

16 Temmuz akşamı saat 23 sıralarında Dünya'dan yarım ışık saati uzaklıkta bulunan Jupiter'in gece tarafında şiddetli bir patlama oldu. Şimşeklerin kısmen aydınlattığı Jupiter'in soğuk, bulutlu atmosferine önce bir aydınlık, ardından bir şok dalgası yayıldı. Bu sırada Orta Doğu Teknik Üniversitesi Gözlemünde nefesini tutmuş bekleyen bir kaç kişi vardı... Teleskobu Jupiter'e çevirmiş, elektronik kamerayla gelen görüntüleri bir monitöre aktarmış, sabırsızlıkla ekrana bakan bu grup en teknik olanaklarla asrın en ilginç gök olaylarından birini gözlemeyi planlıyordu. TÜBİTAK'ın Bilim ve Teknik Dergisi ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi Amatör Astronomi Topluluğunun ortaklaşa gerçekleştirdikleri bir gözlem projesi ile çarpışma gözlenmeye çalışıldı.

Jupiter'de

Altı Günlük Kıyamet

GEÇTİĞİMİZ AY herkes uzayda gerçekleşen bir olayla ilgili haberler duydu. Jupiter gezegenine çarpan bir kuyruklu yıldız tüm Dünya'da dikkatlerin gökyüzüne yönelmesine neden oldu. O güne dek hep yeryüzüyle ilgilenen pek çok kişi hayatlarında ilk kez Dünya'dan milyonlarca kilometre ötede gerçekleşecek bir olay için gözlerini uzaya çevirdiler. Bunlar arasında Jupiter'in parçalanacağından bahsedenler, bunların kıyamet alameti olduğuna inanan her şeyin sonunun yakın olduğunu düşünenler, dua etmeyi tasarlayanlar vardı. Oysa Jupiter'e kuyruklu yıldız çarpması, gezegen açısından hiç bir değişikliğe neden olamazdı. Gezegen ile kuyruklu yıldızın boyutlarını kıyaslayan herkes bu-

nun ne kadar önemsiz olduğunu anlayabilirdi. Bir file konan sinek, fili ne kadar sarsarsa, Shoemaker-Levy'de Jupiter'i o kadar sarsabilirdi! Gök cisimlerinin boyutlarından haberdar olmayan pek çok kimse yorum yaptığından Jupiter'in parçalanması veya yörüngesinden sapması gibi garip varsayımlar doğdu.

Şimdi bilimsel veriler ışığında, hayal gücümüzü de kullanarak çarpışmayı gözümüzün önünde canlandırmaya çalışalım:

Shoemaker-Levy, en büyüğü 16 tane olan sayısız parçadan oluşuyordu. Olayın ilk aşaması 16 Temmuz akşamı gerçekleşti. A adı verilen küçük parçalardan biri saatte 200 000 kilometre hızla Jupiter'in bulutlarına daldı. Aniden yoğun hidrojen atmosfere dalan buz topunu bir alev seli kapladı. Buz

topu, derinlere dalarken ısınmanın şiddeti arttı ve nükleer bomba infilakıyla kıyaslanabilecek patlamalar meydana geldi. Şimşeklerin aydınlığını bastıran bu patlamanın parlak ışıkları, gezegenin uydularına vurdu ve 20 dakika kadar süren ufak bir parlamaya neden oldu. Yer yüzündeki bazı gözlemleri, uyduların buz yüzeyinden yansıyan parlamayı tespit ettiler. Geriden gelen diğer kuyruklu yıldız parçaları 16 Temmuz izleyen günlerde Jupiter'in bulutlarına arkası arkasına daldılar. En büyük çarpma, 20 Temmuz akşamı meydana geldi. P1, P2, Q1 ve Q2 parçaları, kısa aralıklarla gezegene çarptılar ve tıpkı dev bir parça gibi etki yaptılar. 4 parçanın toplamı olan bu çarpışma, astronomlar arasında büyük heyecan yarattı. Şu anda çarpışmalar devam ediyor... S-L'nin son parçaları, önümüzdeki Eylül ayında Jupiter'e çarpacak ve bu aydan sonra S-L kuyruklu yıldızı, artık Jupiter'in bir parçası olacak.

S-L'nin Jupiter'e çarpışı, Dünya'da gerçekleşseydi tarihin en büyük felaketi yaşanmış olurdu. Zira yapılan hesaplamalar, Dünya'nın sahip olduğu tüm nükleer silah stoğunu patlatsak, çarpışmalar sırasında gözlenen kadar bir enerji açığa çıkaramayacağımızı gösteriyor. Kuyruklu yıldızın Jupiter'e çarpması, bizi bu felaketten korudu ve zararı bir yana büyük yarar sağladı. En azından gezegen bilimciler, Jupiter atmosferi ile ilgili bazı verileri bu sayede ölçtüler. Başka

hiç bir olay, Jupiter atmosferine yana yana giren bir kuyruklu yıldız kadar bilgi verici olamazdı. Bu olayın en güzel yanlarından biri, halkın astronomlara merak dolu sorular sormasıydı. Halk, kendini astrolog olarak adlandıran düzenbazlara değil gerçek bilim adamlarına bir şeyler



olayı matematik formüllerle açıklayarak saati saatine haber vermek ayrı bir şey...

S-L Türkiye'den Gözlenebildi mi?

Gökyüzünde sürekli hareket vardır. Bu hareketi görebilmek için en uzun zamandır kullanılan araç, insan gözüdür. Çok uzaklarda gerçekleşen olayları görebilmek için sönük ışık kaynaklarını algılayabilen, ayrıntıları seçebilen araçlara ihtiyaç vardır. Kuyruklu yıldız çarpışması sırasında herkes teleskoplarını Jupiter'e çevirerek görüntü aldı. Bu sayede Türkiye'deki araçlarla yurt dışındakileri kıyaslama şansımız doğdu. Ne yazık ki Türkiye koşullarında çok iyi donanmış olmamıza rağmen yurt dışındaki amatör ve profesyonellere göre durumumuz hiç de parlak değildi.

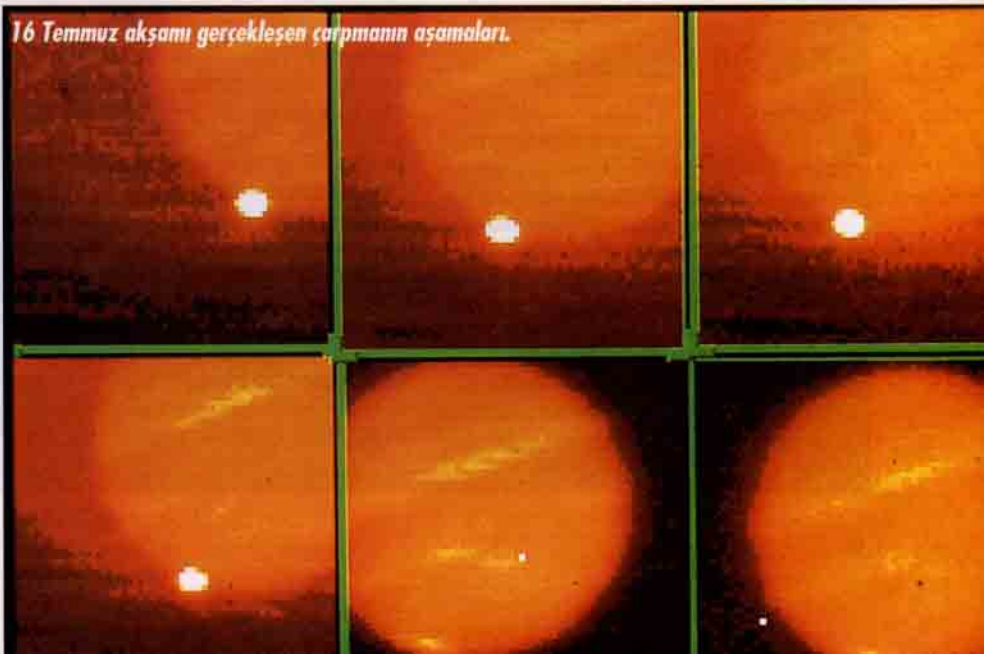
Kuyruklu yıldızın Jupiter'e çarpışının ardından bir gazetede amatör astronom-

soruyor, kristal küreye veya burç haritasına bakan dolandırıcılardan değil gecelerini teleskop başında geçirmiş kişilerden bilgi bekliyordu. Bilimin farkı da buydu... Hiç bir astrolog bu olayı fark edip, ne zaman gerçekleşeceğini saati saatine söyleyemezdi çünkü gelecekte ip ucu veriyorum diye halkı dolandırmak ayrı şeydir; gelecekte gerçekleşecek bir

18 Temmuz akşamı gerçekleşen çarpmaların izleri.



16 Temmuz akşamı gerçekleşen çarpmanın aşamaları.



Elazığ'da Shoemaker-Levy Gözlemi

Yücel Türközmen

Shoemaker-Levy olayını ben de birçok kişi gibi tam sayfa bir gazete haberinden öğrenmişim. Küçük te olsa teleskop sahibi amatör bir astronom bu olayı mutlaka gözlemlemeliydi. Gözlemlemenin yetmeyeceğini ve belgelemek gerektiğini düşünerek fotoğraf çekimi için de hazırlıklarımı tamamladım. İlk kez yaptığım bir çalışma ile 8 mm'lik video kameramı teleskobuma bağlayabileceğim bir aparat tasarımı ve yapımını gerçekleştirdim. Bu çok önemli gök olayının gerçekleşeceği, kuyruklu yıldızın ilk parçasının Jüpiter'e düşeceği gün kapkara bulutlar bir kabus gibi Jüpiterle teleskobum arasında aşamayacağım bir set çekti. Büyük bir hayal kırıklığı yaşarken son bir ümitle Malatya ve Diyarbakır'daki arkadaşlarımı arayıp havanın nasıl olduğunu sordum ama oralarda da hava kapalıydı.

Temmuz 17, 18'de aynı fena hava koşulları devam etti. Nihayet 19 Temmuz akşamı ince beyaz bulutlar arasından mehtabı görünce hem kameram için hazırladığım aparatı deneme imkanı buldum, hem de Shoemaker-Levy kuyruklu yıldızının en büyük parçasından birinin düşeceği 20 Temmuz akşamı havanın açık ola-

cağına dair bir ümit doğdu. Benim bu telaşımı gören, teknik bilgi ve görüşlerine çok güvendiğim, çok yakın bir arkadaşım bile "Bu telaşa ne gerek var? Amerika uzaydaki en büyük teleskoplarla, en gelişmiş imkanlarla olayı görüntüleyip medya aracılığıyla kamuoyuna yansıtacak bu eziyet niye" diye sordu... Oysa amatör- lük açısından önemli olan, bu olayı ekip arkadaşım Hakkı Engin Aksulu ile Türkiye'de Elazığ'dan izleyebilmektir. Gözlemi gerçekleştireceğimiz minik bir tepe üzerinde donanımlarımızı monte ettik.

Çarpışmanın 23:59'da olması bekleniyordu, saat 23:35'i gösterirken, vizörden Jüpiter'e bir gözattım ki, sol alt köşesinde dış kısımları daha belirgin, içlere doğru daha açık tonlarda olmak üzere kırmızı-turuncu renkli, görünen yüzeyinin yaklaşık 1/8'ini kaplayan bir yayılım var!... Çarpışmanın çoktan gerçekleştiğini tahmin ediyordum; fotoğraf çekilemek için aparatları makinaya monte etmeye çalışırken arkadaşlarımı olayı gözliyorlar ve daha fotoğraf çekmeden acı haber geliyor: "Jüpiter ufukta kayboldu"... O bir-iki dakikalık gözlemimizi bütün aksiliklerden kurtarmış olmanın ve o müthiş olayın görüntüsünün aklımda kalacağını bilmenin huzurunu yaşıyorum...

G parçasının çarpma izinin farklı dalgalı boyutlarında alınmış görüntüsü.

biridir. Işık ölçümü konusunda oldukça tecrübeli olan Ahlatlıbel gözlemevi çalışanlarının bu konuda yanılıya düşmeleri çok zor. Fakat yine de teknik imkanlar %1'lik magnitüd farkını ayırtmaya yetiyor ve %1'lik bir duyarlılık, Dünya üzerinde pek çok araştırma grubunun sahip olduğu kalitenin altında kalıyor.

Çarpmaların Gözlenmesi

16-21 Temmuz tarihleri arasında Shoemaker-Levy kuyruklu yıldızının Jüpiter'e çarpışı, ODTÜ gözlemeviden gözlenerek ülkemizde benzeri hiç gerçekleştirilmemiş bir çalışma yapıldı. Ülkemizde astronomların büyük imkansızlıklar içinde çalıştığı bilinmektedir. Bu kez durum bir hayli farklıydı. Amatör ve profesyonel kişilerden kurulu küçük ekibimiz, çeşitli çaplarda 3 teleskop, bir fotometre ve bir CCD (Charge Coupled Device) elektronik kamera ve fotoğraf makinaları ile donanımtı. Gözlem ekibinde yer alanlar Alper Ateş, Alp Akoğlu, Dinçer Hepgüler, Bahadır Yavuz ve Özgür Özel'di. Gözlem yapılan araçlar da 40 cm çaplı Cassegrain tipi yansıtıcı teleskop, Celestron C-8 20 cm çaplı bir teleskop, 11 cm çaplı Newton tipi yansıtıcı

ların kuyruklu yıldızın çarptığına ilişkin gözlemler yaptıkları yazıldı. Jüpiter üzerindeki resimlerde çarpma yerleri gösterildi. Bu haber ne yazık ki doğruluğu sınanmadan yayımlanmıştı. Yazıda çarpmadan 15 dakika sonra çarpma yerinin gözlemlendiği yazılmaktaydı. Oysa Jüpiter'in kendi eksenini etrafındaki

dönüş hızı, çarpma yerinin en az 1.5 saat sonra görülmesine izin veriyordu. Bu nedenle yapıldığı söylenen gözlem konusunda aktarılan bilgiler bir hayli tartışmalıdır. Ankara Üniversitesi Ahlatlıbel gözlemevinin Jüpiter'in uydusu Io üzerinde tespit ettiği 15 dakikalık parlama, şu anda en güvenilir gözlemlerden



Gözlem Güncesi

Alper Ateş

16 Temmuz 1994 Cumartesi. Bütün gün boyunca telefonlar hiç durmadan çalıştı. ODTÜ Amatör Astronomi Topuluğu'ndan arkadaşlarla sürekli hava durumu üzerine konuştuk. Sabahtan beri hava oldukça kapalı ve hiç açılma umudu vermiyor. Ankara'nın çeşitli yerleriyle telefonla konuşarak bulut durumunda değişiklik olup olmadığını sorduk. Bir ara Ankara'nın çevre ilçelerini arayıp tanımadığımız kişilere oralarda hava durumunun nasıl olduğunu sormayı bile düşündük.

Şaşırtıcı bir şekilde Ay tutulması veya benzeri diğer olaylar öncesinde bulutlu olan hava aniden açarak gözlem yapmamıza izin vermiştir. Sanki doğa

"Herşey benim elimde ister gösteririm, ister göstermem" diyor. Sonuçta görmeyi çok istediğimiz olaylar öncesinde hava açılıyor. Akşamüstü saat 16:00'dan itibaren bulutlar parçalanmaya başladı ve Ankara'nın kaprisli havası bu kez de bize izin verdi. Alp'e telefon ederek müjeyi verdim.

Saat 18:00'de hava aydınlıkken Celestron C-8 20 cm'lik teleskobunuzu ODTÜ gözlemevinin bahçesine yerleştirmiştik. Teleskobun arkasına eklenen bir CCD kamera yardımıyla odaklama testleri ve deneme gözlemlerine başladık. İlk olarak monitörde Ay görüldü. Odaklama ayarlarından sonra kraterler, dağlar ve büyük düzlükler tüm güzelliğiyle gözlerimizin önüne serildi. Teleskoba bağlanan elektronik kameranın gönderdiği görüntü, bir video'dan geçerek hemen yaniba-

şımızda duran televizyon ekranına geliyordu. Ekranda Ay oldukça netti. Alp Akoğlu ve Dinçer Hepgüler'in yüzlerindeki ifade görmeye değerdi. Gördüklerimiz, muhteşimdi. Ay'ın kraterleri üzerinde dolaştıktan sonra teleskobun arama dürbünü kullanarak Jüpiter içeri alındı. Gözlemciler nefeslerini tutmuştu. Yavaş yavaş Jüpiter televizyon ekranında görüntüye girdi. Alp, teleskobun bilgisayarını kullanarak yıldız takip motorunu çalıştırdı. Teleskop, artık Jüpiter'i izliyordu. Bu sayede Jüpiter, ekranda sabit bir konumda duruyordu. Jüpiter'in üzerinde koyu renkli bir bant göze çarpıyordu uydulardan en küçüğü Io, gezegenin hemen yakınındaydı. Europa, monitörün sağında duruyordu. Ganymede ve Callisto, sağda yaklaşık Jüpiter-Europa uzaklığının 2 katı mesafede birbirlerine yakın



teleskop, SSP3 katı-hal fotometre, CCD elektronik kamera ve buna bağlı görüntü kayıt sisteminden oluşuyordu. Fotometre ile yapılan gözlemin amacı, uydularda meydana gelebilecek bir parlamayı tespit etmektir. Çarpışma öncesi bilgisine başvurduğumuz Texas A&M gözleminin Dan Bruton, çarpışma gözlemi için fotometre'nin pek iyi sonuç veremeyeceğini söylüyordu. Yine de teleskoplardan biri, fotometre ile donatılarak gözlem yapıldı. Gözlemin asıl izlediği yol, elektronik kameradan alınan görüntülerin, video ile kaydedilmesi ve monitörlerden izlenmesiydi. Tüm gözlem ekibi, teleskobun gözmerceğinden bakmak yerine gözlemevi kubbesi altına yerleştirilmiş televizyonda tıpkı bir film izler gibi rahat bir şekilde ekrandaki görüntüleri izliyordu. Çarpışma sırasında alınan görüntüler, TRT TV1'de haberlerde yayınlandı.



ODTÜ Gözlemevinin 10'cu çarpışma teleskobu.

konumlardaydılar. Çarpışma gerçekleştiğinde uydular da parlamalar olacağını umuyorduk.

17, 18 ve 19 Temmuz günlerinde Ankara'da hava durumu, iyi bir gözlem yapılmasına elverişliydi. Bu yüzden yalnızca 11 cm'lik teleskopla Jupiter'in bulutlarında ufak bir leke aramakla yetindik. Aynı 20'sin-

S-L'nin Q parçasının çarpışmasının temsili resmi.

Elde edilen görüntüler, son derece yüksek teknik olanaklara sahip TÜBİTAK'ın multimedya servisi tarafından işlendi. TÜBİTAK multimedya servisinin genç elemanları, kendi işleri arasında azımsanmayacak bir zamanı ayırarak görüntüleri incelememize yardımcı oldular. En az gözlem ekibi kadar gayret sarf eden bu genç arkadaşlara buradan teşekkür ederiz. Onların yardımı sayesinde gözlem kayıtlarımız işlenebiliyor.

Shoemaker-Levy'nin Jupiter'e çarpışını büyük umutlarla gözledik. Jupiter üzerinde daha önce hiç görmediğimiz farklı lekeler vardı ve renkleri de Jupiter'in alışıldık renklerinden farklıydı fakat rüzgar hızının saatte 450 kilometreyi bulduğu bir gezegende bu tür lekeler kuyruklu yıldız çarpmadan da oluşabi-



Jupiter ve uydusu Io'nun ODTÜ Gözlemevinde alınan görüntüsü.

de en büyük parçalar olan P ve Q'lar aynı anda Jupiter'e çarpacaklar... Bu çarpışmaları gözlemek için oldukça iyi bir konumda bulunuyoruz. Jupiter ufuktan bir hayli yukarıda olduğundan iyi bir gözlem verisi almayı umuyoruz.

Dincer ve Alp'in kurdukları elektronik sistemin odak ayarlamalarını yaptıktan sonra monitörde beliren Jupiter'in görüntüsü, gözlemevi kubbesi altında derin bir sessizliğe neden oluyor. Çarpışmanın şu sıralarda gerçekleşmiş olduğunu biliyoruz. 1.5 saat içinde çarpma bölgesi bize dönecek ve bulutlarda oluşan izi görebileceğiz. Fakat havada pus var. Jupiter, hava koşulları yüzünden doğru dürüst görünmüyor. Foto-

gir. Bu yüzden amatörcü bir heyecanla, olayı gözledik diyemeyeceğiz. Çarpışma saatlerinde aldığımız kayıtların digitizasyon ve indirgeme çalışmaları, bu yazının hazırlandığı tarihe kadar tamamlanmadığından şu an konuşmak için henüz erken. Eğer verilerde daha önce fark edilemeyen bir kayıt varsa ve yurt dışındaki büyük gözlemevleri ile arada bir benzerlik varsa, bunu daha sonraki sayılarımızda duyuracağız.

Elimizdeki bu teknik olanaklar ve deneyimli gözlem kadrosuyla Türkiye'nin en büyük ikinci teleskobunu kullanarak bu olayla ilgili somut bir gözlemsel kanıt elde edemedikten sonra, basında çarpışmanın izlendiği yolunda çıkan bazı haberlere ne yazık ki inanmıyoruz. Bilimsel çalışmanın önemli bir özelliği, anlık heyecanlarla hareket etmeden tam ve kesin sonuçlar aramaktır. Bu olayı gözlemeyi, pek çok gecelerini teleskop başında geçiren ekibimiz kadar kimse isteyemez ama bilimsel kaygılar bizi temkinli olmaya zorluyor...

Alper Ateş

Not: Dergimizin Temmuz 1994 sayısında çarpışma tarihi, uluslararası bilgisayar şebekesi INTERNET'in verilerinden hareketle 18 Temmuz olarak belirtilmişti. Ancak çarpışma bu tarihten önce gerçekleşti.

metre ile veri alan Alp, yazıcıdan çıkan kağıda endişeli bir ifade ile bakıyor. Saat 23:30 sıralarında Jupiter ufukta iyice alçalıyor.

Son gözlem akşamımız, 21 Temmuz... Bu gece son büyük parçanın düşüşünü gözleyeceğiz. Celestron marka teleskobu ufuğa yönelttiğimde şaşırtıcı bir manzara beliyor. Gezegen diskinin güney tarafında iki koyu renkli leke var. Bu lekeler oldukça belirgin. Önceki akşamlarda bu kadar belirgin bir iz yoktu. Basit bir hesaplamayla bu gün saat 18 sıralarında düşen parçanın izi olabileceği anlaşılıyor. Shoemaker-Levy kuyruklu yıldızının Jupiter'e çarpışma sırasında çektiğimiz video kayıtları, dialar ve fotometrik verilerin incelenmesi, şu anda sürüyor. Diğer gözlemevleriyle ortak verilere sahip olmayı umuyoruz.