

# TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden Notlar Hale-Bopp Gözlemi

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin (TUG) henüz tamamlanmamış olmasına karşın, 17 Ocak 1997 gününden itibaren, gözlemevinin 40 cm'lik teleskobu ile bilimsel çalışmaların başlatıldığını hepimiz biliyorsunuz. Bu günden sonra Türkiye'deki gökbilimciler, bilimsel olarak çok iyi koşullarda çalışma olanağı sağlayan böyle bir gözlemevinde çalışmalar yapabilmek için sıraya girdiler. Bu çalışmaların yanısıra, gözlemevinin teknik komisyonu da, gözlemcilere daha iyi olanaklar sunmak için, gözlemevinde yapılması gereken teknik işlerini yürütmekteydi. Bu teknik çalışmalardan biri de, gözlemevinin 40 cm'lik teleskobu ve ona bağlı, Ankara Üniversitesi Gözlemevi tarafından geçici olarak TUG'un kullanımına verilen fotometre için standart

dönüşüm katsayılarının hesaplanmasıydı. Bunun için, diğer gözlemcilere verilen gözlem zamanları arasına, bu çalışmanın yapılabilmesi için bir kaç günlük teknik gözlem zamanı da eklendi. Bu çalışmanın ilki de, Mart ayı başında yapıldı. Bu çalışmaya teknik komisyon üyesi olan, Ege Üniversitesi'nden Doç. Dr. Varol Keskin ve Ankara Üniversitesi'nden Araştırma Görevlisi Selim Osman Selam'ın yanı sıra, yine Ege Üniversitesi'nden Araştırma Görevlisi Ömür Çakırlı ve TUG teknisyeni Davut Yıldız katıldı. Aslında çalışma bir gecelik gözlem sonucu bitirilebilecekken, hava koşullarının engellemesi olasılığı nedeniyle, bu çalışma için üç günlük gözlem zamanı ayrılmıştı. Eğer hava kötü giderse, bu üç gün içinde, hiç olmazsa bir gece-

nin açık geçmesi umuluyordu. Gerçekten de düşünülen oldu ve ilk gece ile son gece, hava koşulları gözleme izin vermedi. Yalnızca ikinci gece gözlem yapılabilirdi fakat o gece de hava o denli iyi idi ki, elde edilen gözlem istenen koşulları tam anlamıyla sağladı.

Bilindiği gibi, bu sıralar gökbilimin gündeminde, oldukça parlak ve heyecan verici bir kuyruklu yıldız olan Hale-Bopp var. Bir gökbilimcinin de, her ne kadar çalışma alanı farklı bir konu olsa da, böyle güzel bir kuyruklu yıldız gözleme olanağını kaçırmaması düşünülemez. Bu nedenle, yapılacak teknik gözlem den artan zamanda da, bu kuyruklu yıldızın fotoğrafının da çekilmesi düşünüldü. Bunun için, Antalya'ya gitmeden önce hazırlık yapıldı. Kuyruklu yıldızın hangi sa-

atlerde, gökyüzünün hangi bölgesinde görülebileceği hesaplandı. Ayrıca, Ege Üniversitesi Gözlemevi'nin 50 mm'lik yaklaşırmalı fotoğraf makinasının yanı sıra, 1 adet 1600 ASA'lık slayt filmi, 1'er adet 400 ASA ve 100 ASA'lık film alındı. Aslında, teknik gözleme katılacak gözlemcilerin gökbilim fotoğrafı çekme konusunda özel bir eğitimi ve deneyimi olmadığı için, çekilecek fotoğrafların nasıl sonuç vereceği bilinmiyordu. Yine de, elde böyle bir fırsat varken, bunu bir kez denemekte yarar olduğu düşünöldü.

Hale-Bopp kuyruklu yıldızının tarihiçesi ve özelliklerini burada anlatmayacağız. Çünkü geçen sayımızda bu konuda oldukça geniş bilgi verilmişti.

Kuyruklu yıldız Mart ayı başında, akşamları yeni yeni, Güneş battıktan bir süre sonra kuzeybatıda görülebiliyordu. Sabah ise, saat 3:00'dan sonra kuzeydoğu yönünde görülebiliyordu. 5 Mart gecesi Antalya'ya giderken, sabaha karşı saat 3:30 sıralarında kuyruklu yıldızı gördük. Çıplak gözle bile oldukça güzel görünüyordu. Bu nedenle Hale-Bopp'un fotoğraflarını çekme planımızın yerinde olduğunu düşündük. Ertesi gün, Antalya'dan gözlemevinin bulunduğu Bakırlıtepe'ye doğru yola çıktık. Saklıkent'ten zirveye tırmanarak akşam için hazırlık yaptık. İlk gece havanın açık olmasını umarak, yapılacak teknik gözlem sonrasında, sabah Güneş'in doğmasından bir saat kadar önce de fotoğraf çekiminin gerçekleştirilmesi planlanıyordu. Ayrıca, akşamüstü Güneş batımında da, kuyruklu yıldızın kuzeybatıda görülüp görülemeyeceğini de denetleyecektik. Ne yazık ki, akşam üstüne doğru batı yönünden gelen bulutlar, havanın kapanmasına neden oldu ve akşamüstü gözlemini gerçekleştiremedik. Yine de ilerleyen saatlerde havanın açmasını ve gözlemimizi yapmayı umuyorduk. Geceyarısından sonra, saat 2:00 sularında henüz hava açmadığı için, teknik gözlemin bir gece sonraya ertelenmesine karar verdik ve parçalı bulutlu olan gökyüzünde kuyruklu yıldızın görünmesini bekledik. Bu arada, fotoğraf makinasına 1600 ASA'lık slayt filmi takarak, makineyi 40 cm'lik teleskobun arayıcı dürbününe monte ettik. Amacımız, kuyruklu yıldızın hareketsiz bir görüntüsünü elde etmektir. Çünkü, kullandığımız filmlerin özelliği ve gökbilimde fotoğraflara konu olan gök cisimlerinin genellikle sönük olmaları nedeniyle, uzun poz süresi verilmesi



**TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ndeki 40 cm'lik teleskoba takılan 50 mm'lik fotoğraf makinesiyle, 25 dakika poz süresi verilerek çekilen bu görüntü, 7 Mart 1997 tarihinde Varol Keskin tarafından çekildi.**

gereklidir. Yer döndüğü için, çekilen fotoğraflarda gökcisimleri, bu poz süresince bir iz bırakırlar. Böylesi bir izin oluşmaması için, çekim sırasında gökcisminin, Yer'in dönüşünün tersi yönde izlenmesi gerekir. Biz de bu izlemeyi sağlamak için, gerekli donanımına sahip 40 cm'lik teleskobu kullandık. Bu nedenle de, fotoğraf makinasını teleskoba bağladık. Fotoğraf makinasını doğrudan teleskoptan görüntü almak amacıyla kullanmamış olmamızın nedeni, kuyruklu yıldızın gökyüzünde oldukça büyük bir

alan kaplaması ve bu nedenle de teleskobun görüş alanına yalnızca küçük bir bölümünün girmesiydi. Kuyruklu yıldızın tümünü bir fotoğraf karesine oturtmak için, yalnızca fotoğraf makinasını kullanmak yeterliydi.

Hava oldukça soğuk olduğundan, sürekli dışarıda beklemek yerine bina içinde ısınarak, ara ara dışarı çıkıp gökyüzüne bakıyorduk. Saat 3:00 sıralarında bir kez daha dışarı çıktığımızda, Antalya üzerinde, kuzeydoğu yönünde kuyruklu yıldızın muhteşem bir görünümle gök-



6 Mart 1997 tarihinde Varol Keskin tarafından çekilen bu görüntü için 1600 ASA'lık slayt kullanıldı ve 10 dakika poz süresi verildi.

yüzünü süslediğini gördük. Bu sırada gökyüzündeki bulutlar da oldukça azalmıştı. Hemen teleskobun başına geçerek fotoğraf çekmek için ayar yaptık. İlk pozumuz, 10 dakika süre ile çekildi. Bunun hemen ardından 15 ve 20 dakikalık iki poz daha çektik ve o geceki çekimlerimizi tamamladık.

Ertesi gün, gündüz de dahil olmak üzere, hava oldukça temiz ve bulutsuzdu. Akşamüstü Güneş batıktan sonra, saat 18:00 sıralarında kuzeybatıyı izlemeye başladık. 18:30'a doğru kuyruklu yıldızı gördük ve bu kez fotoğraf makinasını sabitleştirerek, 2, 2,5 ve 3'er dakikalık poz süreleriyle fotoğraflar çektik.

Doğal olarak, kurukluyıldızı izleyen bir sistem olmadığı için, bu fotoğraflarda kuyruklu yıldızın görüntüsü bir iz olarak çıktı. Ayrıca, hava da henüz tam olarak kararmadığından, fotoğraflarda gökyüzü de bir derece parlak görünüm vermişti.

O akşam hava tümüyle karardıktan sonra, gözlemesine asıl gidiş amacımız



Hale-Bopp'un bu görüntüsü, 10 Nisan 1997 tarihinde, sabaha karşı 01:00-01:30 saatleri arasında, William ve Debbie Griffiths tarafından Virginia'da çekilmiştir.

## Hale-Bopp, Yer ve Yıldızlar

Zeki Aslan

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Müdürü

Gökbilimcilerin inançlarına göre kuyruklu yıldızlar, Yer'i ve Güneş Sisteminin diğer gezegenlerini oluşturan hammaddenin kalıntılarıdır. ESA'nın Kızıltəsi Uzay Gözlemevi (ISO) bu inancı doğrular: Paris-Meudon Gözlemevi'nden Jacques Crovisier'in araştırma grubunun Science dergisinde yayınladıkları bulgulara göre, Hale-Bopp'ta bol miktarda magnezyumca zengin kristal olivin var. ISO'nun kısa dalga-buylu spektrometresi, 20 ile 200 mikron arasında kristal olivinin "Parmak izi"ni buldu. Aynı parmak izi, genç yıldızları çevreleyen ve gezegen oluşumunun sürebileceği toz bulutları içinde de bulunmuştur. HD100546 diye bilinen yıldız ile Hale-Bopp'un spektrometresi arasında şaşırtıcı benzerlik vardır. Birbirinden yüzlerce ışık yılı uzakta olan bu iki gök cisminde baskın mineral aynıdır. Bu mineral, Yer'in iç kısmının da esas bileşenlerinden biridir. "Güvenle diyebiliriz ki, 4,5 milyar yıl önce güneş çevresinde dolanan kuyruklu yıldızlardaki ile aynı olan donmuş mineral toz üzerinde durmaktayız" diyor Crovisier.



9 Nisan 1997 tarihinde saat 21:30 civarında, İtalya'nın Cenova kentinde çekilmiş bu görüntü, Ay ve Hale-bopp'u aynı karede buluşturuyor. Fotoğrafın sahipleri, Francesca Lucentini ve Marco Paolo Pavese isimli iki amatör astronom.

olan teknik gözlemimizi yaptık. Sabaha karşı, saat 3:30 sıralarında gözlemi bitirerek, yine fotoğraf makinamızı teleskoba bağlayarak, bu kez 400 ASA'lık filmimizi fotoğraf makinamıza taktık. Bu çekimlerimizde ise, poz süreleri 15, 20 ve 25 dakika olan üç ayrı fotoğraf çektik.

Son günümüzde, yine bir kaç fotoğraf çekmek istiyorduk fakat hava koşulları yeniden elverişsiz duruma geldi ve o gece ne gözlem yapabildik ne de fotoğraf çekebildik. Görev dönüşü slayt filminin, Ege Üniversitesi Hastanesi Fotoğraf Laboratuvarında banyosunu

yaptırdık. Bu slaytlardan yalnızca bir tanesi çıktı. 400 ASA'lık fotoğraf filmini, basılmak üzere fotoğrafçıya götürerek, bu filmlerin gökyüzüyle ilgili olduğunu, karanlık pozlar içerdiğini ve ne olursa olsun basılması gerektiğini söyleyerek verdik. Buna karşın, ertesi gün, fotoğrafçı negatifleri bize teslim ederek, bu filmlerde birşey görülmediğini, bu nedenle de karta baskı yapmadığını söyleyerek teslim etti. Bunları basmasını söyleyerek ertesi gün tekrar gittiğimizde, fotoğrafların çok güzel çıktığını gördük. Fakat ne yazık ki, fotoğrafçı bu filmle-

rin boş olduğunu düşündüğünden, pozlardan birini tam ortasından kesmişti. Bu poz, bu filmle çektiğimiz ilk pozdu. İkinci pozda ise, fotoğraf makinasının odak ayarının bozulması ve makinanın çekim sırasında kaymış olması nedeniyle, görüntünün odaksız ve iz içerdiği görüldü. Çıkan son poz ise, gerçekten mükemmeldi. Teleskobun takip mekanizması o denli iyi idi ki, kuyruklu yıldız yöresinde fotoğraf alanına giren yıldızlar birer parlak ışık noktası olarak fotoğrafta yer almışlardı. Ayrıca, fotoğrafın çekildiği tarihte kuyruklu yıldız Samanyolu üzerinde bulunduğundan, fotoğrafta çok sayıda yıldız bulunmaktaydı. Fotoğrafın sol üst köşesinde M39 açık yıldız kümesi ve sağ üstünde ise Kuzey Amerika bulutsusu, onun da üzerinde, Kuğu Takımyıldızı'nın parlak yıldızı Deneb görülebiliyordu. TUG'daki hava koşulları, fotoğrafın çekildiği gün çok iyi olduğundan, gökyüzü fotoğrafçılığı konusunda uzman olmamıza karşın, fotoğraf oldukça kaliteli çıkmıştı. Böylece, kuyruklu yıldızın yalnızca çok iyi bir fotoğrafını çekmekle kalmamış, aynı zamanda, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde ilk kez bir gökcisminin fotoğraflarını da elde etmiştik. Bundan sonra, gözlemimizde, böylesi nice güzel fotoğraflar çekilmesi dileklerimizle.



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ne ait bu görüntü, 7 Mart akşam üzeri 18:30 sularında yaklaşık 3 dakika poz süresi verilerek çekildi.

Varol Keskin  
Selim Osman Selam  
Ömür Çakırılı  
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi