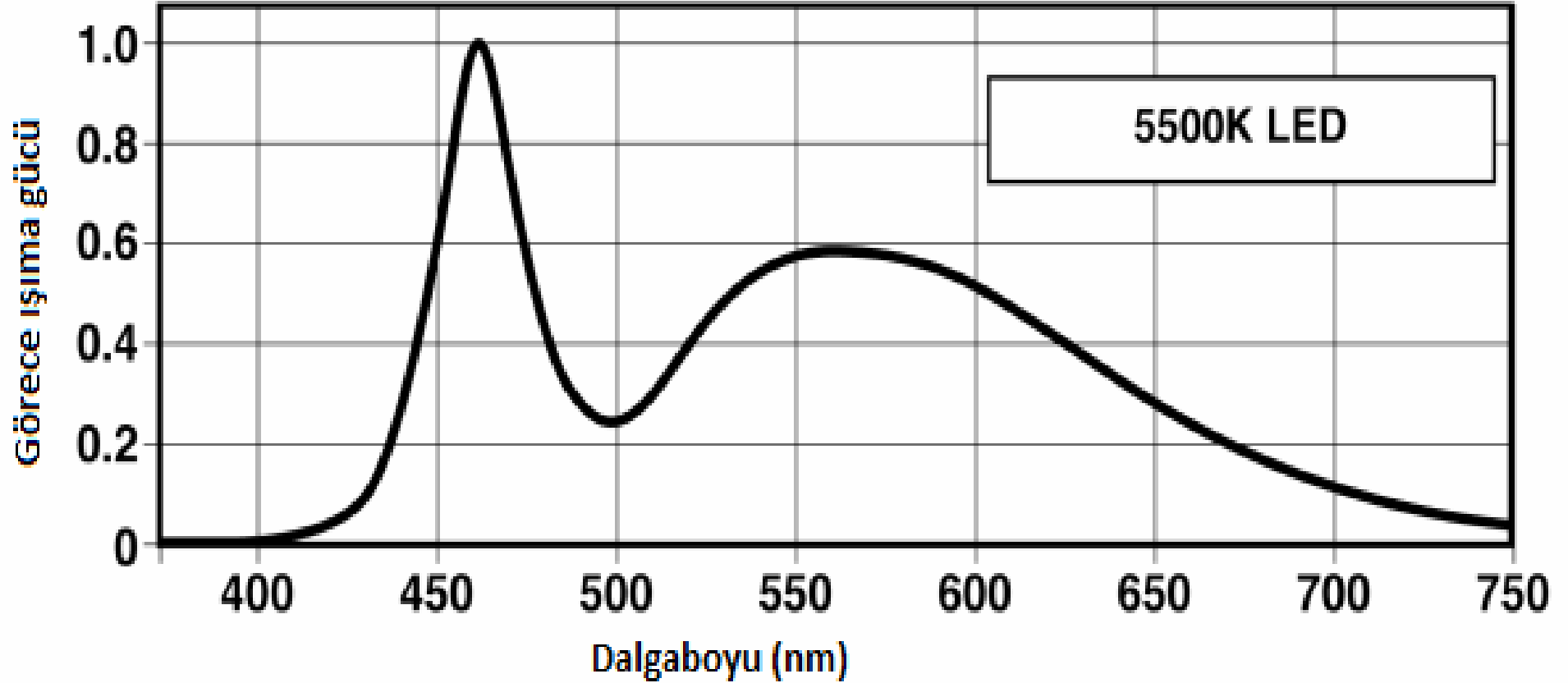
- Eskişehir nüfusu: 650.000
- Anlık enerji kaybı: ~57 lumen /kişi
Kişi başına yılda ~0.5 megalumen-saat
Eskişehir kent merkezinde ~60 lm/W ve aile başına
aydaki tüketim 180 kWh
~2470 ailenin bir aylık tüketimine eşdeğer

~0.13 \$/kWh ise Eskişehir'den yıldaki kayıp
~ \$700.000 ~ 1.4 milyon TL

Tüm Türkiye için 160 ~ milyon TL

Dört farklı lambanın tayfsal güç dağılımı (Behar-Cohen et al 2011)





Beyaz LED lambasının tayfsal güç dağılımı (IDA 2010)



Rayleigh saçılması: $\sigma \sim \lambda^{-4}$

Moleküller 400 nm dalga boyunu 550 nm dalgaboyuna göre 2.5 kat daha fazla saçmaktadır

Mie saçılması: $\sigma_a \sim \lambda^{-1}$

Aerosol saçılması çoğunlukla ışığın yayılma doğrultusundadır.



Işık kirliliği ve Uludaę



Uludaę'dan tüm gökyüzü
(Tunç Tezel)



Uludaę'dan Samanyolu (Tunç Tezel)

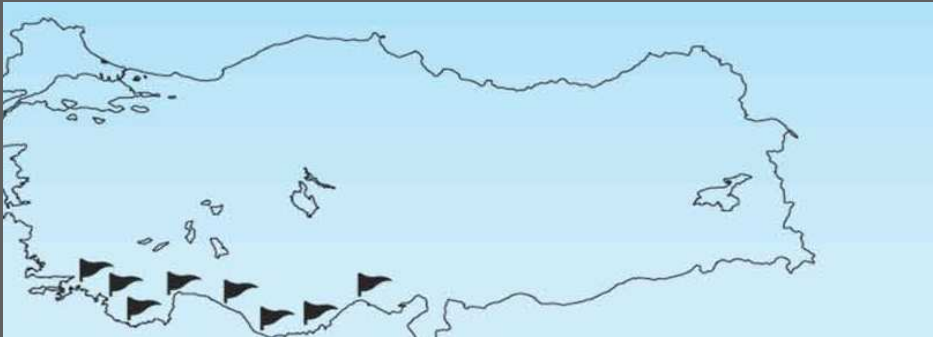
Işık kirliliği ve Astronomi: Yitirilen karanlık gökyüzü



Işık kirliliği doğal hayatı da etkiler



Lynda Richardson/Corbis



Karaman'ın Ermenek ilçesinde, nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan **karakulak**, yol kenarında ölü olarak bulundu....gece, gözüne ışık gelince, kaçamamış”.
Cumhuriyet 02.09.2011



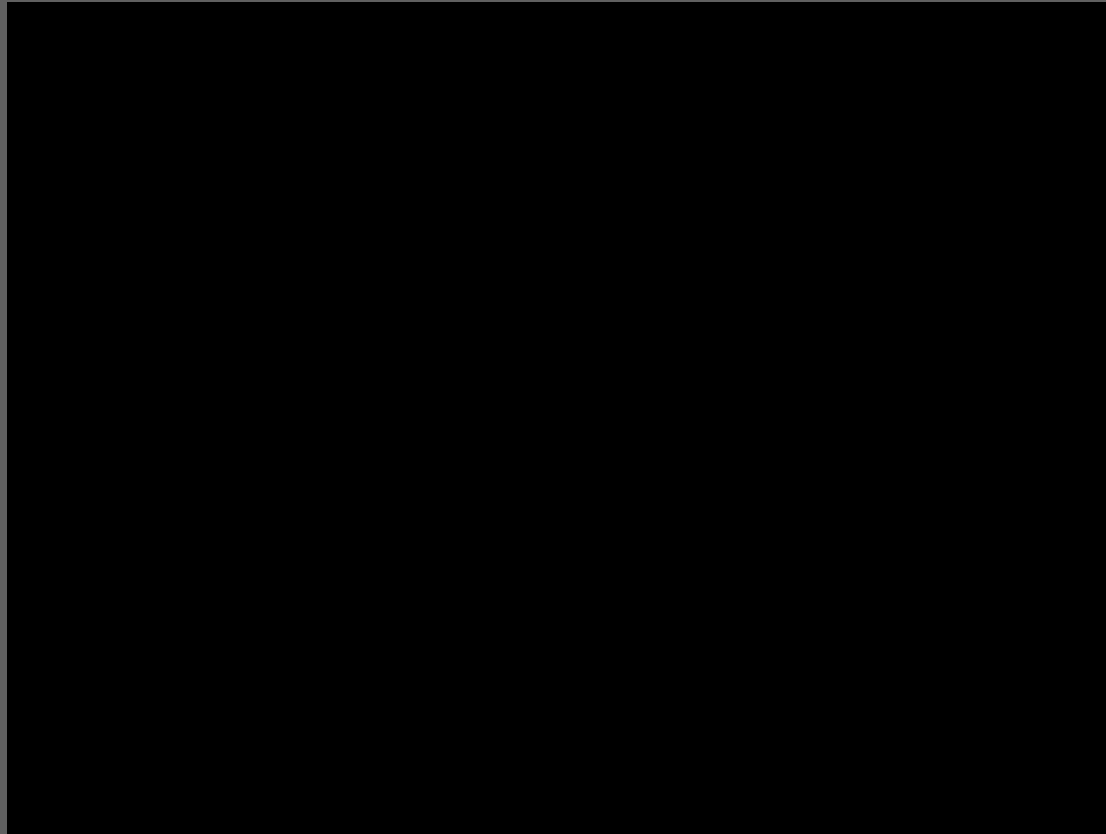


Parlak ışıkların gölgesinde suçlular gizlenir



Parlak ışıkların gölgesinde suçlular gizlenir

Besin çevrimine olumsuz etki

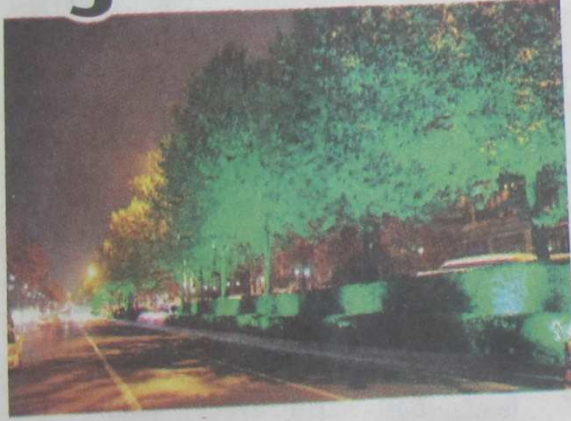


- IK, “dođanın en eski saati”ne müdahaledir!

Organizmaların fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerindeki 24 saatlik biyolojik saat, dönem içinde tekrarlanan dalgalamaları yaratan çevrenin ışık koşulları ile uyumlu olan moleküler saattir.

Bir insanın gece uyuma düzeninin ve süresinin bozulması biyolojik saatini (sirkadiyen çevrimi) olumsuz etkilemektedir. Bu da kanser riskini de içeren sağlık sorunlarına, uykusuzluğa, iş veriminde bozulmaya neden olabilir.

Çınarlar yanlış ışıkta öldü



SERTAÇ EŞ

ANKARA - Başkentte ağaç katliamı, değişik boyutlarıyla sürüyor. Cinnah Caddesi'nde 15'in üzerinde çınar ağacı, "yapay yeşil görünüm" sağlamak amacıyla yapılan aydınlatma nedeniyle kurudu. Cinnah Caddesi'nde trafiğin tek yön olarak uygulanmasının ardından orta kaldırım kaldırıldı, büyük çınar ağaçları nedeniyle yetersiz aydınlatma sorunu ortaya çıktı. Ardından ağaçlar arasında kablolarla kurulan köprülere asılan lambalarla aydınlatma sorunu giderilmek istendi. Daha sonra her çınar ağacının gövdesine vidalarla yerleştirilen ve yeşil filtreli lambalarla "çınarları yeşillendiren" aydınlatma ağaçların "sararıp" ku-

rumasına neden oldu.

Kanser nasıl oluşuyor?

Ağaçların kuruma nedenlerinin aydınlatmadan kaynaklandığı Purdue Üniversitesi'nin Ormancılık ve Doğal Kaynaklar Bölümü'nden William R. Chaney'in "Gece Işıklandırması Ağaçlara Zarar Verir mi?" başlıklı çalışmasıyla ortaya çıktı. Gece ışıklandırmasının ağaçlara zarar veren bir çevre kirliliği olduğunu belirleyen Chaney, "Ağaçların üzerindeki etki, kullanılan ampullerin çeşidi ve yayılan radyasyon spektrumu, bu radyasyonun yoğunluğu ve ışıklandırmanın biyolojik gelişim üzerindeki rolüne bağlı durumdadır" değerlendirmesini yaptı.

Gece boyunca sürekli yapılan aydınlatmanın bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkilediğini anlatan Chaney, "Devamlı yanan ışıklandırmalar, ağaçların yeşil yapraklarının boyutsal olarak daha da büyümesine, büyüme dönemlerinde yapraklardaki stomatal gözeneklerin daha uzun süre açık kalması dolayısıyla hava kirliliğine ve su gerilimine daha duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır" tespitinde bulundu.

► Ankara'nın çeşitli sokaklarındaki ağaç katliamı, yanlış uygulamalar sonucunda değişik boyutlarıyla sürüyor



Aydınlatmada ışıkların ağaçlar üzerine yönlendirilmemesi, yüksek basınçlı sodyum lambalardan kesinlikle kaçınılması gerektiğini belirten Chaney, "Geniş yatay mesafelerde, yukarıya doğru yapılan ışıklandırmalardan kesinlikle kaçınılmalıdır" görüşünü belirtti.

Chaney'un bu uyarısına karşın Cinnah Caddesi'nde kuruyan ve henüz kurumayan bütün ağaçlardaki aydınlatmalar, tüm gövdelerini kapsayacak şekilde aşağıdan yukarıya doğru yapılıyor.

Y

ANK
gütünd
renin a
görevi
Başka
gerçe
tören
de il
na se
ti Yıl
tün k
ve m
çici
başk
Çat
lim
D
töre
ra m
ri,
Be
nı
Ça
diy
pe
çe
diğ
ri
pa
la
ze

Sağlıklı kişilerle yapılan deneylerde, uykudan önce ışığa maruz kalmanın melatonin düzeylerini baskıladığı ve vücudun gece süresinin iç temsilini kısalttığı bulunmuştur (Joshua ve diğ. 2011).

Gece vardiyasında çalışan kadınlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar göğüs kanseri riskinin arttığını göstermektedir (Haus EL, Smolensky MH 2012; Dickerman ve Liu 2012; Knutsson 2012).

Işık kirliliği hava kirliliğini de artırır

(i) Boşa giden elektrik enerjisini üretmek için kullanılan fosil yakıtları hava kirliliğine neden olur.

- Tüm Dünya'da elektrik tüketiminin %19'unu aydınlatma için kullanılıyor, bu 1,9 milyar ton CO₂'e eşdeğer
- 100 watlık bir lambanın her gece bir yıl boyunca harcadığı enerji yarım ton kömür enerjisine eşdeğer

(ii) *Parlak şehir ışıkları geceleri havayı temizleyen kimyasal tepkimeleri engeller.*

- Şehir ışıkları güneş ışıkları gibi, atmosferi temizleyen kimyasalları, örneğin NO_3 azot kökünü öldürür.
- Şehir ışıkları NO_3 düzeylerini yani kimyasal temizleme işlemini % 7 azaltıyor ve bir sonraki günün ozon kirlenmesi habercisi kimyasalları % 5 artırıyor.

- Küresel ısınmanın, fosil yakıtların enerji üretiminde kullanılmasının sonucu olduğu biliniyor.
- **CO2 eşdeğeri sera gazlarının derişimleri sanayi devriminden önce 280 ppm olduğu biliniyor.**
- Bu değer 1959'da 316, bu gün 390 olarak ölçülüyor. (Doğın Kuban. CBT 12 Nisan 2013).
- **Bu hızla, yarım yüz yıl sonra ikiye katlanacak deniyor.**

Ne yapmalı ?

Küresel sorun, çözümlü yerel





International Dark-Sky Association

Perdelemenin etkisi



Armatürleri deęiřtirmenin etkisi



Monte Patria, Chile



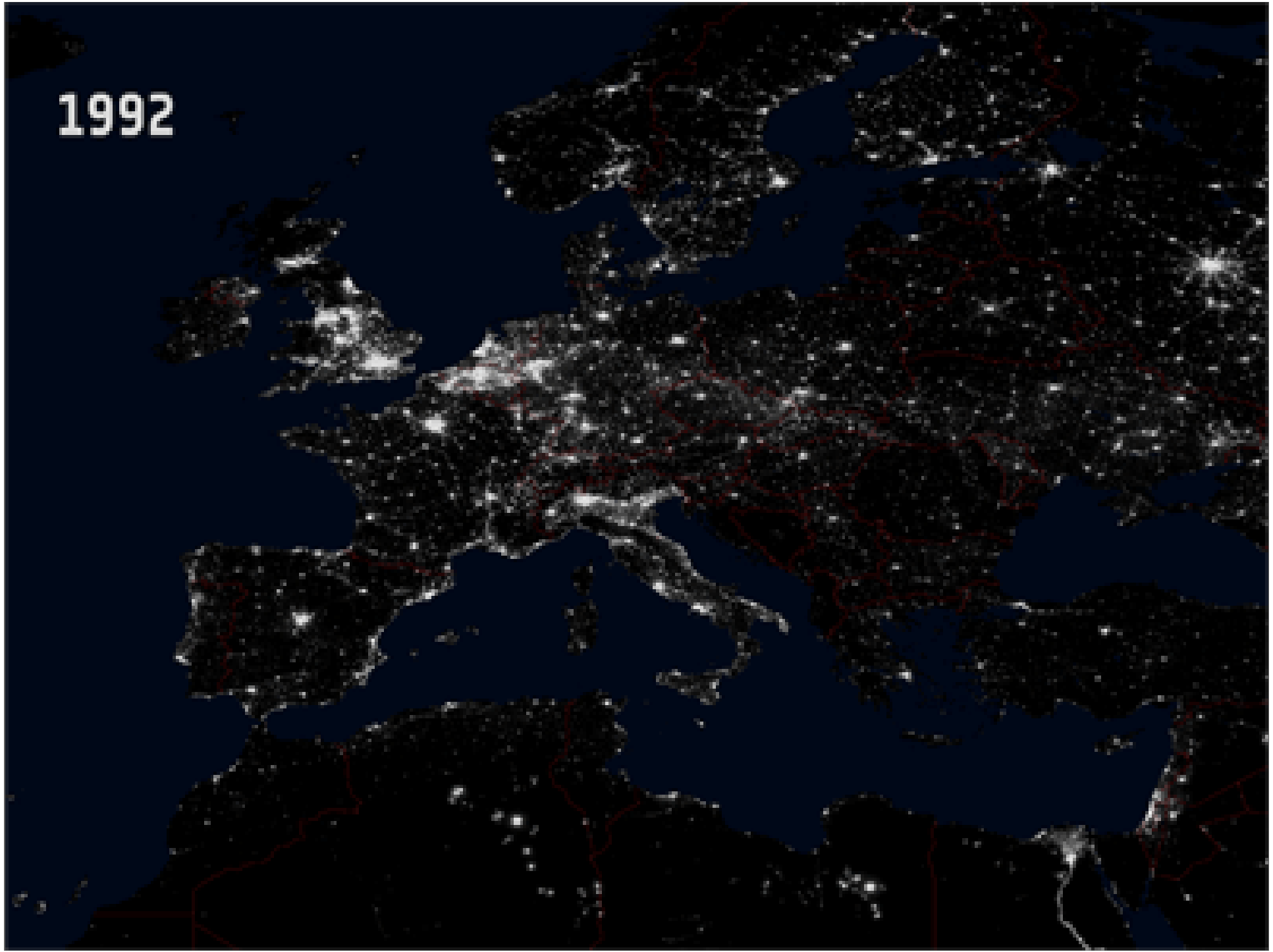
Armatürleri deęiřtirmenin etkisi



İstanbul'da otoyollarda perdelenmemiş lambalar



1992



Türkiye’de ışık kirliliğini önlem çalışmaları

- İleri bilim ve teknolojiye sahip birçok gelişmiş ülkenin aynı zamanda “gelişmiş” ışık kirliliği sorunu vardır; bunun nedeni bilim ve teknolojinin yanlış uygulamaları ve yanlış yönetimidir.
- Bu ülkelerin çoğu bu sorunu görmüş ve ışık kirliliği ile savaşmak için yasal önlemler almaktadırlar. (ABD, Çek Cumhuriyeti vb)
- Işık kirliliğini ve enerji israfını önlemek için International Lighting Commission (CIE) ve International Dark-Sky Association (IDA) kurallar ve standartlar geliştirmektedirler.

Türkiye’de Gece Gökyüzü Parlaklığının Ölçülmesi Projesi

İstanbul Kültür Üniversitesi

www.isikkirliligi.org



Amaç:

Türkiye’de seçilmiş **yerleşim yerlerinde** seçilmiş “karanlık” yerlerde, **astronomi gözlemevlerinde**, **milli parklarda ve doğal yaşam alanlarında** geceleyin gök parlaklığını ölçmek ve yıldızlı gecelerin doğal gök parlaklığı ile karşılaştırmak, **Sonuçları yetkililere rapor etmek.**



- Işık kirliliği, yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda ışık kullanılmasıdır.
- Işığın istenmeyen ya da gerekmeyen yeri aydınlatması hem rahatsız edici ışık hem de boşa giden enerji demektir.
- Gözün alışık olduğu aydınlatma düzeyini aşan ışık gözün görme yetisinin bozulmasına, nesnelerin görünürlüğünün kaybolmasına ve gece yol ve çevre güvenliğinin olumsuz etkilenmesine neden olur.
- Gökyüzüne doğru yayılan yapay ışık, atmosferdeki toz ve moleküller tarafından her yöne saçılıyor ve gökyüzünün fon parlaklığını artırıyor; gökyüzünün doğal güzelliği ve yıldızlar kayboluyor.
- Işık kirliliği, gecenin doğal karanlık düzeyini bozduğu için, doğal yaşamı (hayvanlar, bitkiler, doğal çevre) da olumsuz etkiliyor.

Sitemizin amacı, Türkiye'de ışık kirliliğinin olumsuz etkilerini anlatmak ve ışık kirliliğine karşı önlem alınmasına katkıda bulunmaktır.

Geceleyn Gökyüzü Kampanyası (Globe at Night)

Daha Çok Yıldız İçin Daha Az Işık! Yıldızlı Geceyi Korumak Enerji Tasarrufu Demektir! Geceleyn Gökyüzü (<http://www.globeatnight.org/>) 2013 kampanya tarihleri ilk beş ayın yaklaşık ilk on günü olarak belirlendi: Ocak 3-12, 2...

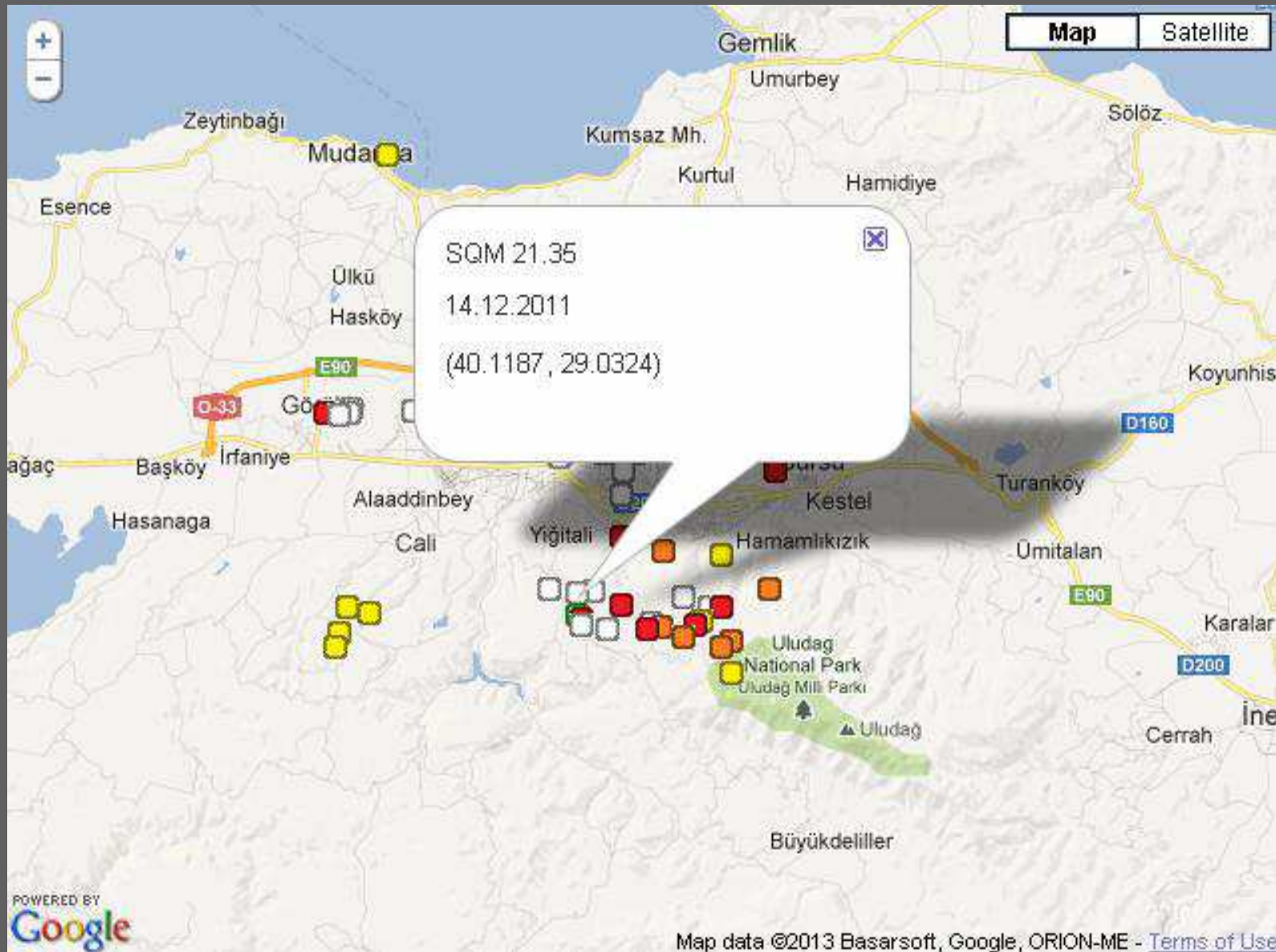




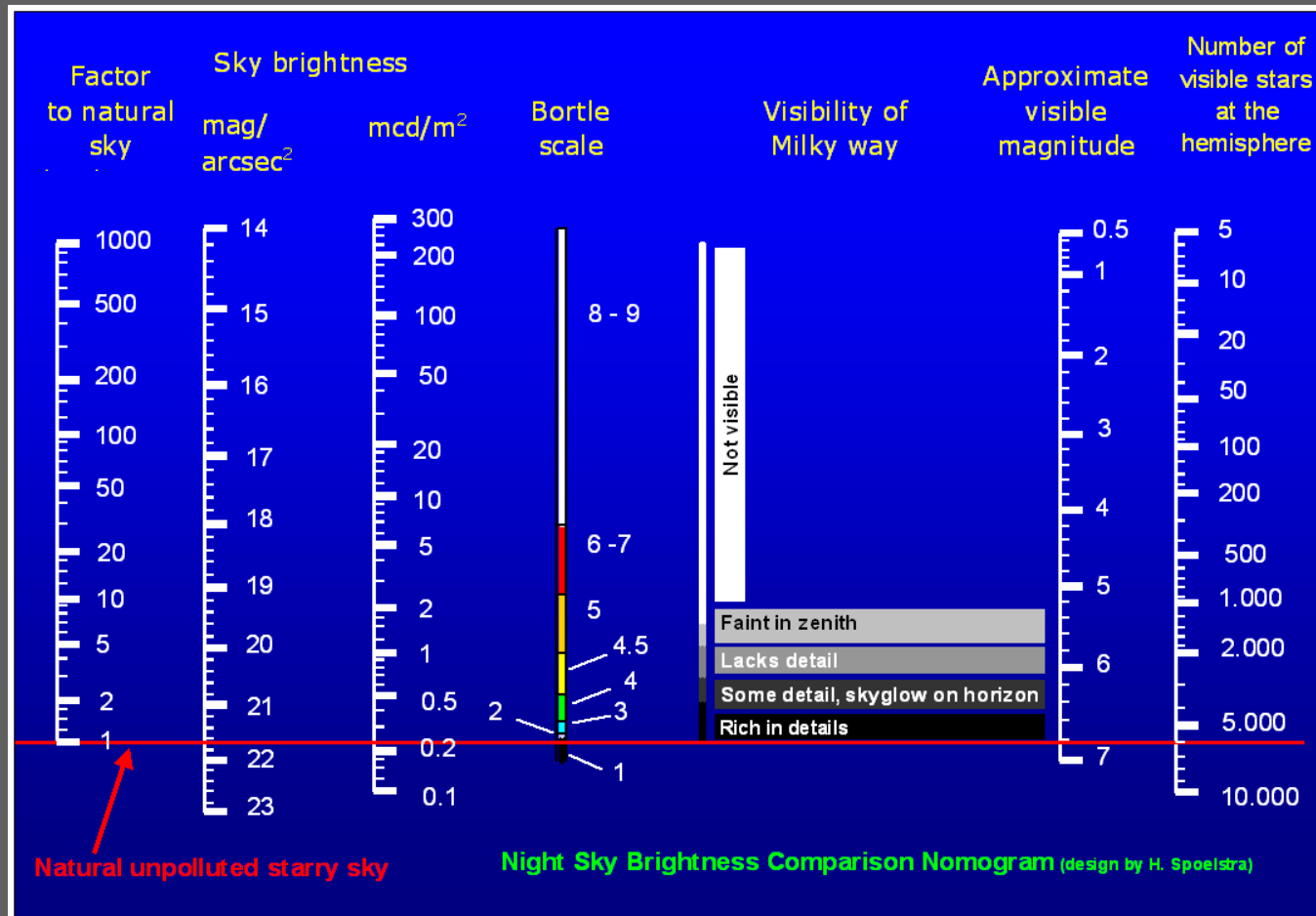
Renk Kodları (Bortle Ölçütü)

- Mükemmel gökyüzü
- Karanlık gökyüzü
- Kırsal alanlar
- Kırsal alan sınırları
- Kenar mahalle sınırları
- Kenar mahalle gökyüzü
- Parlak banliyö gökyüzü ve dolunay
- Şehir
- Şehir merkezi

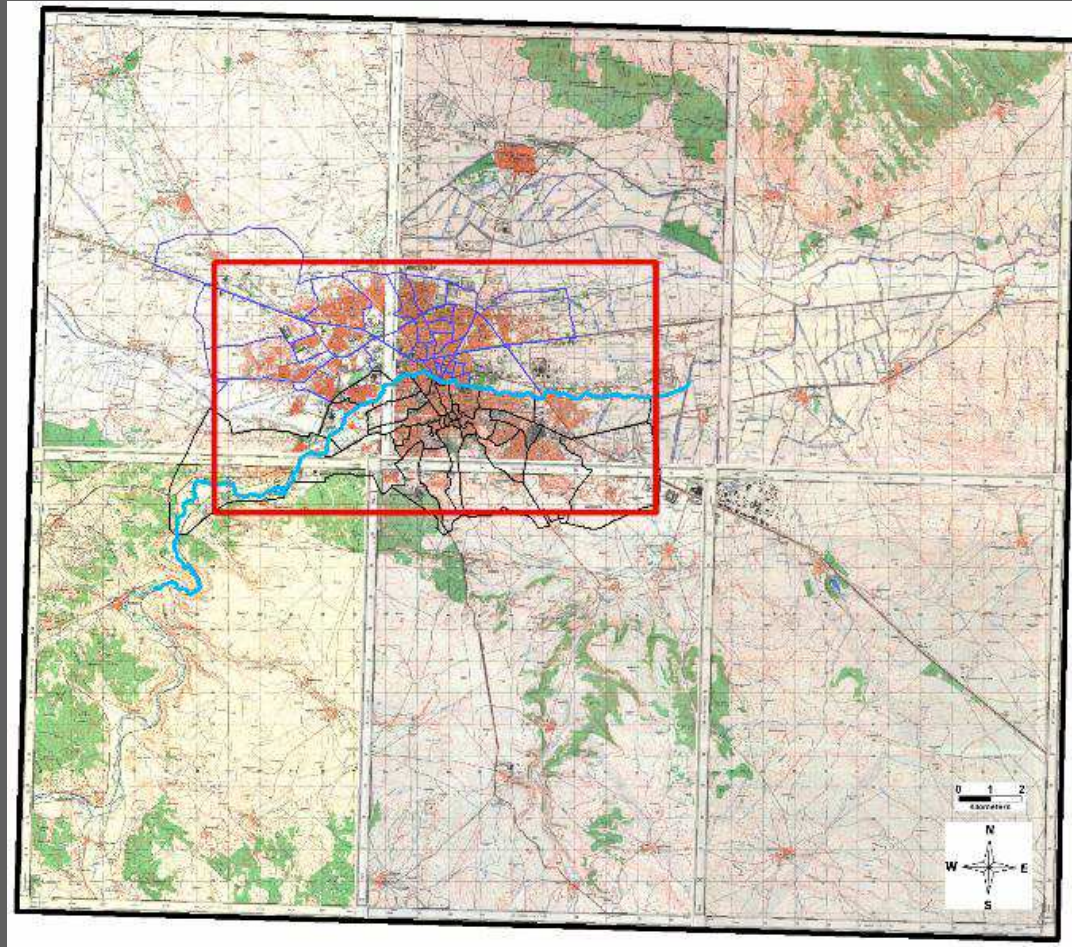
Bortle Karanlık Gökyüzü Ölçütü, belirli bir bölgedeki gece gökyüzü fonunun ve yıldızların parlaklığını belirleyen sayısal, dokuz basamaklı bir ölçüttür. Sınıflandırma çıplak gözle görülebilen en düşük parlaklığa sahip yıldızlar gözönünde bulundurularak yapılmıştır. Gökyüzü cisimlerinin ışık kirliliği ve gökyüzü fon parlaklığına göre gözlemlenebilirliğini belirler. Amatör gökbilimcilerin gözlem verilerindeki gökyüzü



Gök parlaklığı ölçekleri



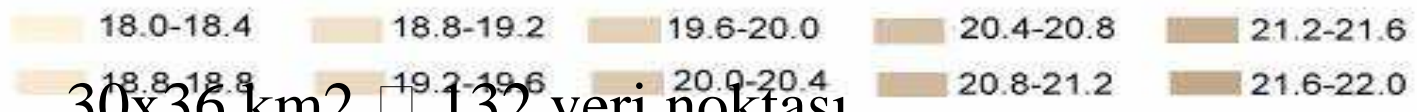
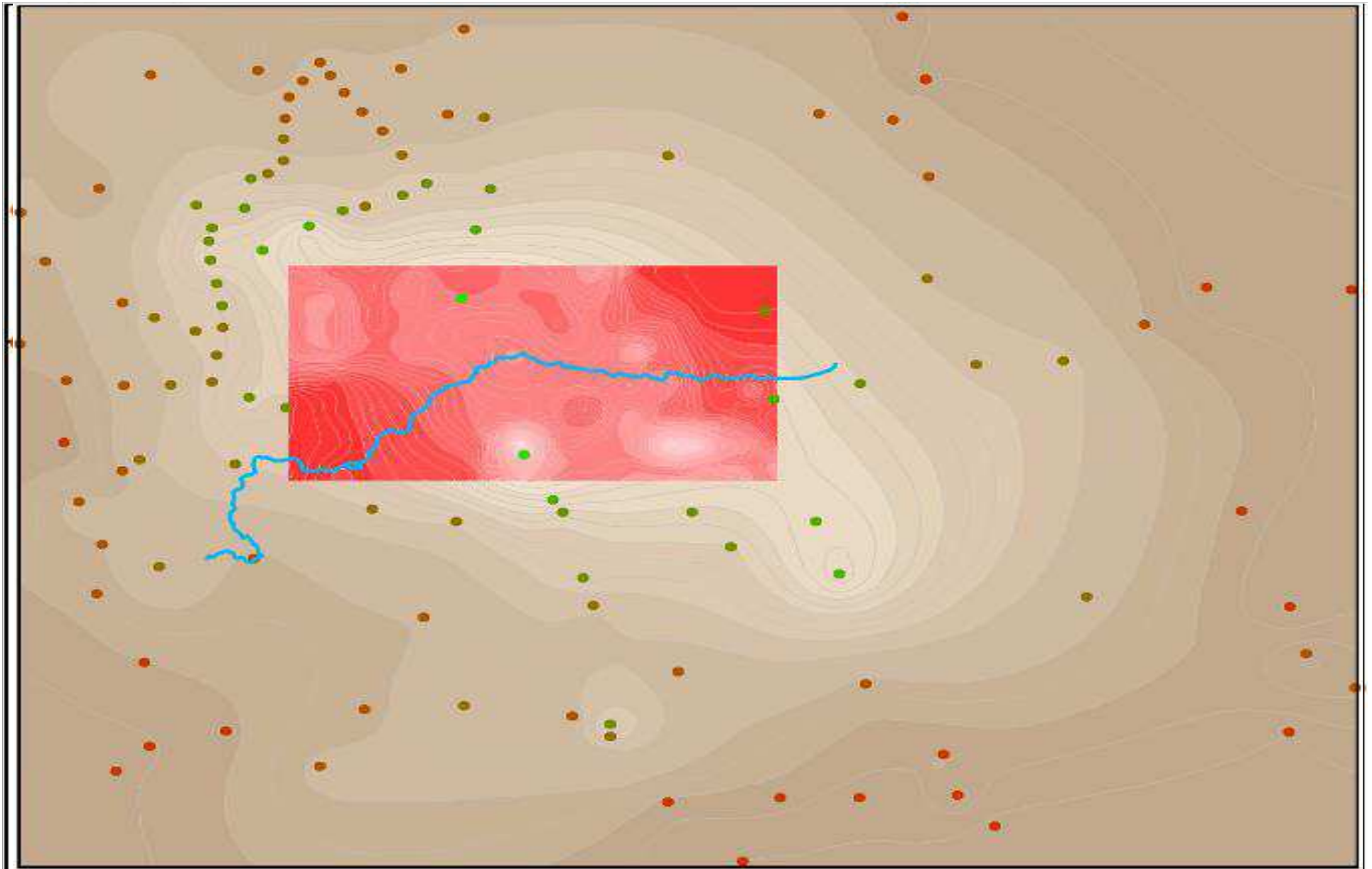
Eskişehir'de gök parlaklığı ölçümü



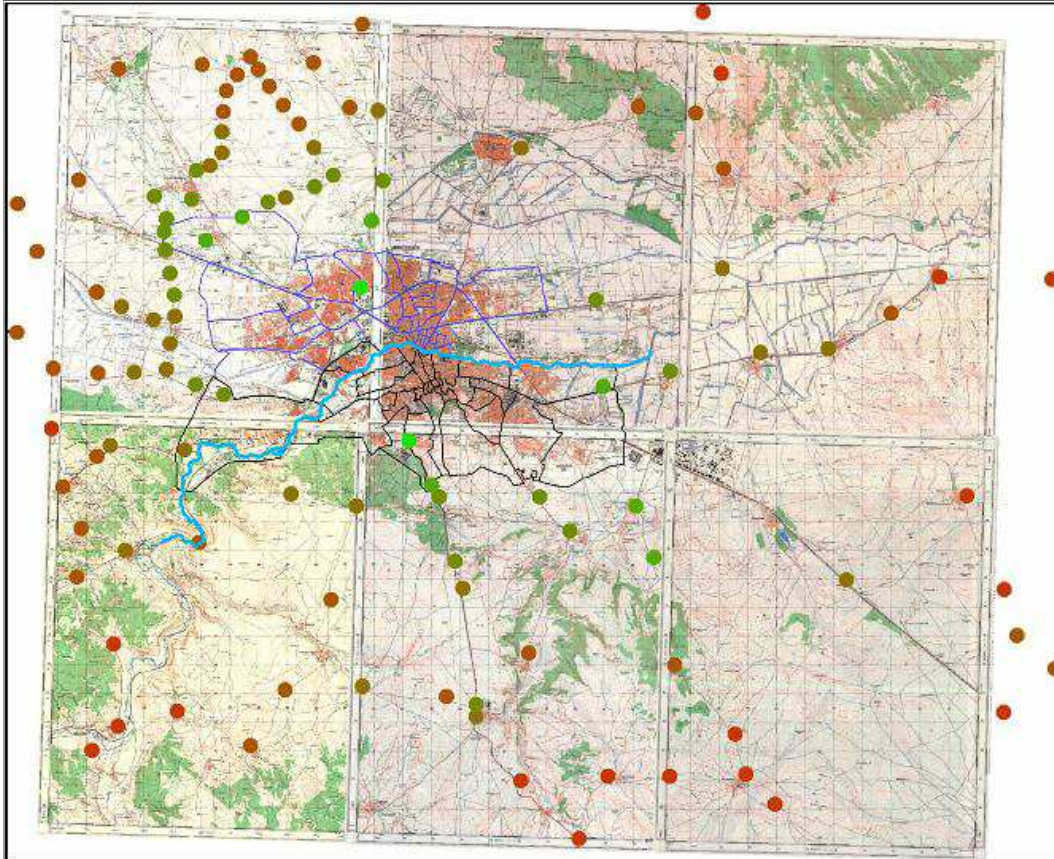


- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ● 16-16.5 | ● 17-17.5 | ● 18-18.5 | ● 19-19.5 | ● 20-20.5 |
| ● 16.5-17 | ● 17.5-18 | ● 18.5-19 | ● 19.5-20 | ● 20.5-21 |

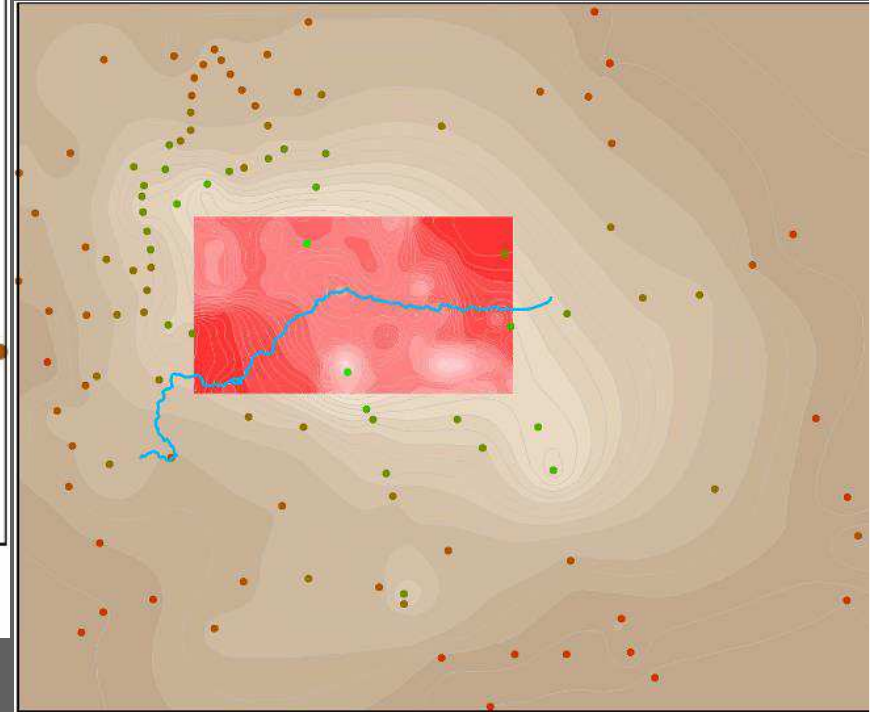
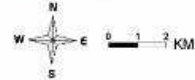




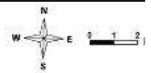
30x36 km2 □ 132 veri noktası



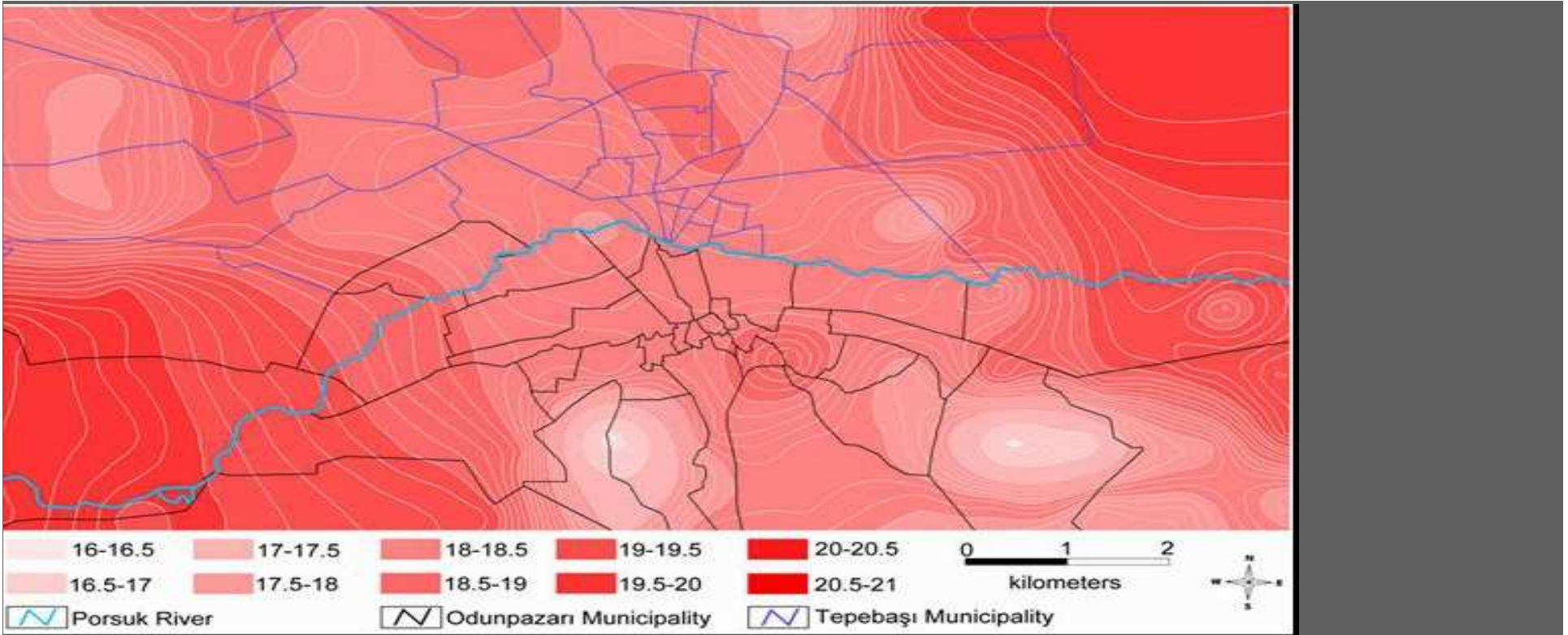
- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ● 18.0-18.4 | ● 18.8-19.2 | ● 19.6-20.0 | ● 20.4-20.8 | ● 21.2-21.6 |
| ● 18.8-18.8 | ● 19.2-19.6 | ● 20.0-20.4 | ● 20.8-21.2 | ● 21.6-22.0 |



- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ■ 18.0-18.4 | ■ 18.8-19.2 | ■ 19.6-20.0 | ■ 20.4-20.8 | ■ 21.2-21.6 |
| ■ 18.8-18.8 | ■ 19.2-19.6 | ■ 20.0-20.4 | ■ 20.8-21.2 | ■ 21.6-22.0 |



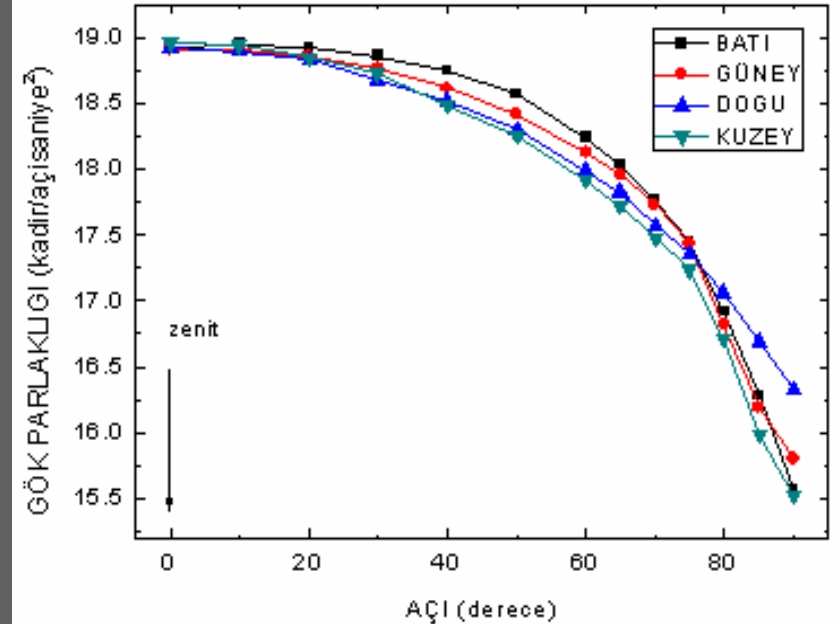
30x36 km2 □ 132 veri noktası



Lambalardan yukarı doğru yayılan enerjinin % 73 kadarı uzaya kaçıyor.

% 27 si geri yansıyor

Ölçülen ışığın 2.7 katı uzaya kaçıyor.



Dış aydınlatma herkes için gerekli:
Aydınlatma doğru yapılırsa

- gece etrafımızı daha iyi görürüz,
- kendimizi daha güvende hissediyoruz,
- suç işlenmesi daha az olur

Işık kirliliği bir çevre sorunudur

- **Aşırı ışık, yetersiz ışık kadar kötüdür.**
- **Sorun yalnız astronomların sorunu değildir, herkesin sorunudur.**
- **Neden gözardı ediliyor?**
Çünkü sorunu kimse tanımıyor.

Sorun aydınlatmada değil yanlış aydınlatmada:

- **yanlış lamba,**
- **Yanlış armatür,**
- **Yanlış zamanlama.**

Genel Aydınlatma Yönetmeliđi yayınlandı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Kamuya açık park, bahçe, yürüyüş yolları, tarihi ve ören yerlerinde aydınlatma düzeyleri en geç saat 02:00 den sonra % 50 oranında düşürülecek.

(Sözcü 28.07.2013)

Türkçe Video: Loosing the Dark-Karanlığı Kaybetmek

www.isikkirliligi.org

Kubbe ekran sürümleri

http://www.lochnessproductions.com/shows/ida/ltd_downloads.html

Düz ekran sürümleri:

<http://www.darksky.org/night-sky-conservation/290>

Uluslararası Karanlık Gökyüzü Parkları (UKGP)

	Altın	Gümüş	Bronz
Yapay ışık ve gök ışması	Olağan gözlemciyi göz alıcı ışık kaynakları rahatsız etmez. Işık kubbeleri sönüktür ve ufka yakın gökyüzü ile sınırlıdır.	Nokta ışık kaynakları ve göz alıcı ışıklar gece manzarasında baskın değildir. Ufuk civarında ışık kubbeleri mevcuttur fakat başucuna uzanmazlar.	Yapay ışıklı ve gök ışmalı alanlar Gümüş'de fazla fakat but buralarda doğal gökyüzü özellikleri hala belirgin.
Görsel sınır kadiri (parlaklığı)	Açık gökyüzü ve iyi görüş koşulları altında 6,8 den büyük ya da eşit	Açık gökyüzü ve iyi görüş koşulları altında 6,0 ile 6,7 arasında	Açık gökyüzü ve iyi görüş koşulları altında 5,0 ile 5,9 arasında
Bortle Gökyüzü Sınıfı	1-3	3-5	5-6
Gözlenebilir Gök Olayları	Tüm görsel gök olayları dizisi seyredilebilir- örnek kutup ışması, Samanyolu, Zodyak ışığı, ve sönük meteorlar	Parlak gök olayları düzenli olarak seyredilebilir, bazen daha sönükler görülebilir. Yazın ve kışın Samanyolu görülür.	Bir çok gök olayı görülemez. Andromeda Gökadası gibi işaret edildiği zaman Samanyolu sönükçe görülür,
Unihedron Gök Parlaklığı Ölçeri (SQM)	21,75 ya da üstünde	21,00 ya da üstünde	20,00 ya da üstünde

IDA 'nın DÜNYADA TANIMLADIĞI KARANLIK GÖKYÜZÜ PARKLARI
www.darksky.org



Cherry Springs State Park





Star trails over Kielder Water & Forest Park. Photograph: Mike Dickson/PA İngiltere



Galloway Forest **Dark Sky Park** on Geminid meteor watch-İskoçya



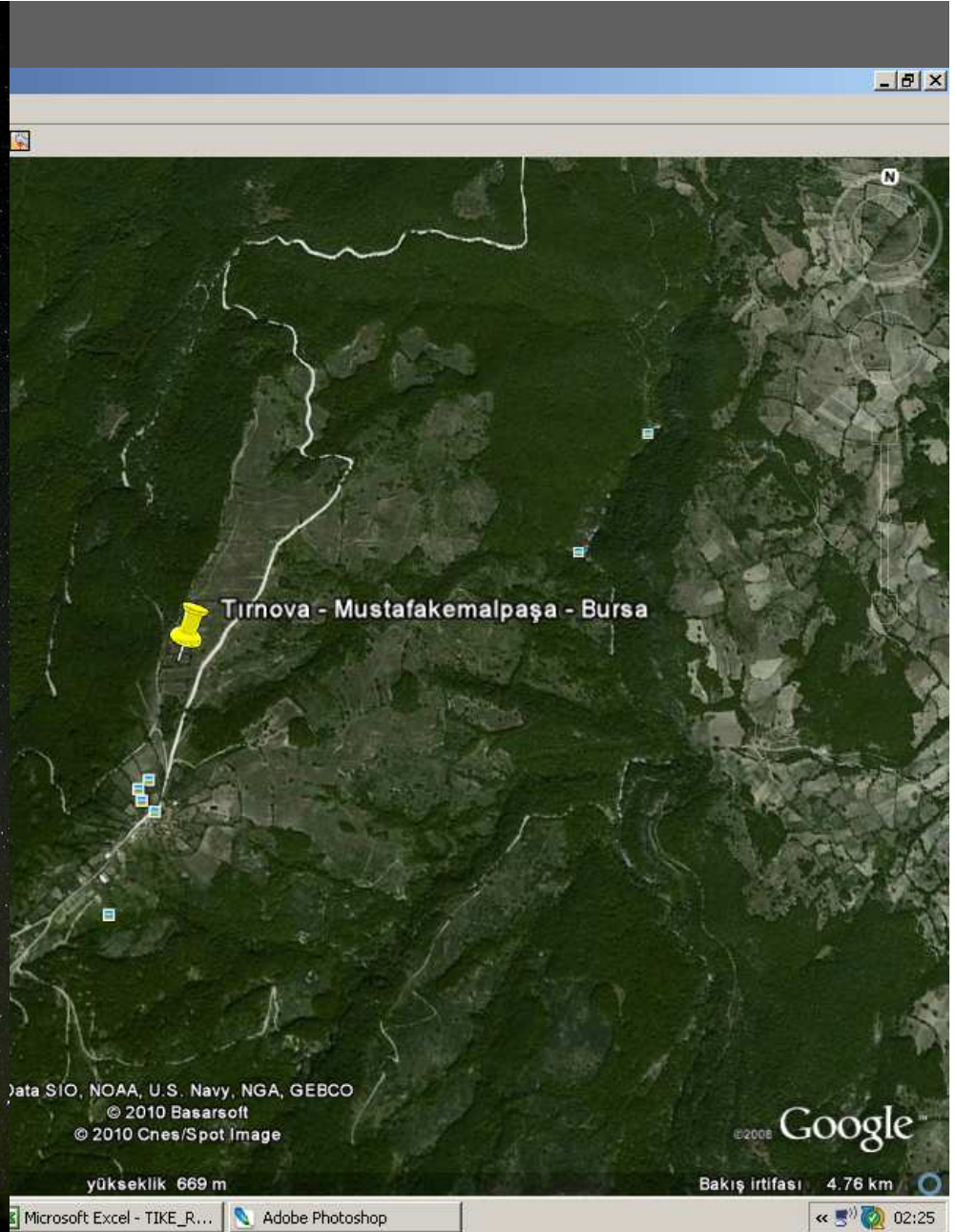
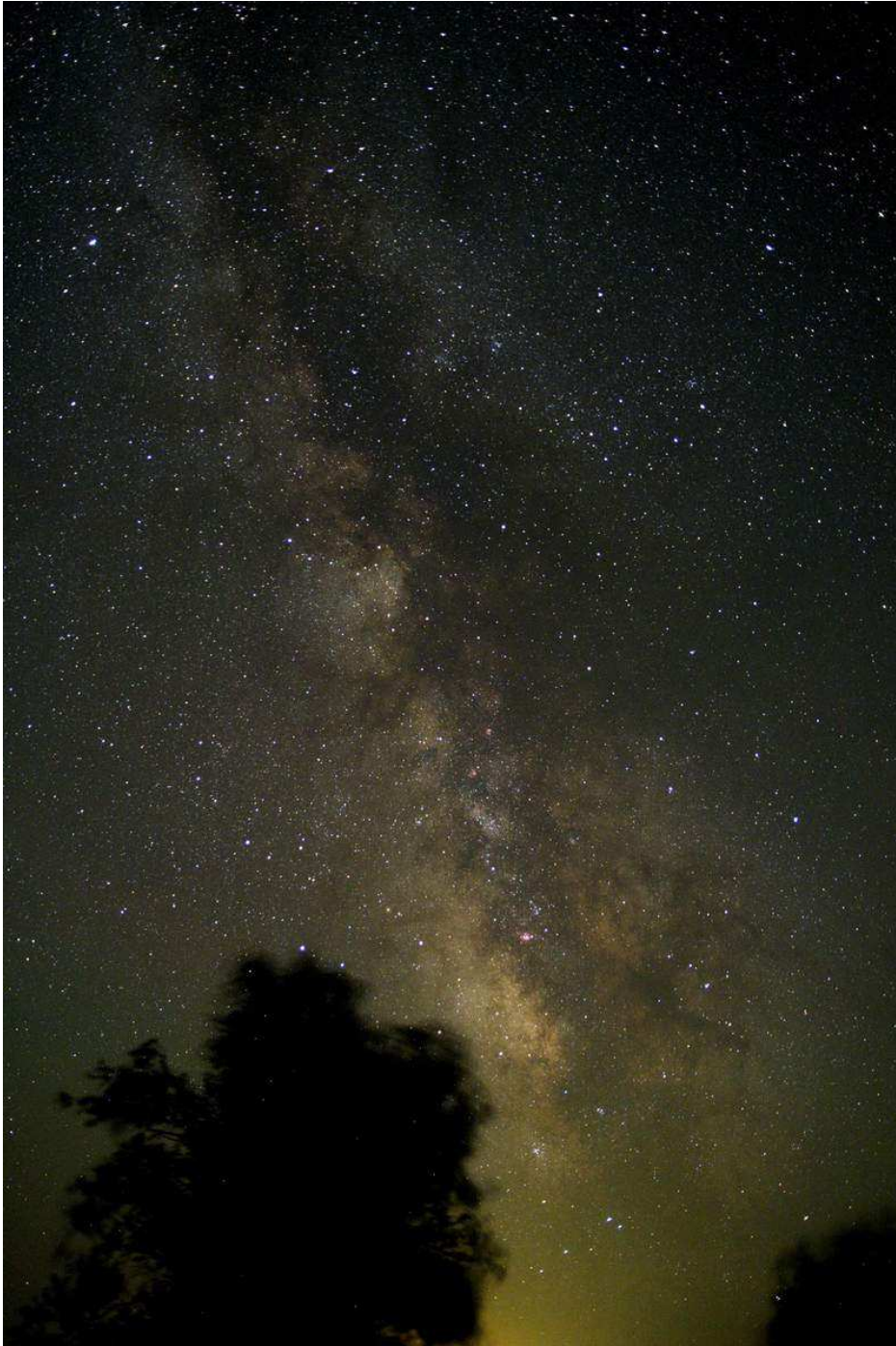
Galloway Forest Park
İskoçya



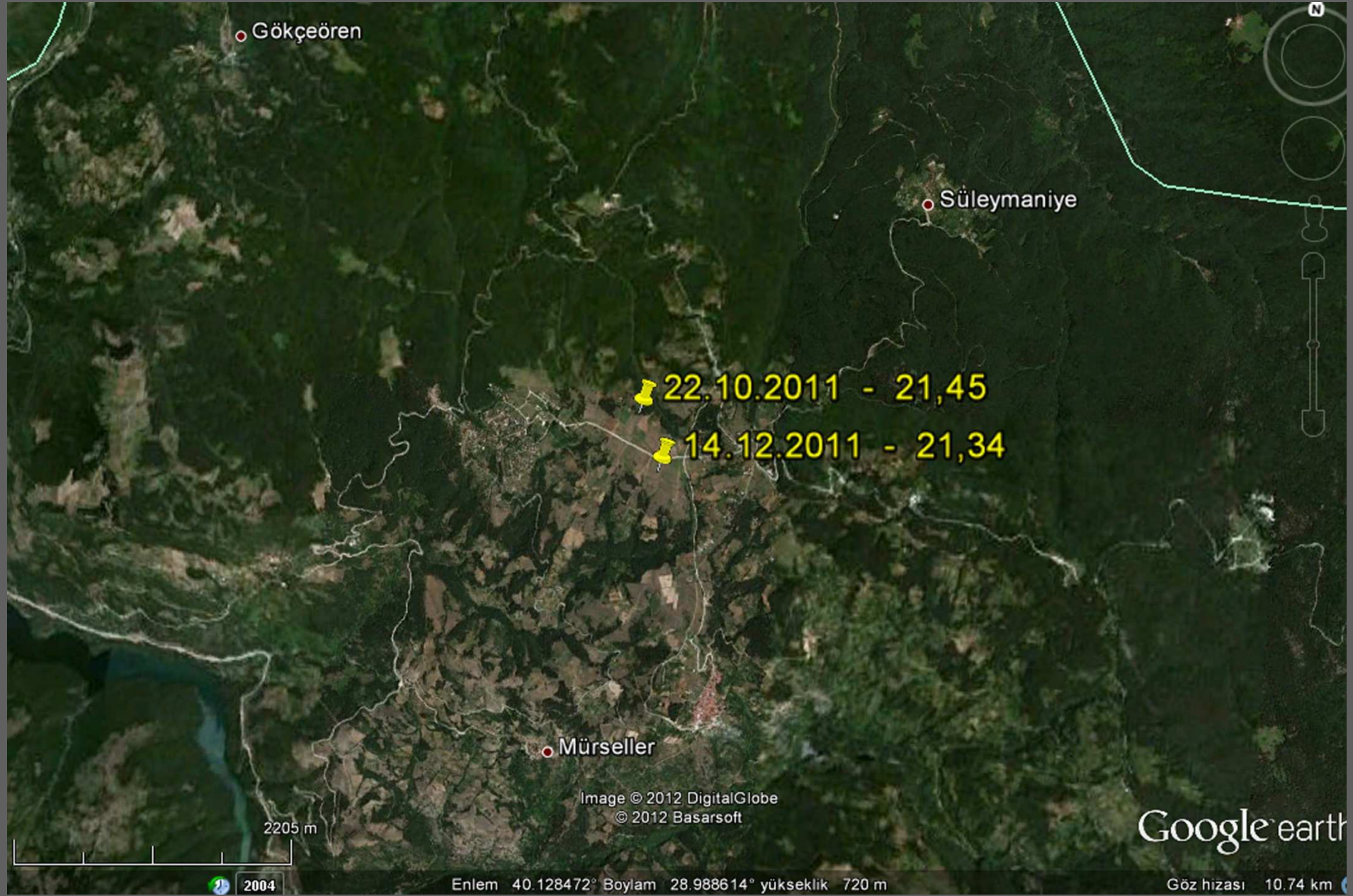
Chaco Culture National, ABD

Hortobagy National Park, Macaristan





Uğur İkizler 21.16



○ Gökçeören

○ Süleymaniye

22.10.2011 - 21,45

14.12.2011 - 21,34

○ Mürseller

Image © 2012 DigitalGlobe
© 2012 Basarsoft

Google earth

2205 m

2004

Enlem 40.128472° Boylam 28.988614° yükseklik 720 m

Göz hizası 10.74 km

Ülkemizde,

- *ışık kirliliğini bilenlerin oranı?*
- *ışık kirliliğinin yıldızlı gökyüzüne etkisinin bilenlerin oranı?*
- *gökyüzüne meraklıların oranı?*
- *gökyüzü seyretmek için şehir ışıklarından uzaklaşmanın gereğini bilenlerin oranı?*
- *karanlık gökyüzü parkını kullanmak isteyenlerin oranı?*

- *Dış aydınlatmayı akıllı kullanan bir yerel yönetim?*
- *Enerji kaybını, göz kamaşmasını, ışık taşmasını ve ışık kirliliğini en aza indirecek bir yönetim?*
- *Doğal çevreyi koruyan, insan sağlığına, gece güvenliğine ,yaşam kalitesine uygun aydınlatma tasarlayan bir yönetim?*
- *Yavaş şehirlerimiz buna ne der?*

2015 Uluslararası Işık Yılı

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu,
71nci Genel Kurul Toplantısında 2015
yılını Uluslararası Işık ve Işık
Temelli Teknolojiler Yılı (IYL-
UIY 2015)

olarak ilan etti.

<http://www.isikkirliligi.org/index.php/isik-kirliligi-ve-uluslararasi-isik-yili>



Loss of the night

Cosalux GmbH - 6 Ocak 2014
Eğitim

Yükle

İstek Listesine Ekle

★★★★★ (139)

 +263 Bunu Google'da önerin





GLOBE AT NIGHT 2014

Ocak	20 – 29	Juliol	16
Şubat	19 – 28	Agost	15
Mart	21 – 30	Setembre	15
Nisan	20 – 29	Octubre	14
Mayıs	19 – 28	Novembre	12
Haziran	17 – 26	Desembre	11

WWW.GLOBEATNIGHT.ORG

Dışarı Çıkin ve Gökyüzünü Gözlemleyin!

Dünya çapında insanları gece göğünü gözlemlemeye teşvik edin.

Öğrenciler ve ailelerini birinci elden öğrenme aktivitesine katılıp vatandaş-bilimadamı olmaya teşvik edin.

Gökyüzü parlaklığı ve etkilerini görmek için ışık kirliliği verileri uluslararası perspektiften toplayın.

Yıldızları Görebiliyor musunuz?





11th European Symposium for the
Protection of the Night Sky
6th - 8th October 2011 in Osnabrück, Germany



MEASUREMENT OF THE NIGHT SKY BRIGHTNESS IN TURKEY

Z. Aslan (z.aslan@iku.edu.tr)

O.Gölbasi, D. Kocer, A. T. Yelkenci, E. Isik, Z. Tunca , A. Devlen, T. Özdemir,
K. Yelkenci, D. Bagdas, M. Mutlu,
T. Demirciler, U. İkizler, M. Kocer, U. F. Özyar, I. Kucuk,
S. Cakmak, H. Yıldız, H. Kalkan, F. B. Deneri, S. Polat,
A. Solmaz, A. Karamahmutoglu, H. Yuzer



GLOBE AT NIGHT

WWW.GLOBEATNIGHT.ORG



Yukarıda 2013 kampanyası esnasında 89 ülkeden yapılan 16324 gözlem gösterilmiştir. 2014'te bu sayıyı aşmamıza yardım edin.



TEŞEKKÜRLER



(EÜ) Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Prof. Dr. Zeynel Tunca, gece düzenlenen at yarışları ve futbol maçlarında aydınlatma için kullanılan yüksek yoğunluklu ışıkların, sağlıklı uzay ciğeri için tehlikeli yapımlarının önündeki en büyük engel olduğunu ifade etti.

Prof. Dr. Tunca, "Gece düzenlenen at yarışları ve futbol maçlarında aydınlatma için kullanılan yüksek yoğunluklu ışıkların, sağlıklı uzay ciğeri için tehlikeli yapımlarının önündeki en büyük engel olduğunu ifade etti."

**Bilim adamlarının
önündeki büyük engel:
Futbol maçları**

Prof. Dr. Tunca, "Gece düzenlenen at yarışları ve futbol maçlarında aydınlatma için kullanılan yüksek yoğunluklu ışıkların, sağlıklı uzay ciğeri için tehlikeli yapımlarının önündeki en büyük engel olduğunu ifade etti."

"Şu günlerde yaşadığımız gözlemevi, 1965 yılında hizmete girdiğinde şehir nüfusu 220 bin civarındayken, şimdi nüfus 3,5 milyon kişiye yaklaştı. Sürekli gelişen yerleşim alanları ve bilinçsiz aydınlatma nedeniyle çok sağlıklı gözlemler yapamıyoruz. Şehir içinde gece düzenlenen at yarışları, gece