



İŞIK KİRLİLİĞİ

Zeki Aslan

İstanbul Kültür Üniversitesi

Köşebucak Gökyüzü

Galileo Öğretmen Eğitimi Programı

Sabancı Üniversitesi, 12 Mart 2011. İstanbul.

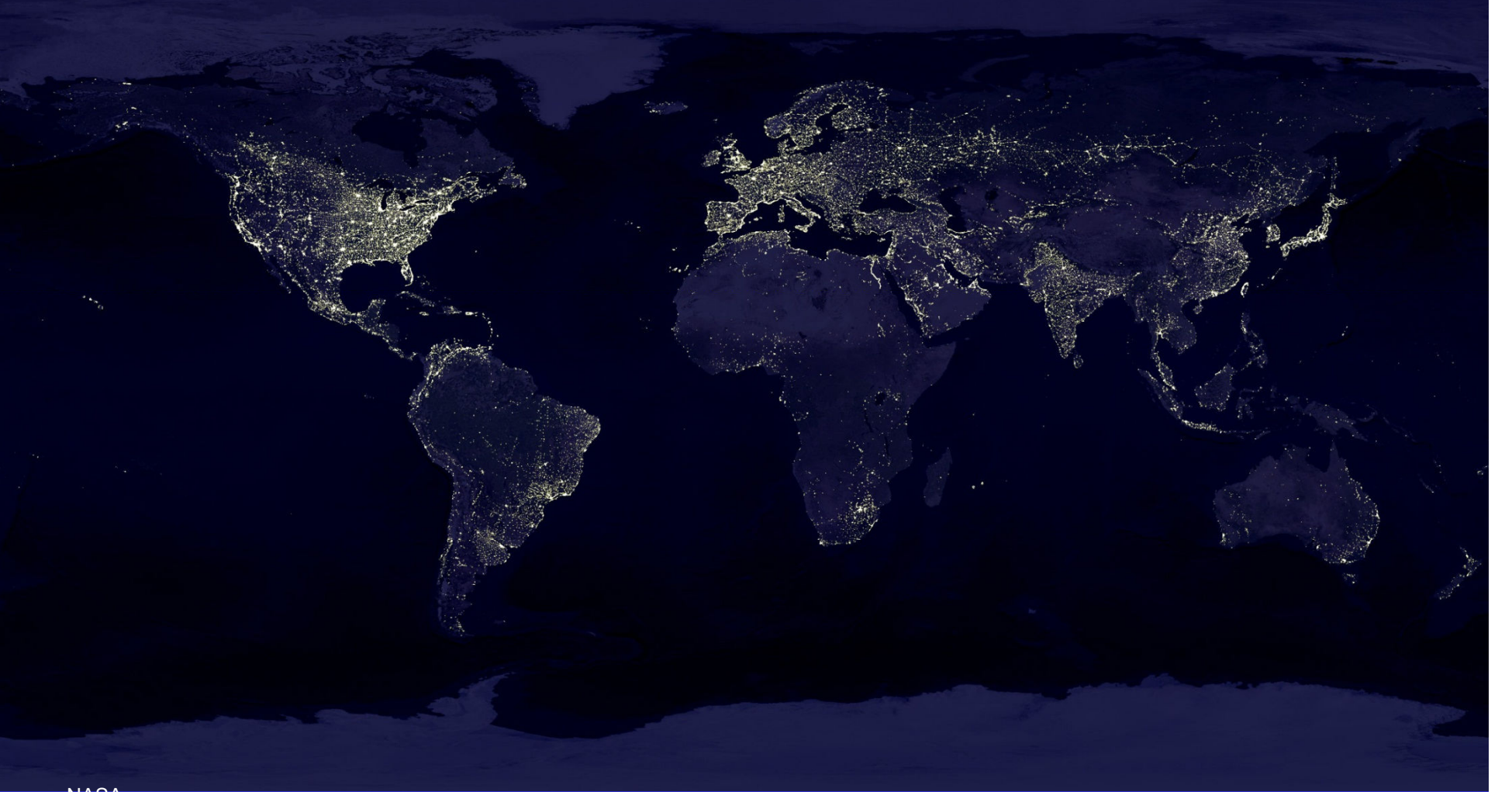
Işık Kirliliği Nedir ?

Çözümü yerel olan küresel bir sorun!

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

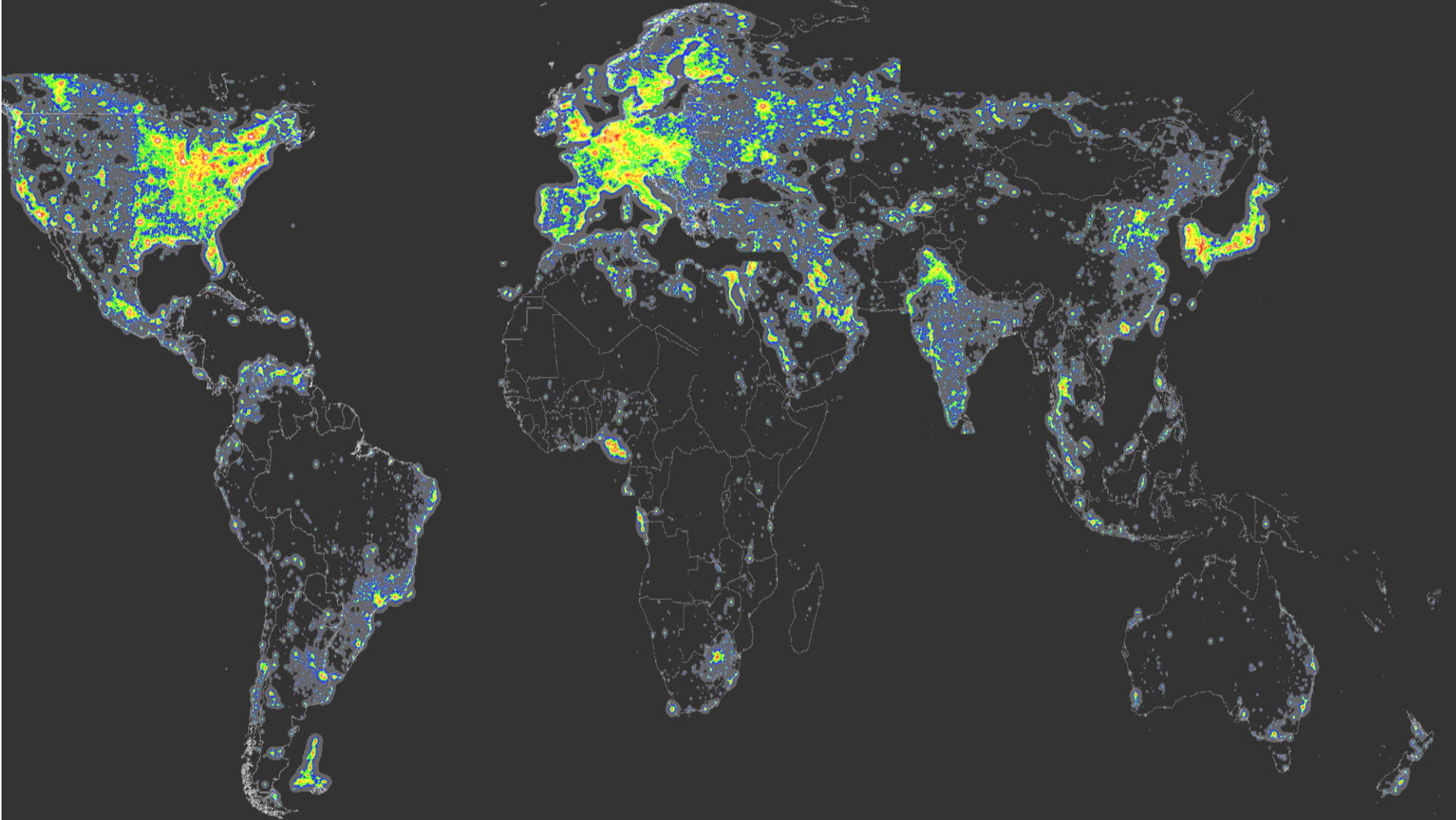
Bilim ve teknolojinin yanlış uygulamaları...

Uzaydan Yer yüzü



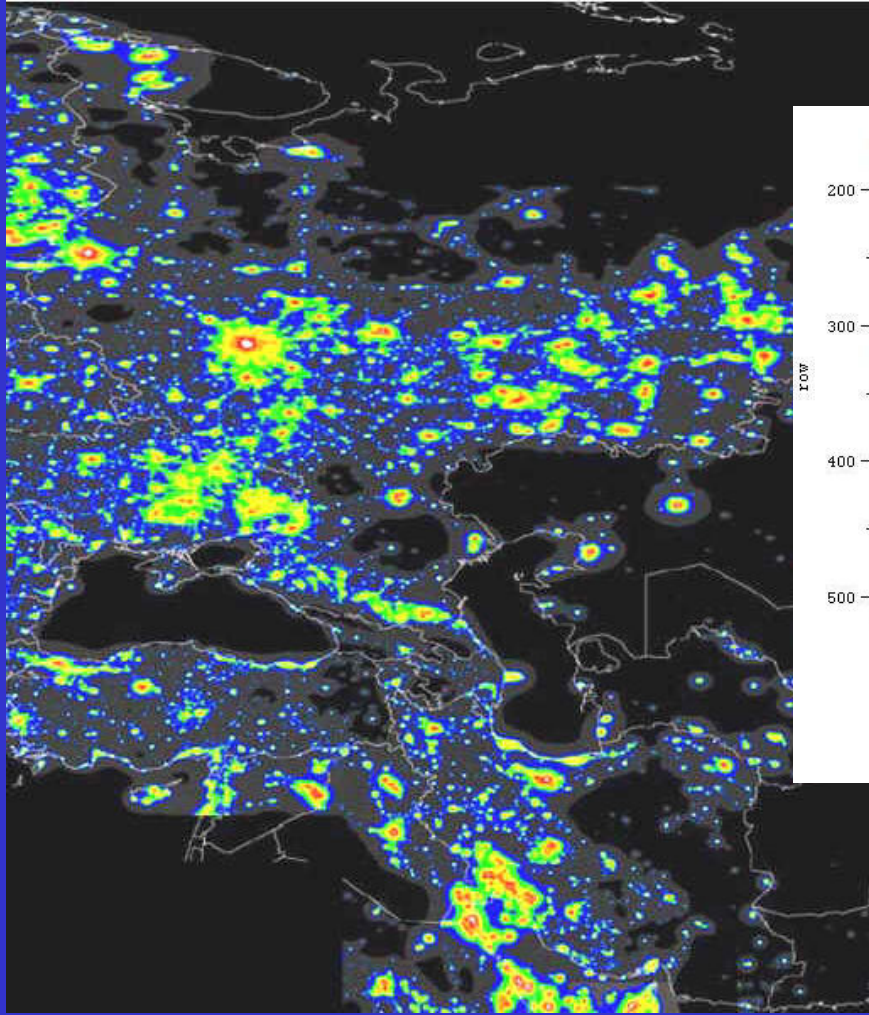
NASA

Yer'den Gökyüzü

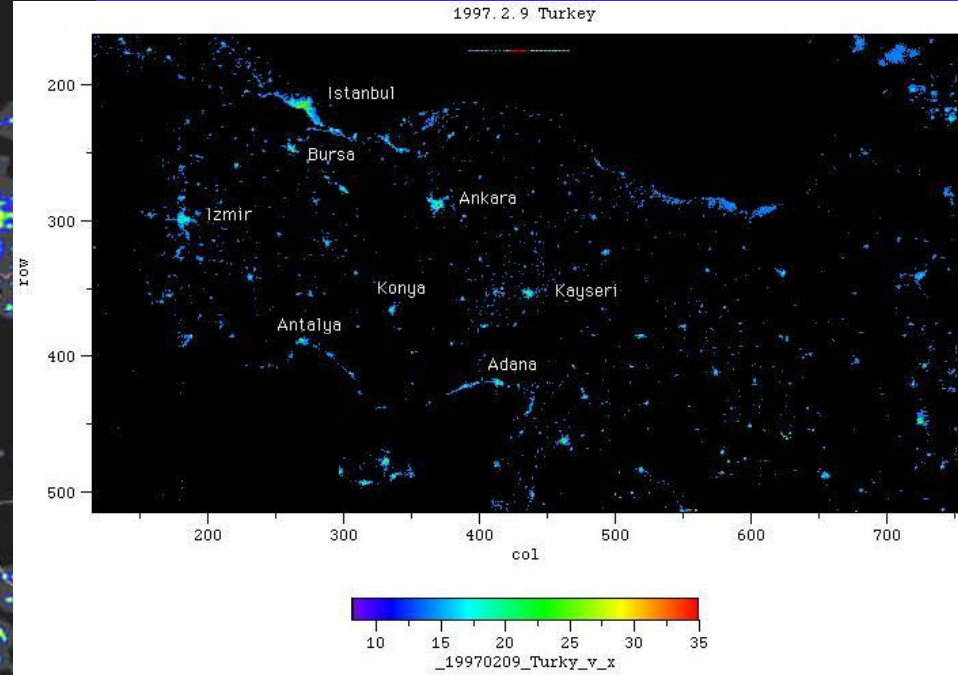


(Cinzano, Falchi, and Elvidge 2001)

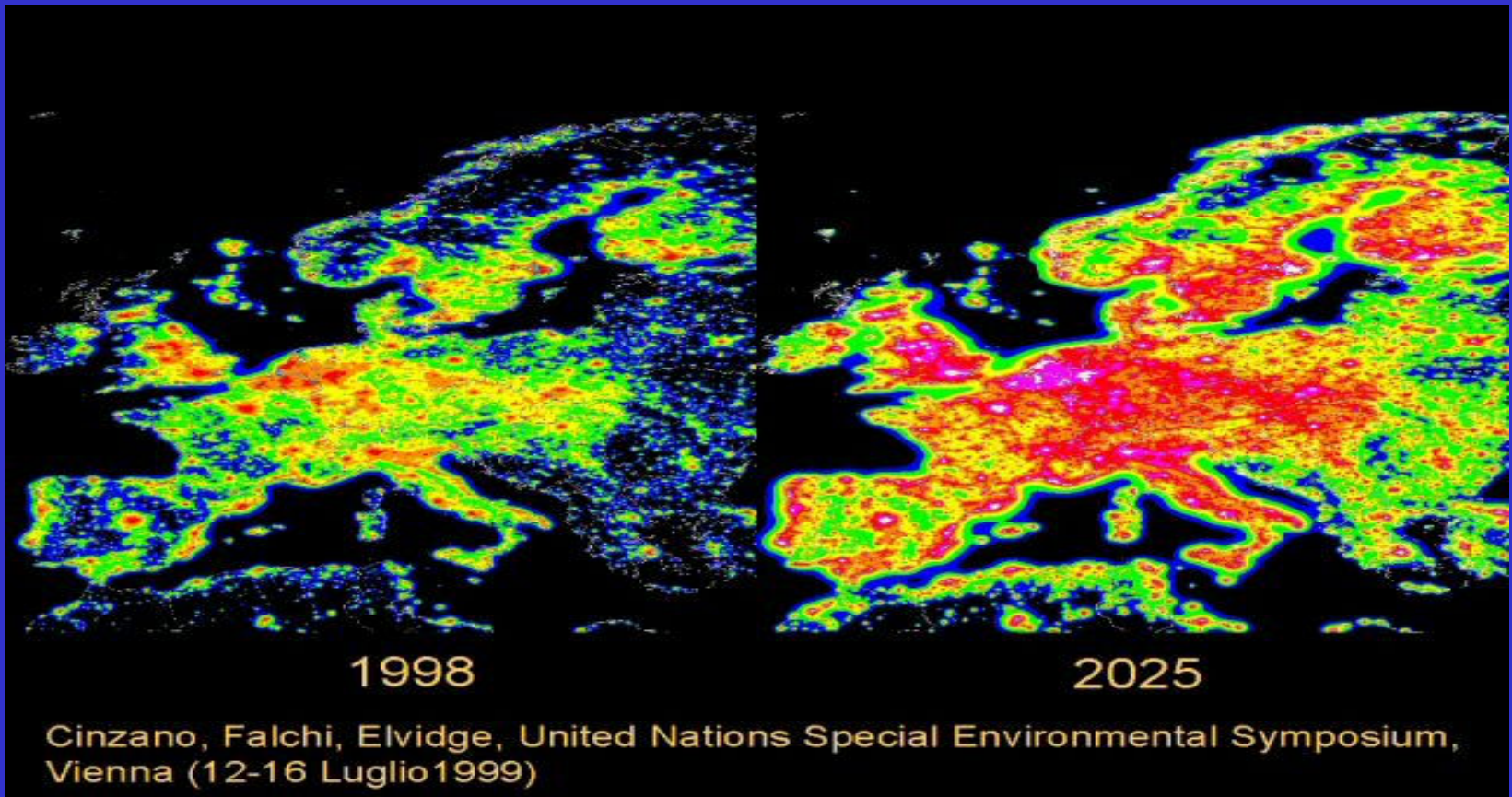
Yer'den ve Uzaydan Türkiye



Cinzano, Falchi, and Elvidge 2001



Aslan ve Isobe, 2001



Kirliliği kaynakları:

- Yol, cadde, sokak aydınlatması
- **Araçların ışıkları**
- **Binaların aydınlatılması, reklam ışıkları**
- **Spor alanlarının aydınlatılması**
- **Güvenlik amacıyla aydınlatma**
- **Evlerden, binalardan dışarı taşan ışık**

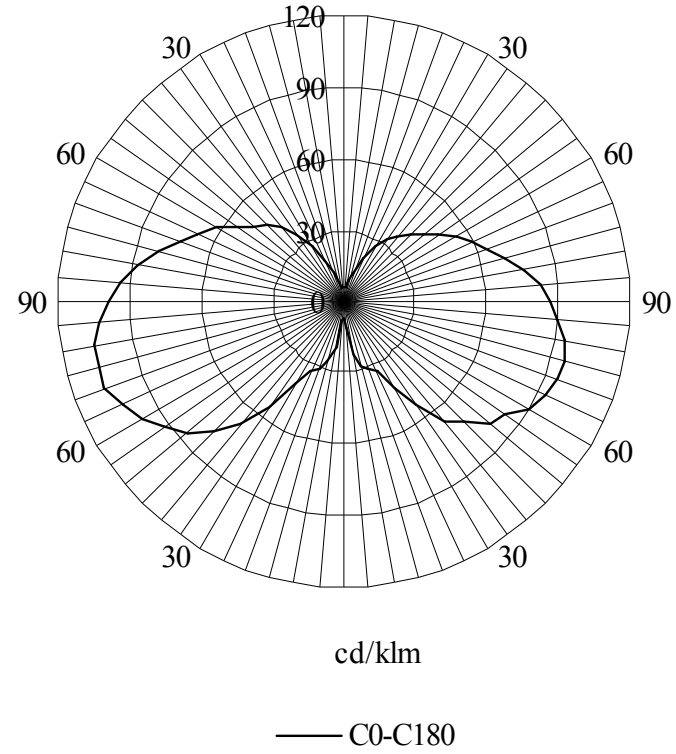
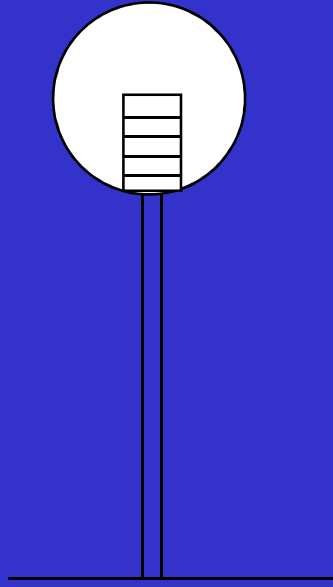
Kirliliğinin Çeşitleri

Gök parlaklığı



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





Toplam armatür verimi : %83

Üst yarı uzaya yayılan : %40

Alt yarı uzaya yayılan : %60

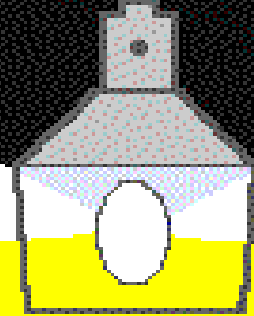
ULOR : %33

DLOR : %50

Ak.Ü yerleşkesi dışaydınlatma lambası akı ölçümü
Sermin Onaygil, 1998

YANLIŞ

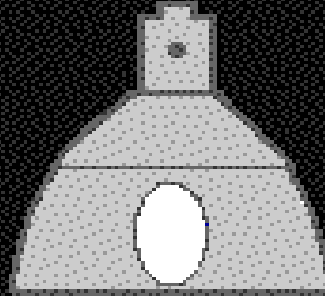
ISIK TASMASI



ISIK TASMASI

KULLANILABİLİR ISIK

DOĞRU



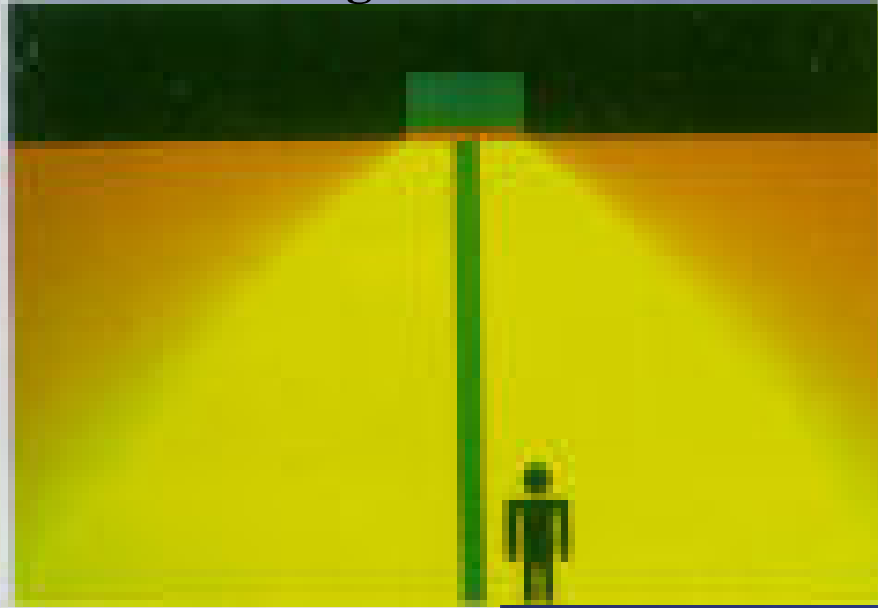
KULLANILABİLİR ISIK

Sorunun çözüümü: doğru armatür ve doğru lamba



- Işığı aşığı yönlendir.
- Gerektiđi yerde ve gerektiđi zaman aydınlat.
- Aşırı ışığ kullanma.
- Verimli ışığ kaynağı kullan.

Doğru armatür



IŞIK KİRLİLİĞİNİN MALİYETİ

Boşa giden enerji,
boşa harcanan doğal kaynaklar,
ve boşa giden para!



İstanbul BoĐaz Köprüsü, 1994

Türkiye'den uzaya kaçan enerji

Tablo 1. 9 Şubat 1997 de DMSP tarafından algılanan enerji ve bundan hesaplanan ışık enerjisi kaybı

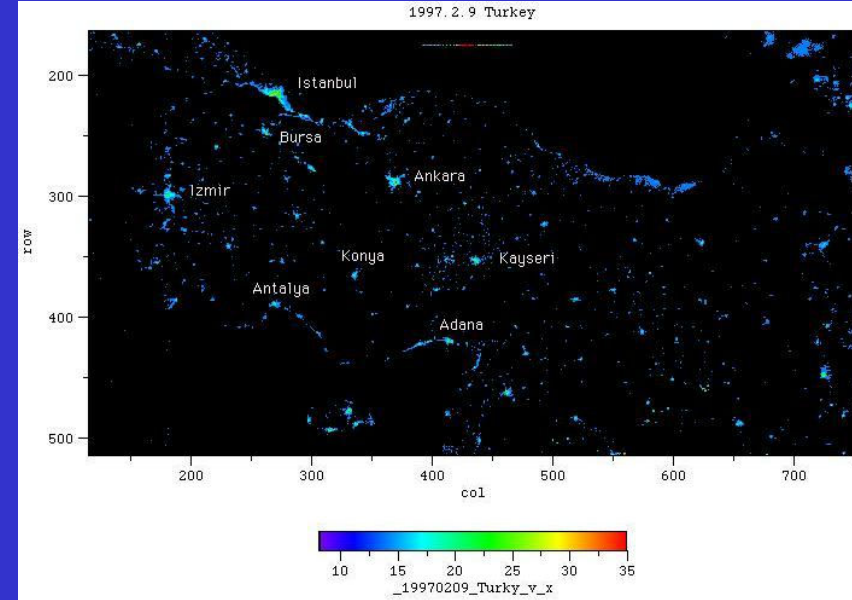
	Gözlenen Değer (10^{-8} Watt/cm ² /st/ μ m)	Işık Enerji Kaybı (10^6 kWh/yıl)	Alan (km ²)	Enerji Kaybı/Alan (10^6 kW h/yıl/km ²)
İstanbul	2.27×10^3	13.6	2808	4.85×10^{-3}
İzmir	5.58×10^2	3.34	1086	3.08×10^{-3}
Bursa	2.92×10^2	1.75	739	2.37×10^{-3}
Ankara	1.13×10^3	6.77	1745	3.88×10^{-3}
Antalya	1.89×10^2	1.13	653	1.73×10^{-3}
Adana*	3.31×10^2	1.98	742*	
Kayseri*	4.54×10^2	2.70	806*	
Konya*	2.22×10^3	1.33	554*	
Londra	6.01×10^3	36.0	3210	1.12×10^{-2}
Belfast	2.10×10^2	1.26	774	1.62×10^{-3}
Paris	8.08×10^3	48.4	4521	1.07×10^{-2}
New York (Long Island)	2.26×10^4	136	9095	1.50×10^{-2}
Viyana	1.20×10^3	7.19	1080	6.66×10^{-3}

* Ölçekten kaynaklanan belirsizlik diğerlerinden farklı olduğu için son sütun verilmemiştir.

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

- İstanbul ~ 1350 milyar T/yıl
- Ankara 680 milyar TL/yıl,
- İzmir 340 milyar TL/yıl
- Antalya 120 milyar TL/yıl
- Adana 200 milyar TL/yıl
- Kayseri 280 milyar TL/yıl X
- Konya 140 milyar TL/yıl

Bu şehirler için ortalama Türkiye ortalaması olarak kabul edersek Türkiye'den 1997 yılında uzaya kaçan elektrik enerjisinin parasal karşılığı (Kasım 2001) yaklaşık 13 trilyon TL/yıl dır (13 Milyon YTL/yıl)



1997 de uzaya kaçan enerjinin Eylül 2008 itibariyle maliyeti yılda 22 Milyon lira!

Diğer Kent / Ülkelerden Örnekler :

Viyana	\$ 720 bin/yıl
Londra	\$2,9 milyon/yıl
New York	\$14 milyon/yıl
Paris	\$ 3,3 milyon/yıl
ABD	\$2 milyar/yıl
İngiltere	£53 milyon/yıl

Işık kirliliği doğal hayatı da etkiler

Uzmanlara göre

- Işık bütün canlılar için “çekici”
 - Işıklı gökdelenlerin, ışıldakların etrafında dolanıp yorgunluktan ölen göçmen kuşlar..
 - tehlike altında olan kaplumbağalar
- Doğal yaşam alanları- geceden yararlanan flora ve fauna
 - Yarasaların beslenme şekilleri..
 - Yapay “dolunay” tehlikesi altında beslenen memeliler..
 - Karataavuklar, bülbüller gibi kimi kuşlar doğal olmayan saatlerde ötüyorlar
 - Uzun süren yapay günler ve kısa süren yapay geceler çok sayıda kuşta üreme döneminin erken başlamasına neden oluyor
 - Uzayan bir gün daha uzun süre beslenme anlamına geldiği için, bundan biyolojik davranış olan göç zamanlarının ve yumurtlama dönemlerinin etkilenmesi..

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

DNA onarım mekanizmaları üzerinde çalışan Prof. Dr. Aziz Sancar'a göre, kemoterapi ilaçlarının hastanın biyolojik saattine göre uygulanması durumunda ilaçlar daha etkili olabiliyor.

CBT, 22 Mayıs 2009

Işık kirliliği, “doğanın en eski saati”ne müdahaledir!

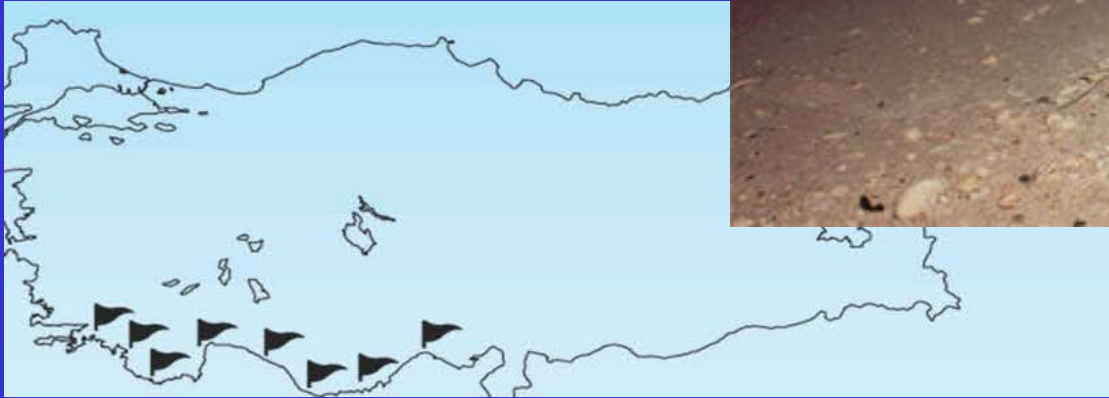
Ali Cemal Gücü' den bir alıntı:
National Geographic, Kasım 2002

“ TARÇIN - Caretta caretta ”

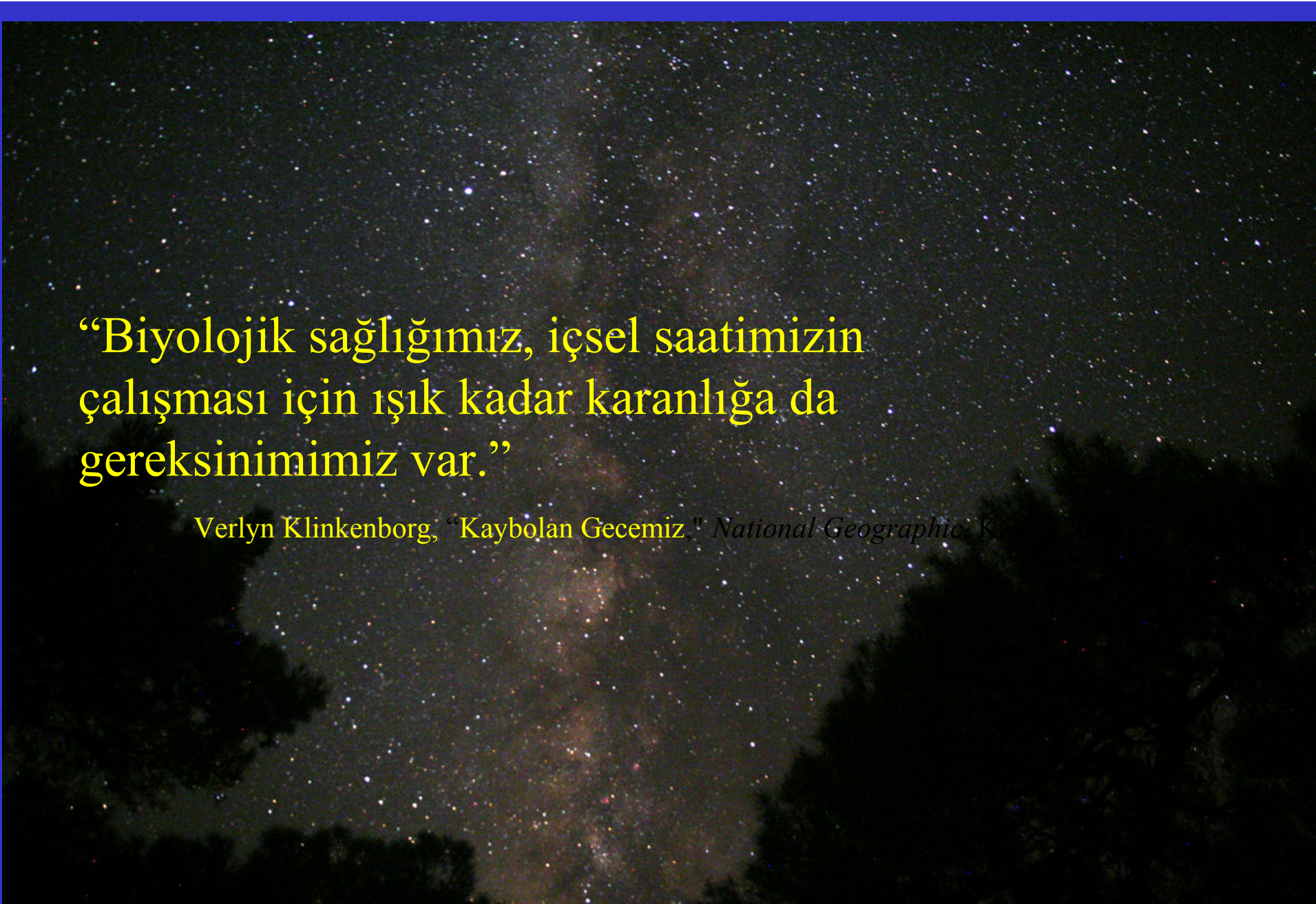
“ Mersin Bozyazı'da Tarçın 120 yumurta bıraktı. Bu olay civarda oturanlar arasında duyulmuş ve yuva herkes tarafından koruma altına alınmıştı..

(Deniz kaplumbağalarının kuluçka süresi 44-60 gün arasında değişir)

46 gün sonra yavruların birer ikişer yuvalarından çıktığını ancak deniz yerine yakındaki barın ışıklarına yöneldiklerini gördük.



Kaplumbağaların üreme döneminin turizm sezonu ile çakışması nedeniyle yumurtadan çıkan yavruların büyük bölümü deniz yerine civardaki yapay ışıklara yönelir.



“Biyolojik sağlığımız, içsel saatimizin
çalışması için ışık kadar karanlığa da
gereksinimimiz var.”

Verlyn Klinkenborg, “Kaybolan Gecemiz,” *National Geographic*, K

Işık kirliliği ve Astronomi: Yitirilen karanlık gökyüzü



Yıldızlar, gezegenler gökadalari ışık bulutu arkasında yok oluyor..

Küçük gök parlaklığının büyük etkisi



Karanlık Gökyüzü: Astronomi ve Kültür

- Her kültürde astronominin köklü etkisi
- Bilimin ve teknolojinin öncüsü
- İnsanın Evrendeki yerini algılaması
- İnsanlığın kökeni ve evrimi bilgimize katkısı

Samanyolu, gezegenimizin kültürel ve doğal mirası

- giderek yitirilen bir özellik,
- ciddi ve büyüyen bir sorun:

Ekonomi, ekoloji, enerji tasarrufu, insan sağlığı, halkın güvenliği ve geceleyin gökyüzünü görme yetkinliğimiz..

Türkiye’de Gece Gökyüzü Parlaklığının Ölçülmesi Projesi

İstanbul Kültür Üniversitesi

Amaç: Türkiye’de seçilmiş yerleşim yerlerinde (şehirler, kasabalar, köyler), seçilmiş “karanlık” yerlerde, astronomi gözlemevlerinde, milli parklarda ve doğal yaşam alanlarında geceleyin gök parlaklığını ölçmek ve bu ölçümleri yıldızlı gecelerin doğal gök parlaklığı ile karşılaştırmak.

Bursa-Tirnova, Uğur İkizler

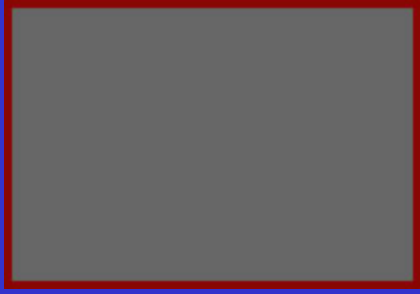
İlk sonuçlardan örnekler

(En karanlık gökyüzü: 21.8 kadir/açısanıye²)

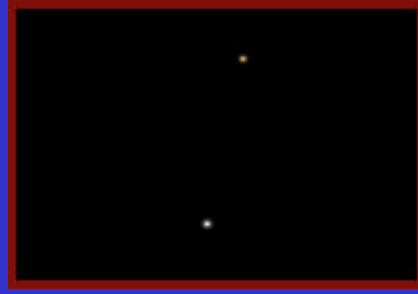
	(kadir/açısanıye ²)	Kadir
• Sultanahmet.....	17.0	3.1
• Bahçeşehir	17.2	3.3
• Sarayburnu.....	17.3	3.4
• Ataköy.....	17.3	3.4
• Ankara Kalesi.....	17.75	3.8
• Anıtkabir	17.5	3.5
• İ. Ü. Gözlemevi	17.2	3.3
• AÜG	18.8	4.6
• EÜG	19.9	5.3

Karanlık yerler

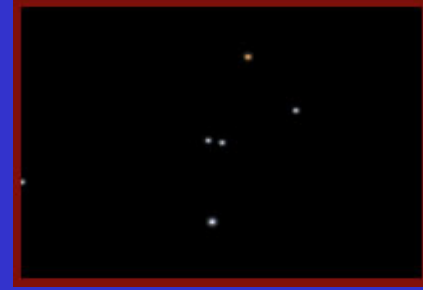
Dilek Yarımadası Milli parkı (Davutlar	20.30	5.7
Bursa Uludağ Milli Parkı Yolu	20.32	5.7
Denizli Honaz Dağı Milli Parkı	20.70	5.9
BursaTırnova (Mustafakemalpaşa)	21.16	6.2
Antalya Patara (Kaş İlçesi)	21.20	6.2
Kayseri Uzun yayla	21.3	6,3
KocaeliSarısu Deresi (Kandıra)	21.39	6.3
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi	21.60	6.4



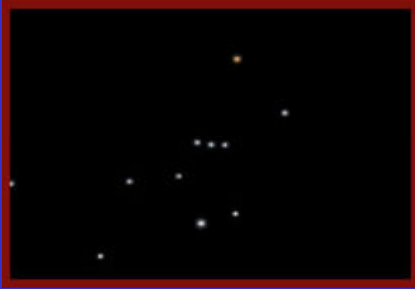
Bulutlu gökyüzü



Kadir 1, 14.7



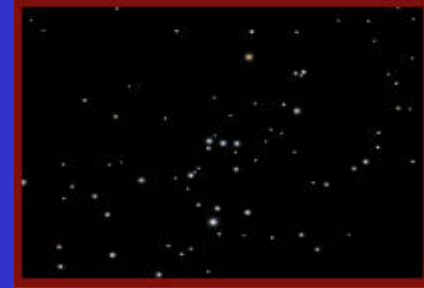
Kadir 2, 15.6



Kadir 3, 16.9



Kadir 4, 18.0



Kadir 5, 19.3

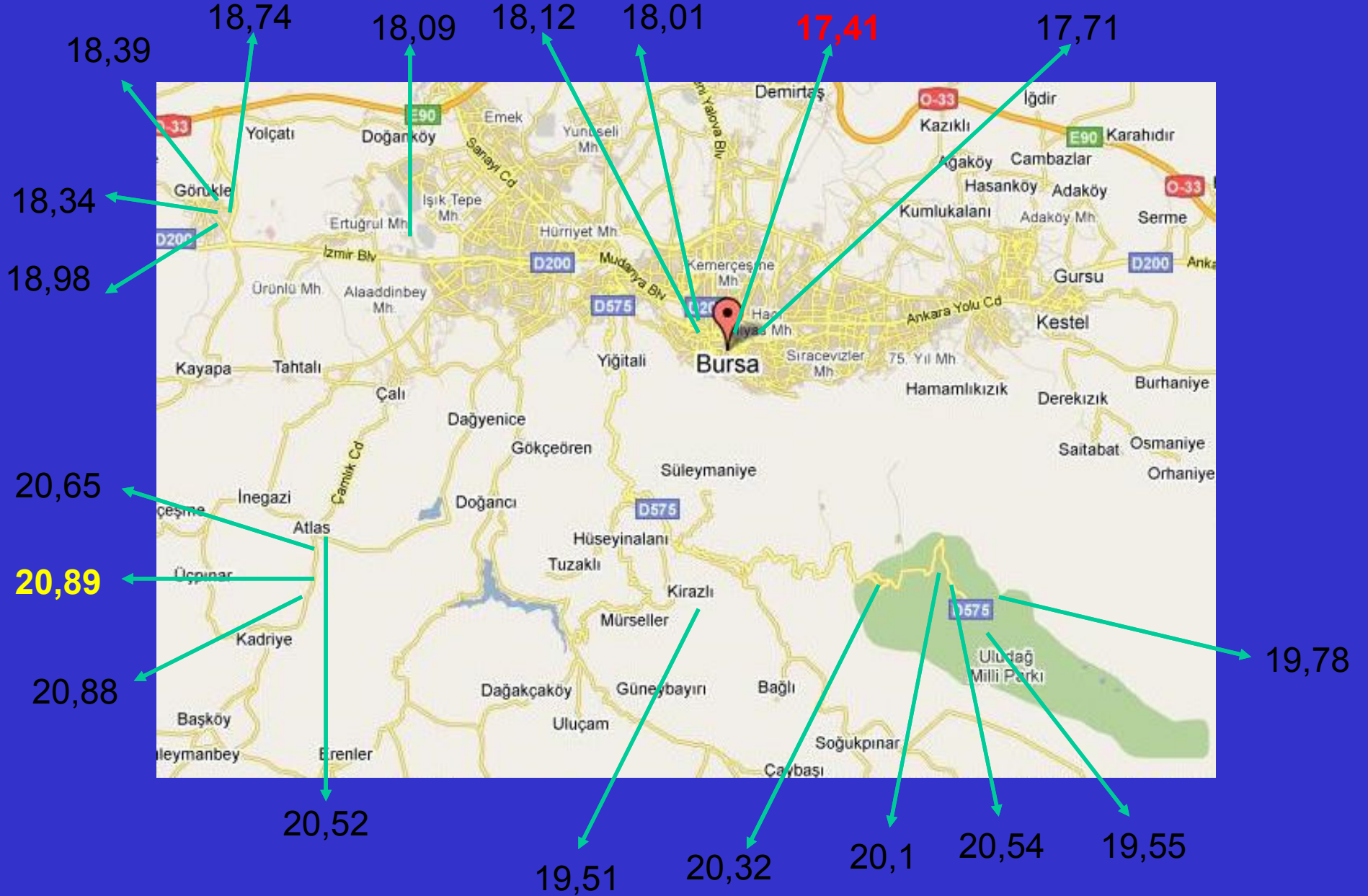


Kadir 6, 20.8

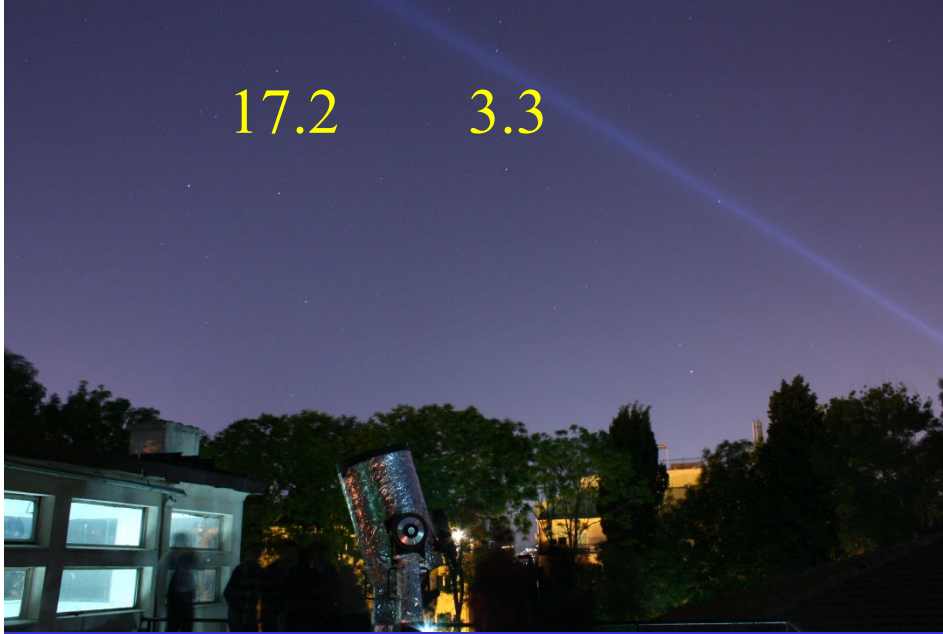


Kadir 7, 22.9

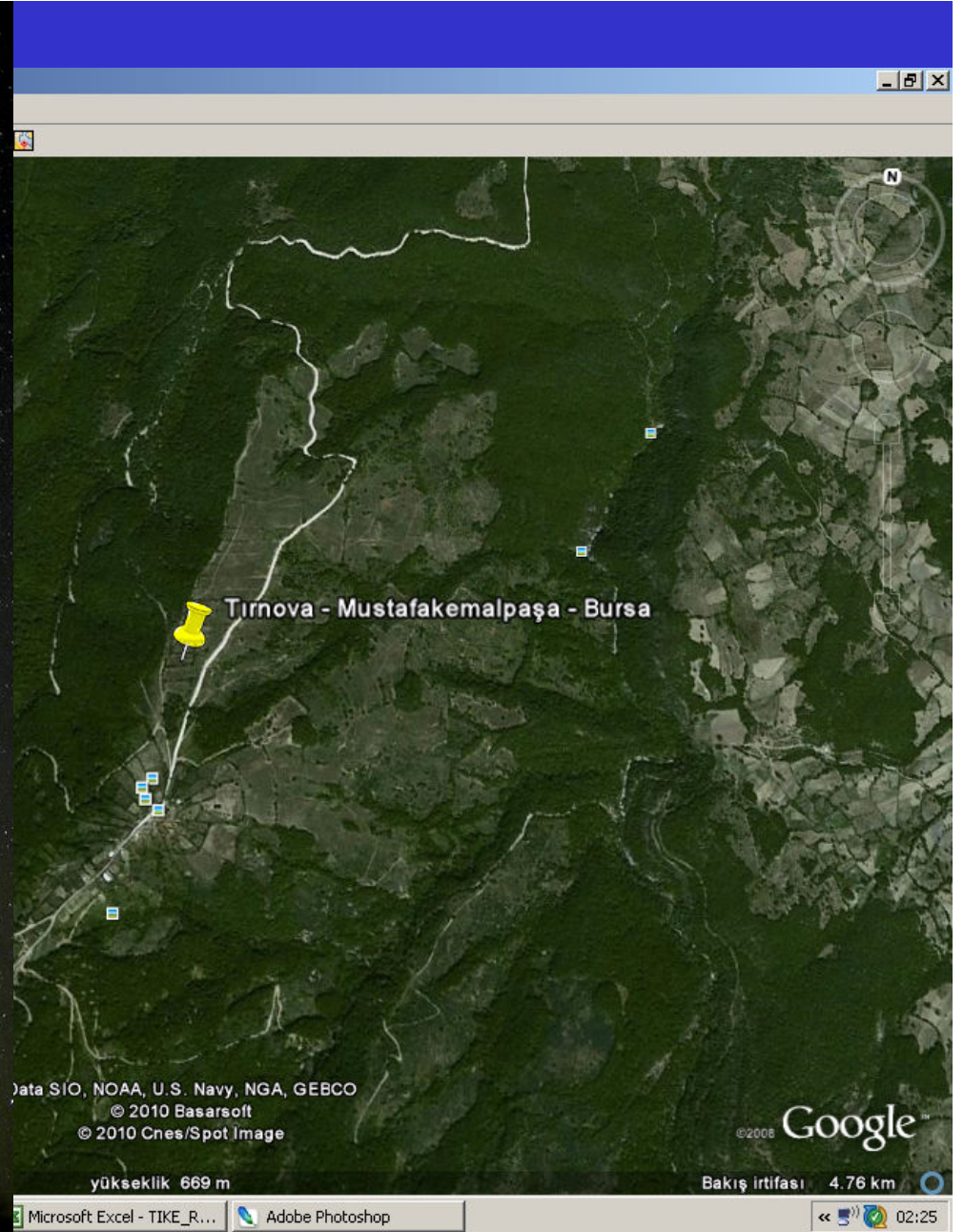
Ölçüm Ortalama Sonuçları (MPSAS)



17.2 3.3



İstanbul Üniversitesi Gözlemevi'nden
Kuğu Takımyıldızı!, 28.05.2009
Korhan Yelkenci



Uğur İkizler 21.16

HONAZ MİLLİ PARKI

Zirvede Yapılan Ölçümler

90 derece başucu :

16.08.2010 23:18:13 20.66 5.9

16.08.2010 23:30:21 20.74 6.0

60 Derece

16.08.2010 23:33:05 20.62 5.9

30 Derece

16.08.2010 23:37:03 20.36 5.7



Tahsin Demirciler

MİLLİ PARK (Dilek Yarımadası)



MİLLİ PARK (Dilek Yarımadası)






MİLLİ PARK (Dilek Yarımadası)–KALAMAKİ–Yaban Domuzları

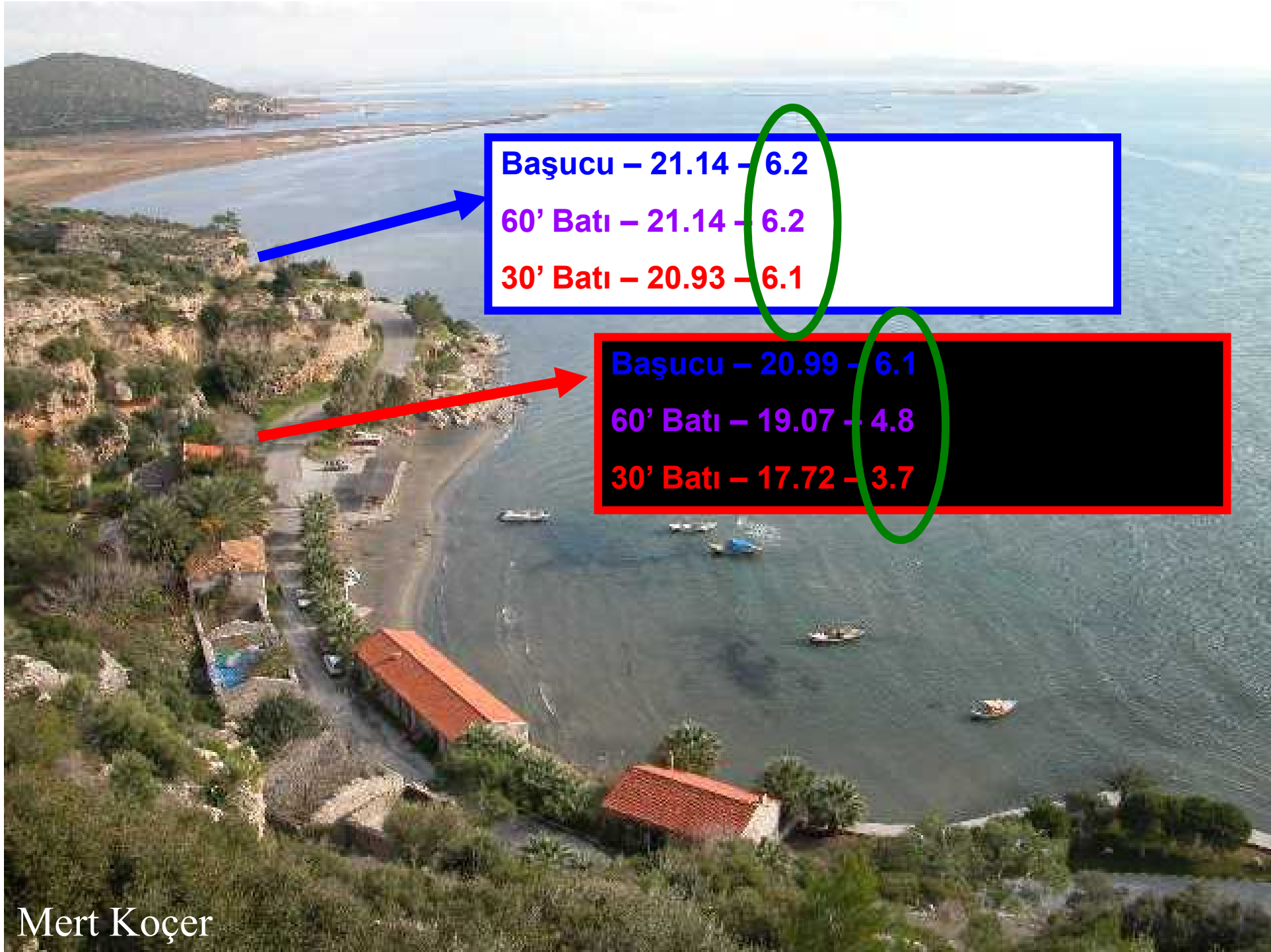


MİLLİ PARK(Dilek Yarımadası)–KALAMAKİ–Yabani Atlar



An aerial photograph of the Menderes Delta, showing a large body of water with a sandy beach and several buildings with red roofs on the left. A text box with a red border is overlaid on the water, containing text in Turkish. Two blue arrows point from the text box towards the water, and a red arrow points from the text box towards the beach area.

Menderes Deltası yakınlarında kurulan tesislerin gece ışıkları deltada yaşayan canlıları olumsuz etkilemektedir.



Başucu – 21.14 – 6.2

60' Batı – 21.14 – 6.2

30' Batı – 20.93 – 6.1

Başucu – 20.99 – 6.1

60' Batı – 19.07 – 4.8

30' Batı – 17.72 – 3.7

21.4

6.3



Uğur İkizler

Yıldızlı gökyüzü,
“korunması gereken doğal kaynaktır”!

21.60

6.4



Sabrınız için teşekkürler!

Geceleriniz yıldızlı olsun!

