

**DAY 2009 etkinliklerini**

**[www.astronomi2009.org](http://www.astronomi2009.org) sayfasındaki  
"etkinlikler" bağlantısı altında  
izleyebilirsiniz!**

Kendi etkinliklerinizi de [etkinlik@tad.org.tr](mailto:etkinlik@tad.org.tr) adresine bildirirseniz web sitemizden duyurulacaktır.

**İçindekiler:**

- Geceleyin Dünya
- Galileo'nun Teleskobu- *B. Harun Küçük*
- Sirius'un Yoldaşı – *Berahitdin Albayrak*
- Haberler:
  - NASA'nın fotoğraf arşivi
  - Ay'daki su – LCROSS çarpışması

**Geceleyin Dünya...**

DAY2009'un özel projelerinden birisi olan Geceleyin Dünya (The world at Night (TWAN)) 'nın websitesinde gezerken insan kendini kaybediyor. Dünya'nın her yerinde çekilmiş gökyüzü fotoğraflarının bir kısmı şehirler ve önemli tarihî yapıları gökyüzü eşliğinde sunarken bazılar ışık kirliliğinin az olduğu doğa içinde çekilmiş. Özellikle bu fotoğraflarda Samanyolu'nun ve gökyüzünün ihtişamı çok özel. Bu görüntüler aynı zamanda, şehirlerde veya nüfusun yoğun olduğu bölgelerde yaşayan ve buradaki gökyüzüne alışkın birçoğumuza ışık kirliliğinin derecesini hatırlatması açısından da önemli.

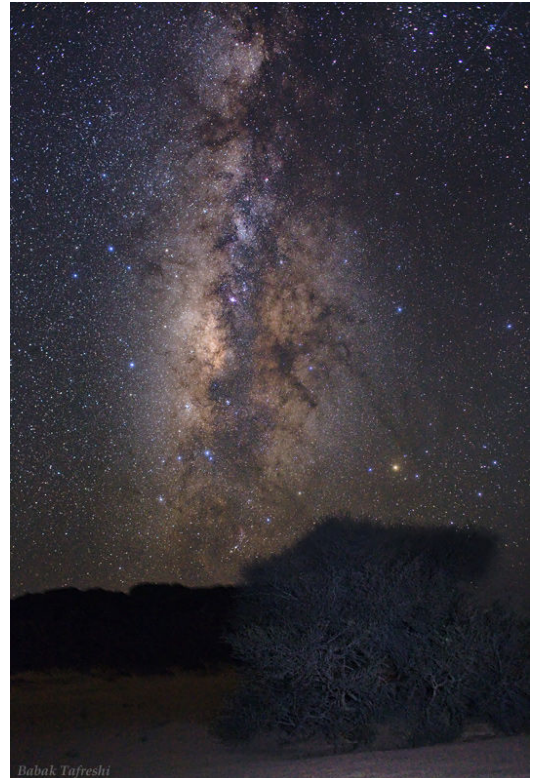
Eğer bir süredir bu websitesini ziyaret etmediyseniz etmenizi ve TWAN fotoğrafçılarının son zamanlarda eklediği fotoğraflara bakmanızı tavsiye ederiz:  
[www.twanight.org](http://www.twanight.org)

TWAN fotoğrafçılarından Tunç Tezel de son birkaç aydır hem Türkiye'de hem de dünyanın başka yerlerinde çekmiş olduğu onlarca yeni fotoğrafı TWAN koleksiyonuna kazandırmış.

İşte TWAN koleksiyonundan birkaç örnek:



Tunç Tezel – Samanyolu- Gelibolu, Çanakkale

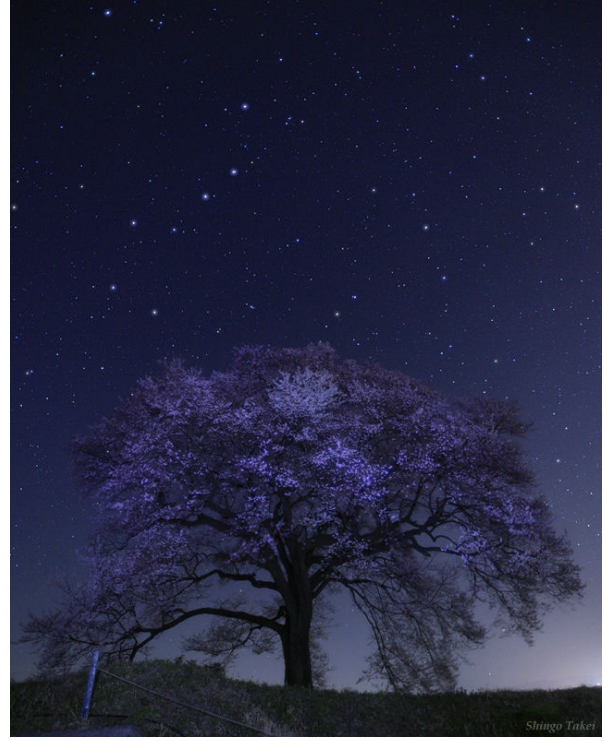


Babak Tafreshi – Samanyolu - Sahra Çölü, Cezayir, Afrika

Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni  
Kasım 2009 -- 16. Sayı



Shingo Takei - Kuzey Işıkları - Alaska Fairbanks, ABD



Shingo Takei - Kiraz çiçekleri ve Büyük Ayı - Japonya



Wally Pacholka – Samanyolu - Güney Gölü, Kalifornia, ABD



Tamas Ladanyi - Güneş batımı ve büyük Güneş lekesi -  
Haziran 2006, Macaristan

**Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni**  
**Kasım 2009 -- 16. Sayı**

### Galileo'nun Teleskobu

B. Harun Küçük,

*Kalifornia Üniversitesi, San Diego Tarih Bölümü doktora öğrencisi/ Sabancı Üniversitesi yarı zamanlı öğretim görevlisi*

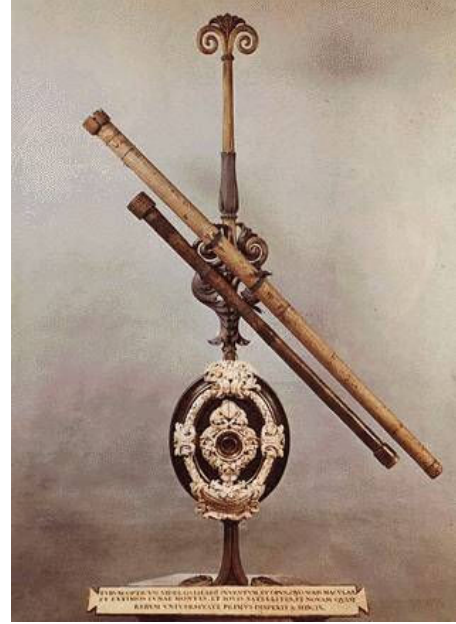
Galileo Galilei (1564-1642) dediğimizde akla hemen teleskop ve Galileo'nun Kopernikçi görüşlerinden ötürü engizisyon tarafından yargılanıp ev hapsine hükmedilmesi gelir. Kapalı görüşlülüğe karşı bilimin yaratıcılığını, gücünü ve cesaretinin simgesi olan Galileo'nun, öte yandan bu simgeselliğin ötesine geçen derinlikte ve karmaşıklıkta bir hayat yaşadığı da şüphe götürmez bir gerçektir. Mikroskop ve güneş merkezilikle birlikte bilim devriminin en tanınmış suretlerinden olan Galileo teleskobunun hikâyesi de eşit derecede karmaşıktır.

### Aristo-Batlamyus Eksenindeki Dünya Görüşü ve Galileo

Tabii ki Galileo'nun karşısında savaş verdiği bilinen Aristocu sistemi bize en tanıdık kılan dünya merkezli evren görüşüydü. Bugünün bakış açısından bize en zor gelen gerçeklerden biri dünya merkezli sistemin sadece bağınaz bir görüşü temsil etmediğini, aynı zamanda o günün güncel bilimsel teorilerinin köşetaşını oluşturduğunu anlamaktır. Dünyayı merkezdeki yerinden oynatmak, geçerli olan bütün fizik kuramlarını topyekün çöpe atmak anlamına geliyordu.

Nihayet, 'bilim devrimi' dediğimiz ve 18. yüzyıla kadar devam eden uzun sürecin sonucu da buydu. Yerçekiminin sadece ağır maddelerin evrenin merkezine çökmesi anlamına gelmemesi için evrensel bir yerçekimi kanunu keşfetmek gerekiyordu. Bu sebepten ötürü hem Kopernik, hem de Galileo'nun ortaya attıkları iddialar, ta ki Newton'un *Principia* adlı eseri yayınlanana kadar teorik olarak temelsizdi. İyisiyle kötüsüyle Aristo ve Batlamyus temeline oturan kozmolojik düzen, ayı, gezegenleri ve yıldızların daimi dairesel hareketlerini açıklıyordu. Newton'un çalışmalarına kadar ise dünyanın biz insanları olduğumuz yerden uçurmadan dönmesi ve

gezegenlerin de spiral bir hareketle birbirine çarpıp çarpmaması pek çok insana son derece kafa karıştırıcı, çoğu zaman da tamamen yanlış görünüyordu.



Galileo'nun teleskobu

Sanırım bu karışıklığı açıklamak için başlayabileceğimiz en iyi nokta Galileo'nun içinde büyüdüğü Aristocu düşünce sistemidir. Ortaçağ'da sadece Aristo'nun metinlerini okuyarak ve ortaya atılan bilimsel fikirleri yalınkat bir felsefi eleştiriye tabi tutmaya dayalı olan doğa felsefesi, ya da bizim doğa bilimleri tabir ettiğimiz disiplinler, Jacopo Zabarella gibi Padova Üniversitesi profesörlerinin 16. yüzyıldaki emekleriyle uygulamalı, ampirik, ve hatta bir ölçüde deneysel bir hal almıştı. Esasen Aristo'nun kendisinin de savunduğu bir deneyselci bu. Deney ve deneyim, ancak herkes tarafından paylaşıldığı zaman bilimsel geçerlilik kazanabilirdi. Galileo da üniversite öğrencisiyken, bu tip, ampirizmin ön planda olduğu bir Aristoculuk ile yetişmişti. Bu dönemde tümevarımsal bir metodun parçası olmayan deneyler, genel olarak tündengelimsel metotla ortaya konulan iddiaları destekleyici bir konumdaydı. Deneyler, zaten sadece mantık bulunabilecek fakat birbirine ters düşen iddialar arasında arabuluculuk vazifesi gören tamamlayıcı bir öğeydi. Böyle konumlandırıldıklarında deneyler, yeniyi keşfetmeye değil varolanı sınamaya

**Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni**  
**Kasım 2009 -- 16. Sayı**

yarıyordu. Yeni keşifler ise geçerli teoriler tarafından öngörülebildikleri sürece kabul ediliyordu.

Galileo'nun hiç basılmamış olan *De motu* (Hareket Hakkında) adlı eseri de tam da bu düşünce tarzına mensup bir eserdir. Cisimlerin aşağı yönlü hareketlerindeki hızlarının özgül ağırlıklarına oranlı olduğunu savunan bu eser, antik çağda ortaya atılmış olan hareket kuramlarını karşılaştırmalı olarak değerlendiriyordu. Eserde bahsedilen deneyler de, genç Galileo gibi 16. Yüzyıl Aristoculuğunun bir parçasıydı, fakat sadece deney ve gözlem üzerine inşa edilmiş, gelişime ve ilerlemeye açık bir bilimsel metot ortada yoktu.

## 2. İddialı bir teleskop

Galileo teleskobunu inşa ettiği zaman Padova Üniversitesi'nde matematik öğretiyordu. O dönemin şartlarında matematikçilerin akademik hiyerarşideki yerleri epey aşağıda, aldıkları ücret de benzer bir şekilde düşüktü. Bir matematikçinin ün kazanması için ya bir mühendis olarak hizmet vermesi, ya da astrolojiyle meşgul olması gerekiyordu. Bunun sebebi ise o dönemin üniversitelerinde doktora yapılabilecek alanların ilahiyat, hukuk ve tıpla sınırlı olmasıyla ilgiliydi. Matematik, eğitimin önemli bir parçası olmakla birlikte matematikte ustalaşmak üniversitelerde ulaşılmaya değer hedeflerden değildi.

Galileo bir matematikçi olarak mühendislik yolunu tercih etmiş ve kendisinin *occhiale* (gözlük) dediği dokuz kat büyütme yetisine sahip teleskobu da ilk etapta Venedik senatosu için, gelip giden gemileri gözetleme amacıyla inşa etmişti. Bu işlevsel buluşu sayesinde Venediklilerin beğenisini kazanmış ve 1609 yılında hayat boyu Padova Üniversitesi'nde ders verme hakkını edinmekle birlikte maaşına da ciddi bir zam almıştı. Fakat bu, Galileo'yu Venedik'in ona sunabileceği imkânların sınırına da getirmişti.



Sidereus Nuncius kitabından bir görüntü

Bu sırada teleskobu göğe doğrultan Galileo, Ay ve Jüpiter'in uydularına dair buluş ve gözlemlerini gecikmeden *Sidereus nuncius* (Yıldızların Elçisi) isimli kitaba dönüştürmüştü. Bu kitapta Galileo, Jüpiter'in uydularını ilgi ve saygı görmek amacıyla Floransa'daki Medici ailesine ithaf etmiş, ve uydulara *Medici Yıldızları* adını vermişti. Ve yine bu kitapla Galileo, döneminin astronomi ve doğa felsefesi dünyasında görünürlük kazanmıştı ve kısa sürede Floransa'daki Medici sarayına taşınarak sosyal statüsünü yükseltecekti.

*Sidereus nuncius* iki kısımdan oluşan bir kitaptı. Kitabın birinci kısmında Galileo ayın fiziki coğrafyasından bahsederken ayın da aynı dünya gibi olduğunu vurguluyordu. Bu iddia, gökyüzündeki cisimlerin niteliksel olarak dünyadan farklı olmadığına kadar uzanıyor, Aristocu görüşün temel taşlarından olan gök cisimlerinin dünyada olmayan beşinci bir elementten, eterden oluştuğu fikrine ters düşüyordu. Fakat kitabın daha da can alıcı kısmı, Galileo'nun Jüpiter etrafında daha önce hiç kimse tarafından gözlemlenmemiş olan dört uydü gördüğünü iddia ettiği ikinci bölümdü.

Gökyüzünde Dünya'nın değil de Jüpiter'in etrafında dönen bir takım cisimlerin olması pek çok kişi için ciddi bir sorun teşkil ediyordu. Çünkü bu, eski teorilerle açıklaması zor ve dünyanın da bir gezegen olduğuna dair sarsıcı bir kanıttı. Teori karşısında ciddi bir muhalefet teşkil eden bu durum da ilk etapta benzer eleştirilere mazur kalmıştı. Bu noktada Galileo'nun zamanında geçerli olan deney ile ilgili görüşlere



## Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni Kasım 2009 -- 16. Sayı

dönmemiz uygun olur. Bu tip 'tuhaflık' arz eden gözlemlerin bilimsel bir ağırlığının olmamasının yanısıra, meteor ve kuyruklu yıldız gibi diğer 'tuhaflık'larla başetmeyi bilen bir bilim kültürünün içinde Galileo, epey zorlu bir mücadele vermek durumunda kalacaktı. Bu yenilikçi iddianın kuramsal olarak hiçbir desteği olmamasının yanısıra ve diğer taraftan da sadece bir kişinin gözlemine dayanıyordu. Yine o günün bilim anlayışına göre gökyüzünde yenilik arz eden olaylar, 'gerçekte' atmosferde gerçekleşiyordu. Göğün aydan yüksek kısmında bu tip bir yeniliğin ortaya çıkması, ya da Jüpiter'in etrafında dönen cisimlerin varolması tamamen ihtimal dışıydı.

*Observationes Jovianae*  
1610

2. d. gözlemler Mart H. 12	○ **
30. Mart	** ○ *
2. Nisan	○ ** *
3. Mart	○ * *
3. Ho. s.	* ○ *
4. Mart	* ○ **
6. Mart	** ○ *
8. Mart H. 13.	* * * ○
10. Mart	* * * ○ *
11.	* * ○ *
12. H. 4. Nisan	* ○ *
13. Mart	* * ○ *
14. Nisan	* * * ○ *

Galileo'nun not defterinden Jüpiter ve Ay'ların hareketi

### Karışık bir başarı hikayesi

Galileo'nun teleskobuna getirilen pek çok eleştiri bu meselelerle ilgiliydi, ve daha çok teleskoptaki optik sorunlara işaret ediyordu. Lensler 17. yüzyılda daha optik bilimi tarafından ciddi biçimde incelenmemişti. Teleskop merceklerinde gerçekleşen ışık kırılmalarını kimse anlamıyordu. Galileo'nun kendisi de teleskobun çıplak gözle yapılan gözlemlerdeki belli sistematik sorunlara nasıl çözüm getirdiğini bilmiyordu. Bu sorunlardan en önde geleni astronomik gözlemlerde koordinat tayinini zorlaştıran ışık haresiydi. Galileo, yıldızların noktasal ışık kaynakları değil de yıldız şeklinde bir ışık yaymasını gözdeki sıvılardan

kaynaklanan bir sorun olduğunu ve bunun gözümüzü kısip bir muma baktığımızda mumun ışık haresinin şekil değiştirmesine benzediğini söylüyordu. Galileo'ya göre teleskobun ana başarısı yıldızları şekilsiz ve olduklarından çok daha büyük gösteren bu 'yaygın ışınlar' sorununu çözmesiydi. Bu sayede, teleskobun astronomların daha güvenilir gözlemler yapmasına faydası vardı.

Bu iddia, Kepler de dâhil dönemin pek çok astronomuna inandırıcı gelmiyordu. Sadece görüş alanını sınırlayan bir alet olan teleskobun 'yaygın ışınlar' çözüm getiremeyeceği düşünülüyordu. Bu sebepten ötürü, teleskop çıplak gözden daha güvenilir bir gözlem aleti olamazdı. Pek çok diğer eleştiri de, teleskobun camının kalitesinin düşük olmasından ötürü uzaktaki yıldızların çift veya rengarenk görüldüğü yönündeydi. Galileo'nun en güçlü rakibi olan Cesare Cremonini, Jüpiter'in etrafında çeşitli ışıkların görünmesinin, Jüpiter'in uyduları olduğuna delalet etmediğini söylüyordu. Eğer bazı gök cisimleri açık ve seçik bir şekilde yanlış görünüyorsa, Jüpiter'in uydularının doğru gözlemlendiği nasıl bilinebilirdi? Kişisel sebeplerden ötürü Galileo'ya husumet duyan Martin Horky, bu şüpheyi elinden geldiğince ön plana çıkararak Jüpiter'in uydularının teleskobun içine Galileo tarafından yerleştirilmiş kurmaca cisimler olduğunu bile söylemişti. Durumu daha da ilginç kılan, Galileo'nun da bu sorunların farkında olması ve gelen eleştirilere başarısız bir şekilde karşılık vermeye çalışmasıydı. Teleskop bir şekilde gökyüzünde çıplak gözle yapılamayacak belli gözlemleri mümkün kılıyordu. Ama bu gözlemlerin ne kadar iyi olduğu, teleskobun işleyişiyle ilgili soru işaretlerinden ötürü şaibeliydi. Yine bu dönemdeki deney anlayışına geri dönersek, bu kadar sorunlu bir aletle yapılan gözlemlerle Jüpiter'in uydularının olduğu gibi sıra dışı bir iddianın kabul görmesi güçtü. Kısacası, ortada teleskobu güvenilir kılacak bilimsel bir sebep yoktu.

Teleskobun işleyişinin anlaşılması *Sidereus nuncius*'un yayımlanmasından neredeyse yüz sene sonra, Isaac Newton'un *Optik* isimli eserine kadar gerçekleşmedi. Kariyeri boyunca Galileo'nun teleskobu üzerine



## Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni Kasım 2009 -- 16. Sayı

çalışan, günümüz bilim tarihçilerinden Albert Van Helden'in de savunduğu gibi, Galileo'nun teleskobunu kabul ettiren teleskobun bilimsel olarak anlaşılması değil, Galileo'nun emekleriyle teleskobun yaygınlaşmasıydı. Medici sarayında hizmet vermeye başlar başlamaz Galileo, pek çok teleskop üretip Avrupa çevresindeki çeşitli saraylara göndermişti. Yine cam kalitesinin düşük olmasından ötürü Galileo, bu hediye teleskoplar için uzun uzun açıklamalar yazması, ve bu aletle gökyüzüne bakıldığında görülen şeylerin ne olduğunu izah etmesi gerekiyordu. Bütün teorik sorunlara rağmen Galileo'nun emekleri sayesinde teleskop kısa sürede yaygınlaşmış ve bir dönem aleti eleştiren Christoph Scheiner gibi astronomlar tarafından kullanılmaya başlamıştı. *Sidereus nuncius*'un yayınından kısa bir süre sonra Scheiner'in kendisi de teleskobu kullanarak güneşin yüzeyindeki lekelerle ilgili bir kitap yazmıştı.

Teleskobu Avrupa'nın eğitimli çevreleri tarafından kabul görmesinin sebebi bu aletin iyice anlaşılması ve bu sebepten onaylanması değil, aletin yaygınlaşması ve bundan ötürü tanıdıklaşmasıydı. On yedinci yüzyılda bilim adamlarını destekleyerek bilimin gelişimine büyük katkısı olan Avrupa saraylarının bu gelişmedeki etkisi ise küçümsenemezdi. Teleskop sadece bir bilimsel alet değil, aynı zamanda hükümdarlar arasında moda haline gelmiş, önde gelen sarayların hepsinde bulunan bilindik bir objeydi. Teorik olarak zayıf olan teleskop, yaygınlaşmanın ve Avrupa toplumunun en üst tabakası tarafından kabul görmesinin yarattığı kaldıraç etkisiyle bir kaç sene içinde gözlemlerinin geçerliliği su götürmez bilimsel bir alet haline gelmişti.

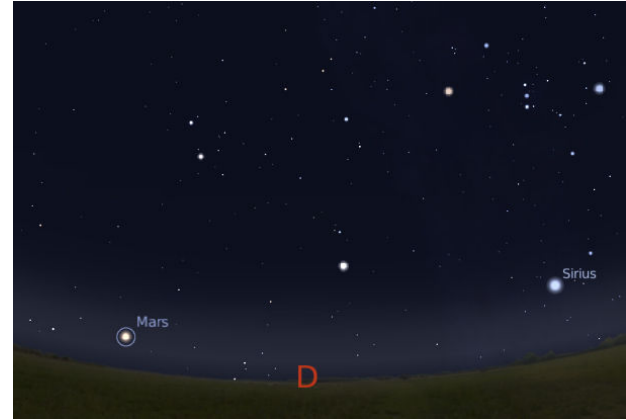
Bu hikâyeden çıkarılabilecek sonuçlardan biri, bilimin açık ve seçik olan doğruları göstermek kadar risk alarak ve mücadele ederek ilerlediğidir. Biz Galileo'nun haklı olduğunu şimdi biliyoruz, ama Galileo'nun çağdaşlarının onun haklı olduğunu düşünmesi için bilimden görmediği desteği sosyal ve kültürel kanallardan elde etmeye çalıştığını da unutmamalıyız. Bilimsel iddiaların ortaya çıkışlarından kabul görüşlerine uzanan yol, çoğu zaman

dolambaçlıdır ve sonucunu da baştan kestirmesi zordur. Ve bu süreci oluşturan olaylar zinciri, çoğu zaman insanla doğa arasında değil, insanla insan arasında cereyan eder.

### Sirius'un Yoldaşı

Berahitdin Albayrak

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü



İstanbul, Doğu gökyüzü, 28 Kasım, 22:00.

Resmin sağ üstünde yükselen Orion (Avcı) takımyıldızı ve hemen arkasından doğan parlak yıldız Sirius görülüyor. Görüntü Stellarium programı ile oluşturuldu.

Kış mevsimi boyunca Orion (Avcı) takımyıldızı ve Sirius gökyüzünün süsüdür. Sirius yıldızı, çıplak gözle görülebilen en parlak yıldız olmasından öte aşağıda dikkatinize sunmaya çalışacağım yönüyle ilginçtir.

Gökbilimciler olarak uzayın derinliklerine çok uzaklara sistematik ve de çok dikkatli bakmak ve o ortamları mümkün tüm boyutlarıyla gözlemek zorundayız. Şayet amacımız gerçeğin peşinde koşarak ona ulaşmak ise.

İnsanlığın gökbilim babında eriştiği nokta itibariyle biliyoruz ki salt çıplak gözle görebildiklerimiz göremediklerimizin yanında deveye kulak misali. Oysa insanlık var olduğundan beri gökyüzünü sürekli gözlermiş.

**Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni**  
**Kasım 2009 -- 16. Sayı**

Eğer beyaz cüce olarak adlandırılan bir gök cismini bizzat görmek istiyorsanız geleneksel gözlem yönteminizi değiştirmek zorundasınız. Yoksa insanlığın var olduğundan yirminci yüzyılın hemen başına kadar geçen onca sürede olması gerektiği gibi gözlenip incelenemeyen gökyüzünün en parlak ve de en kolay görünen yıldızı Sirius'un yoldaşı olan bir beyazcüceyi göremezsiniz<sup>1</sup>.

Niçin mi? Hem bakmayı bilmediğimizden hem de Sirius'un göz kamaştırıcı yanıtıcı (parlaklığına) şatafatına kapılıp gittiğinizden. Siz, Sirius'un görünürdeki bu göz alıcı özelliğiyle ilgilenirken onun sizi hangi gerçeklerden mahrum ettiğinin farkında bile değilsinizdir.



Sirius A ve B'yi gösteren illüstrasyon. Kaynak: NASA

Sorun beyazcücenin görece sönüklüğü kadar Sirius'un aşırı gözalıcı olmasıdır da. Sirius'un bu aşırı ve gözalıcı parlaklığı gerçekte onun kendine has bir özelliği olmayıp sizin bakış açınıza göre algıladığınız bir durumdur.

Gerçek ise Sirius'un gözalıcı mevcut görünen parlaklığında bile Beyazcüce'nin çok önemli bir

katkısının olduğudur. Daha doğrusu Sirius'u Sirius yapan o göremediğimiz beyazcücenin ta kendisidir. Gerçeğe erişmek istediğimizde tarihin her döneminde Sirius'un beyazcücenin ardında kaldığını görürsünüz<sup>2</sup>.

Şayet amacınız yıldızların evrendeki gerçek misyonunu anlamak ve böylece gerçeğin ta kendisine ulaşmak ise, bu cisim – beyazcüceleri de mutlaka görmek ve her yönüyle incelemek zorundasınız. Bir başka ifadeyle Sirius'un sözde etkileyici, yanıtıcı büyüünden kendinizi bir an önce kurtarmalısınız.

Yok amacınız sadece Nil Nehri'nin taşma zamanını belirlemek ise Sirius'un o gözalıcı kendine ait olmayan parlaklığı sizin için yeterlidir. Sizi nelerden mahrum ettiğine neleri o yanıtıcı parlaklığının ardında gizlediğine bakmaksızın sizin için hayatî bir yıldız olduğunu söyler durursunuz. Çünkü o yıldız Nil'in ne zaman taşacağını haber veriyor ve tarlalarınız sular altında kalmıyor, ekinleriniz harap olmuyor. Bir bakıma karnınızı Sirius'un sayesinde doyuruyorsunuz. Hatta yönünüzü yolunuzu dahi belirlemede size yardımcı olduğunu söyleyebilirsiniz. Bu noktada Sirius'un varlığı için tanrıya defaatle şükredebilirsiniz veya Sirius'a tanrı diye tapabilirsiniz, aynı binlerce yıl, insanlık tarihinde olduğu gibi.

Sorun, Sirius'un aldatıcı olmasından mı yoksa insanlığın o yanıtıcı etkiye düpedüz kapılarak binlerce yıl gerçeklere gözlerini kapamış olmasından mı kaynaklanmıştır? Oysa gerçek, ancak ve ancak çok yönlü sorgulamaların yapıyor olmasıyla belirebilir.

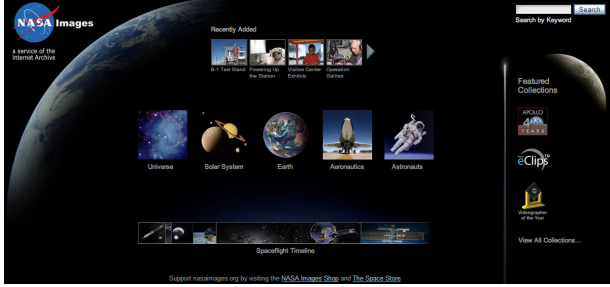
<sup>1</sup> Parlak yıldız Sirius A'nın eş yıldızı Sirius B isimli bir beyazcüce. Beyazcüceler yaklaşık Güneş kütlesine sahip yıldızların yaşamlarının sonunda çökerek yaklaşık dünya boyutuna gelmesi sonucu oluşan çok yoğun ve sönük cisimler.

<sup>2</sup> Gökbilimciler Sirius'un hareketini inceleyerek sönük bir eş yıldız olması gerektiği sonucuna vardılar.

**Türk Astronomi Derneği Elektronik Bülteni**  
**Kasım 2009 -- 16. Sayı**

**Haberler:**

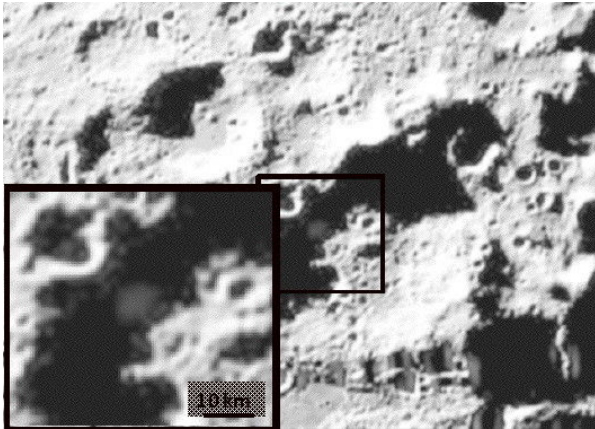
**NASA'nın fotoğraf arşivi:**



<http://nasaimages.org/> adresi NASA fotoğraflarını herkesin erişimine sunuyor. Mevcut arama motoruyla aranan konuda yüzlerce fotoğrafa ve kısa açıklamalarına ulaşılabilir.

**Ay'daki Su – LCROSS çarpışması**

NASA, Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (Ay Krater Gözlemi Uydusu) tarafından bırakılan roketin 9 Ekim 2009'da Ay'ın güney kutbundaki ve sürekli gölgede bulunan Cabeus kraterine düşürüldüğünü ve oluşan çarpışmada suya rastlandığını duyurdu.



Görünür ışığa hassas kamera çarpışmadan hemen sonra krater içinde çıkan toz bulutunu görüntülemiştir.

Kaynak: NASA

Eylül bülteninde de yer vermiş olduğumuz bir başka haberde Ay yüzeyinde az miktarda su bulunduğu belirtilmişti. Daha önce bulunan su, Ay'ın yüzeyinde her yerde ve çok az miktardaydı. Bu suyun kaynağının

manyetik alanı olmayan Ay'ın yüzeyine yağın ve daha çok protonlardan oluşan Güneş rüzgârı olduğu düşünülüyor. Protonlar yüzeydeki oksijen yönünden zengin minerallerle çarpışıyor ve bu şekilde su ve hidroksil moleküllerinin oluşabileceği düşünülüyor.

LCROSS çarpışmasında ise kutuplardaki kraterin içinde çok miktarda suya rastlandı. Yeni bulgular ayın yeraltında çok miktarda buz halinde su bulunabileceğine işaret ediyor. Çarpışma sırasında ortaya çıkan buzul örneği bize çok eskiden kalan veriler sunuyor. Ayın sürekli karanlıkta olan bölgelerinin Güneş Sisteminin tarihi ve evrimi üzerine önemli ipuçları barındırdığı düşünülüyor.

NASA yetkilileri çarpışma sırasında alınan verilerin incelenmekte olduğunu ve önümüzdeki günlerde yeni sonuçlar elde edilebileceğini hatırlatıyor. Krater içinde su dışında başka neler var? Bu sorunun cevabını da önümüzdeki günlerde öğreneceğiz.