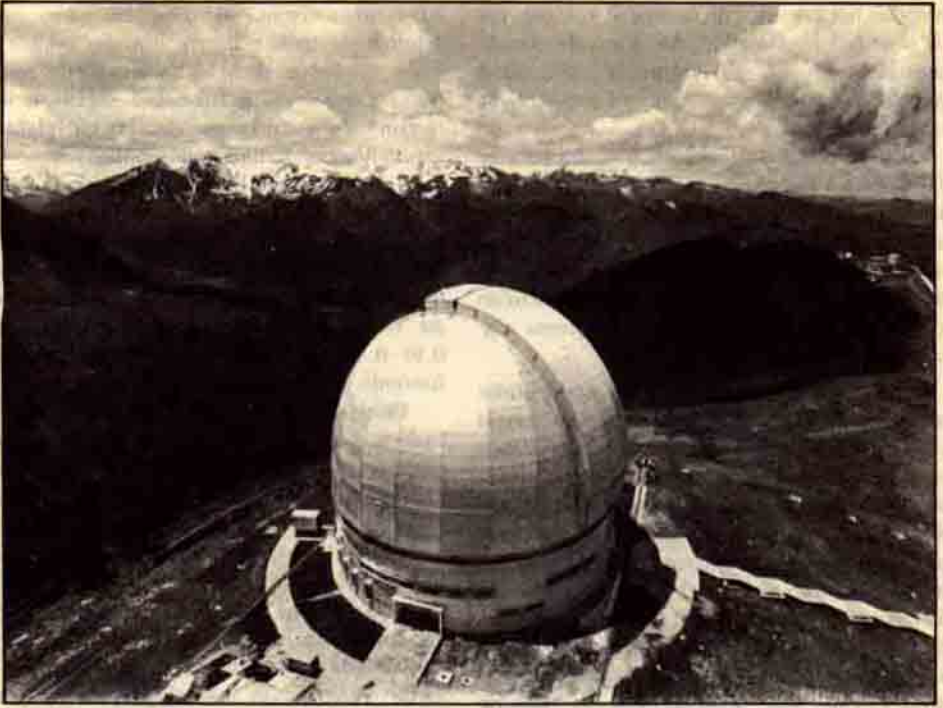




KAFKASLARDAKİ 6 METRELİK AYNÂ

EVRENE NE ÖLÇÜDE GİRİLDİ

Boris KONOWALOW

Bundan 30 yıl önce, Amerika'daki Palmar dağına ünlü 5 metre çaplı aynalı teleskop kurulduğu zaman, astronomi teknolojisinin bu alandaki sınırına varıldığı sanılmıştı. Bu kez, Sovyetlerin Kafkaslar üzerine kurduğu yeni teleskop ise bu rekoru bir metre fazlasıyla kırmış oldu. Böylece, astronomların, Evrenin Görülebilir Sınırına dayanmak istedikleri anlaşılmaktadır.

Uluslararası Astronomi Birliği İkinci Başkanı Bernard Levell, Kuzey Kafkasya'daki 6 metre ayna çaplı bu Bolschoj teleskopu için, "Ölçümlerin evrendeki atmosfer sınırına kadar yetiştirilmesi bakımından şimdiye değin yapılmış olan Optik Teleskopların en büyüğü olduğuna inanıyorum. Bundan sonraki bir ilerleme, ancak teleskopun dünya dışındaki kozmik bir platform üzerinde kurulması şeklinde olabilir" demiştir.

1975 Aralık ayında, Bolschoj Teleskop Azimutalnj BTA 6 (Büyük Azimutal Teleskop) ilk çekimlerini yaptı. Gözlemevi Müdürü Ivan Kopilov, Sovyet Bilim Akademisinin genel fizik

ve astronomiye ait bilimsel toplantısına verdiği raporda, çekilen bu ilk resimler üzerinde bile, iyi seçilip ölçüleri yapılabilen yıldızların 24 standard derecesine kadar vardığını bildirmiş bulunmaktadır.

Yeni teleskopun kurulmasında, dünyanın en büyük eski teleskopunun (U.S.A.'daki 5 metre çaplı Palmar teleskopunun) kurulma şeklinden büyük ölçüde uzaklaşıldı. Yeni sistemde, duyarlılığın artırılması için yapılan işleme kontrolleri ve çalışmalar, modern alıcı düzenlerinin kullanılmasıyla sağlanılmakta olup, bilimsel ölçüler de bu sırada aralıksız olarak devam edebilmektedir.

6 metrelik teleskopun yapılması ve kurulacak yerin seçilmesi konusunda uzun tartışmalar oldu. Orta Asya'da, Kafkaslar ötesinde, Kırım kuzeyinde, Kafkaslarda ve diğer bölgelerde uygun bir yer için araştırma yolculukları düzenlendi. Bu sırada temiz havalı, olanak oranında fazla sayıda açık geceleri bulunan, yakınlarında onu aydınlıklarıyla rahatsız edecek kasabaları bulunmayan ve

istenilen her zamanda ölçümlere olanak sağlayan bir yerin bulunmasına çalışıldı. Sonunda, Kazakların yerleşme bölgeleri yakınında, 2070 metre yüksekliğindeki Selentschukaja yeri uygun olarak kabul edildi.

Seçilen bu Gözlemevi yerinin yararlı bir yanı da, Optik ve Radyoastronomik karmaşık araştırmalar için de uygun olması idi. Çünkü Selentschukaja'nın hemen yakınında, Rotan 600 adı verilen Radyoastronomik teleskop da bulunuyordu. Bu nedenle, aynı anda optik ve radyo alanları içinde parlayan bütün cisimlerin araştırma olanağı da sağlanmıştı.

BTA 6'nın yapılışı da, benzeri öteki bütün büyük aletlerden farklıdır ve şöyledir: Normal olarak, bir teleskopun yıldız üzerine getirilmesi ve bunun kovalanması işi, iki eksen etrafında döndürülmekle sağlanır. Bunlardan biri, dünya eksenine paralel olarak yapılır ki alet bu durumda gökyüzünün kutup noktasına çevrilmiş olur. Bu eksen etrafındaki yavaş bir döndürme, dünyanın dönüşüne eşit olabilir. İkinci eksen ise, birinciye dik olan bir eksenidir ki bunun etrafında döndürülmekle de, değişik deklinasyonlardaki (Evren ekvatorundan olan uzaklık) cisimler üzerine getirilir. Bu şekildeki bir yapılış, Ekvatoryal veya Paralaktik adını alır.

Eğer BTA aleti de bu şekilde monte edilmiş olsaydı, bütün mekanik sistemin ağırlığı, Palomar teleskopunun iki buçuk katına eşit olacaktı. Gerçekte ise, her ikisi de yaklaşık olarak aynı ağırlıkta olmuştur. Çünkü, BTA'nın kuruluşu Azimutal olarak yapılmıştır. Bu sistemdeki monte işinde, biri dikey, öteki yatay olan iki eksen etrafında döndürülür. Ağırlıkların eksenlere göre etkisi sadeleştirilmiş olup daima aynı yönde olmaktadır. Bu suretle yıldız üzerine getirme hatası demek olan Eğilme Momentlerinin küçük olmaları da bu şekildeki monte sistemiyle sağlanmış bulunmaktadır.

Sadeleştirilmiş Monte ve Komplike Kullanış

Aynanın değişik durumlarda, kendi ağırlığı dolayısıyla deforme olmasını önlemek için, karşıt ağırlıklar kullanılması yoluyla komplike sistemler bulunmuştur. Aynanın kendisi ise, teleskop çerçevesi içinde yüzer bir durumda bulunmaktadır.

Dünyanın dönüşü dolayısıyla sabit yıldızların hareket eder şeklinde gözükmesi, bu azimutal sistemde aletin herhangi sabit bir yıldızla çevrilmesi işini gayet karışık bir duruma sokmuş olup bu da, ancak Gözlemevi için yapılan özel bir Bilgisayar yardımıyla sağlanmış bulunmaktadır.

Azimutal sistemin mahzurlu bir yanı, resim alanının da birlikte dönmesidir. Bu şekilde bir yıldızın resim üzerinde bir daire değil de, tek bir nokta durumunda gözükmesini sağlamak için, resmin bulunduğu kasetin de yine bir Bilgisayar yardımıyla döndürülmesi düşünülmüştür.

Teleskop yapılış biçimi, kolay olmakla birlikte hareket eden parçası nerdeyse 650 tondur. Astronomik ölçümler için duyarlı ve dengeli bir dönüş gereklidir. Aletin bir cisim üzerine getirilmesi inceliği, bir açısı saniyesinin parçaları içindedir. Bu da dev yapının hareket eden parçasının 0,10 - 0,15 milimetre kalınlığında bir yağ tabakası üzerinde yüzmesiyle sağlanır.

Dönebilen kubbe 1000 ton ağırlığındadır. Sadece ölçü mazgal deliğinin kapanmasına yarayan kapağın ağırlığı 36 tondur.

* Borunun yaklaşık ortasında bir platform vardır ki bunun üzerinde, değişik kuvvetteki ışın ve bunların yayılmaları için üç ayrı kabini olan spektrograf (resim hayalini alma aygıtı) bulunur. Bununla, değişik yıldızların tayfları saptanır. Yapının bundan başka, daha yüksek derecedeki tayflarını da alan ayrı bir spektrum alma aygıtı da vardır. Astronomun bulunduğu yer ise, aynen Palomar dağındaki 5 metrelik teleskopta olduğu gibi, borunun üst bölümünde ve teleskopun içinde bulunur.

Gözlemevi görevlilerinden bir ekip, bu yeni 6 metrelik teleskop için özel olarak bilimsel bir aygıt yaptılar. Manija diye adlandırılan bu aygıtla, dünyada ilk kez 10^3 'den 10^{-7} 'ye değin olan yıldızların parlaklıklarını ölçme olanağı sağlandı. Böylece çok kısa periyodlu değişimleri de içeren parlaklık değişimlerinin alınma olanağı elde edildi. Bundan başka, öteki yıldızları ve magnetik alanları inceliyebilen bir magnetometre de yapıldı.

Yıldızın kovalanması işi için, BTA 6'nın optik eksenine paralel olarak yerleştirilen, ayna çapı 70 santimetre olan bir kovalama teleskopu yapıldı. Gökyüzünün bir kesiminin resmi sadece gözle bakılarak değil, bunun kontrol tablosuna ait resim şemsiyesi üzerine aktarılması da sağlandı.

Ayrıca, bir Fotoelektrik yönetim borusu yapılmış ve bununla da, yıldızın bakış yönünden olan muhtemel sapmalara ait bilgiler bir bilgisayara aktarılacak buradan, teleskopun devamlı olarak yıldız üzerinde kalması sağlanmıştır.

En çetin olan bir iş de, ağırlığı 42 ton, kalınlığı 65 santimetre ve Odak uzaklığı 24 metre olan ve şimdiye kadar hiç bilinmeyen büyüklükteki bir dev aynanın yapılması ve bunun bir ayna haline getirilmesi için gerekli bütün işlerin de

aynının döküldüğü yerde tamamlanması zorunluluğu idi. Aynanın yüzünü parlatmak ve cilâ derecesini kontrol edebilmek için, özel makinelerin yapılması gerekli oldu. 6 metre çaplı aynanın parlatılması işinin, mikrometrenin altında bir incelikle tamamlanması sağlandı. Yaprak şemsiye biçiminde bir kapak aynayı korumak için kullanıldı.

Gece Ölçümleri İçin Gündüzleri Soğutuldu

Teleskopla yapılan ölçülerde ısı değişmelerinin aynanın deforme olacağına neden olabileceği hesaba katıldı. Isı derecesi 24 saat içerisinde değişiklik gösterdiği gibi, günler arasında da aykırılık göstermektedir. Ayna deforme olmasının, odak uzaklığına da etki yapacağı düşünülerek bunu engellemek için teleskopun kendisine, aynanın yüzeyine ve kubbenin altına birçok termik elemanlar yerleştirildi. Fotoğraf kaseti, odak noktasının yerine göre bugün için elle ayarlanmaktadır. İleride bu iş bir bilgisayar yardımıyla otomatik olarak yapılacaktır.

Aynada, oldukça fazla inatçı bir ısının artacağı düşünüldükçe, ölçüler sırasında ayna ile hava arasında büyük bir sıcaklık aykırılığının bulunmamasına özen gösterildi. Bunun için de, Gözlemevi içinde özel bir soğutma düzeni yapılmış ve bununla aynanın sıcaklık derecesinin, meteorolojinin ertesi gün için verdiği dereceye, yavaş yavaş getirilmiş olması sağlanmıştır.

Aynanın 0,1 µm kalınlığındaki alüminyum sırlanması, yıllar geçince yer yer bozulacağından, bunun da zaman zaman yenilenmesi gereklidir. Bunun için de, kubbe içerisinde ayna üzerine alüminyum sırlı çekecek ayrı bir vakum düzeni yapıldı.

Aynanın Moskova'dan Selentschukaja'ya taşınması da çözümü karışık bir problem oldu. Taşınma sırasında sallantı olacağından, bu işin trenle yapılması olanaksızdı. Bunun için de aynanın kendisi, içerisinde amortisör, termik ve frenleme elemanları bulunan, özel bir mahfaza içerisine yerleştirildi ve üzeri de, güneşten korunması için, beyazla boyanarak ayrı olarak taşındı.

Moskova'da bir mavna içerisine yerleştirilen bu büyük denk, Volga - Tuna kanal yoluyla Rostov şehrine getirildi ve orada da özel olarak yaptırılmış 25 metre uzunluğunda ve taşıma gücü 100 ton olan bir kamyon şasisi üzerine yüklendi.

Aynanın taşınmasından evvel Rostov'dan Gözlemevine kadar olan gidiş yolunu ve taşıma şartlarını öğrenebilmek için, bunun bir modeli

yapılarak taşındı ve ancak ondan sonra, asıl aynanın taşınması yapıldı. Sadece son gecelerden Gözlemevine kadar olan 40 km.'lik uzaklık, yaya yürüyüş hızıyla erken saatlerden akşam 19'a kadar tam bir günde gelinebildi.

Öteki bütün yapım işleri bitirilmiş ve model ayna ile bir kaç kez provaları yapılmış olan Gözlemevine varıldığında, eski Rus geleneğine uyularak, aynayı taşıyan araç, kolu bekleyenler tarafından ekmek ve tuzla karşılandı.

Anormal Özellikleri Olan En Uzak Yıldızlar

Dev teleskop bilimsel alanda hangi olanakları sağlamıştır? Uzmanlar radyo, röntgen ve kızıl-ötesi astronomi yoluyla keşfettikleri cisimlerin optik olarak da yakalanmasına ilgi duymaktadırlar. Pek fazla uzaklıkta olup optik alanda çok zayıf olan cisimler, genel olarak gittikçe kuvvetleştirilen yer teleskoplarıyla gözetlenirler. Yer teleskoplarının güçleri ise, ayna alanıyla orantılı olarak artar. Bu nedenle bir çok memlekette yeni ve büyük teleskoplar yapılmaktadır. Fakat bu 6 metrelik teleskop kuşkusuz ki daha çok uzun yıllar, en büyüğü olarak kalacaktır.

Teleskop yapımının şefi Bograt Ioannisiani ve Sovyetler Bilim Akademisi Astronomi Kurulu Şefi Ewald Mustel bu konuda şöyle yazıyorlar: Bundan sonraki araştırma programlarında doğanın ve ayrıca Quasarlar ve duragan olmyanlarla, değişik etkili Galaksilerin ve bunların çekirdeklerinin, Galaksi gruplarının ve bunların toplanmalarının gelişimi ilk sırayı alır.

Büyük dikkat ve ilgiyi çekecek diğer bir durum da, çeşitli enteresan olan ve sık bulunup süratle kitlelerini kaybeden çift yıldızlarla, kuvvetli miktatıs alanı bulunanlar ve özellikle kimyasal bileşimleri ve anormal nitelikli yıldızların daha derinliğine yapılacak araştırılmasıdır.

Atmosferdışı astronomik ilerlemenin hesaba katılmaması durumunda bile, Büyük yer teleskopları, aktüel bir çok bilimsel problemlerin çözülmesinde çok önemi olan gök cisimlerinin derinliğine incelenmesini sağladığı cihetle, daha çok uzun zaman önemli bir gereç olarak kalacaktır.

Kafkaslar'daki gök kubbesinin bu şekildeki görünüşü, ancak henüz montaj çalışmaları sırasındaki sabit bir poz verme ile olabildi. Bugün ise sadece yıldızın kendisi gözükmektedir. Buradaki görüntüde (18 dakikalık poz vermede) yıldızlar gök kutup noktasının etrafında merkezleri aynı olan daireler çizmektedirler.

BILD DER WISSENSCHAFT'dan
Çeviren: Z. SOYDAN