

## Bölüm 1 – HAZIRLIKLAR

### Bir Gözlem Programının Hazırlanması

Bu el kitapçığının amacı, bir değişken yıldız gözlemi yaparken ve gözlemlerinizi AAVSO Uluslararası Veritabanı'na iletirken size kılavuzluk etmektir. Bu kitapçığa ek olarak, AAVSO'nun internet sitesindeki (<http://www.aavso.org>) yeni üye paketindeki ve "Yeni Gözlemci" bölümlerindeki yararlı bilgileri kullanabilirsiniz. Tüm yazılanları lütfen dikkatlice okuyun ve herhangi bir sorunuz olduğu takdirde bizlerle temas kurmaktan çekinmeyin.

### Başlarken

Gözlem yapacağınız yıldızların seçimi, gerekli gözlem aletlerinin bir araya getirilmesi, gözlem yeri ile ne zaman ve hangi sıklıkta gözlem yapılacağına kararlaştırılması, başarılı bir gözlem için gerekli unsurlardır. Bir değişken yıldız programından azami yararı sağlayabilmek için sizin ilgi alanınıza, deneyiminize, aletlerinize ve gözlem yerinizin durumuna uygun bir programın seçimi çok önemlidir. Ayda tek bir gözlem verisi gönderiyor olsanız bile, değişken yıldız araştırmalarına önemli bir katkı yapıyor olacaksınız ve bu katkının bilincine varmak ta sizi çok mutlu edecektir.

### Yardım Alabilirsiniz

Bazı zamanlar birebir çalışmaktan daha eğitici hiçbir şey yoktur. Gözlemlere başlayabilmek için yardım isteyen amatör gökbilimciler için AAVSO, uygun zamanlarda aynı bölgedeki deneyimli gözlemcilerle yeni başlayanları bir araya getiren programlar düzenlemektedir. Bu program ile ilgili bilgiler "Yeni Üye Paketi" içinde bulunmaktadır. Yeni başlayanlar ve daha deneyimli gözlemciler için benzer başka bir eğitici kaynak ise "AAVSO Tartışma Grubu" olabilir. Bu tartışma grubu, elektronik posta tabanlı bir forum olup, gözlemciler buraya sorularını gönderebilir ya da yorumlarda bulunabilirler. Diğer AAVSO üyeleri de bu talep ve sorulara cevap verirler. Bu gruba nasıl ulaşabileceği hakkın-

daki bilgi yine AAVSO internet sitesindeki "Yeni Üye Paketi"nden edinilebilir. Bu el kitabında anlatılanlara bir göz atıldığında değişken yıldız gözlemi çok basit gözükse de, bu uğraş yeni başlayanlar için zorluklarla dolu ve bazen başarılması olanaksızmış gibi gelebilir. BU GAYET NORMALDİR! Bunu şimdiden açıkça ortaya koymak istiyoruz, çünkü yeni başlayanların ilk deneyimlerinden sonra genellikle moralleri çok bozulur ve işlerin düzelmeyeceğini düşünürler. Ancak bizler, işlerin daha iyiye gideceği konusunda size garanti veriyoruz. Size tek gereken biraz daha pratik yapmaktır.



*AAVSO gözlemcisi Avusturyalı Peter Reinhard'ın düzenlediği bir gözlemede "Astronomische Jugendclub" ün bazı üyeleri*

### Hangi Yıldızları Gözlemeliyim?

Yeni gözleme başlayanların hem AAVSO internet sitesinde yayınlanan, hem de "Yeni Üye Paketi" içinde bulunan "Kolay Gözlenebilen Yıldızlar" listesinden bir yıldız seçmeleri tavsiye olunur. Bu listede yılın herhangi bir zamanında dünyanın tüm bölgelerinden görülebilen değişken yıldızların bilgileri verilmiştir. Buradan sizin konumunuz ve ekipmanınıza uygun bir yıldızı kolaylıkla bulup seçebilirsiniz. Bu listelerde hem dürbünle, hem de çıplak gözle gözlem yapacaklar için yıldızlar ayrı ayrı sıralanmıştır. Seçtiğiniz yıldız eğer kutup yıldızına yakın değilse, yılın farklı mevsimlerinde geceleri ufkun altında bulunabilir. Bu durumda farklı yıldızlar ile farklı gözlem programları yapmalısınız.

## Programınızın Genişletilmesi

Deneyiminiz ve kendinize güveniniz arttıkça "Kolay Gözlenebilen Yıldızlar" listesinden daha farklı yıldızları seçmek isteyebilirsiniz. Örneğin AAVSO bültenlerinde yer alan çok uzun zamanlı gözlemler gerektiren Uzun Dönemli Değişken Yıldızlar seçilebilir. Ayrıca zaman zaman *Önemli Uyarılar* ya da *Benim Flaş Haberlerim* notlarında yer alan yıldızlar için özel programlar başlatılabilir. Bu ve diğer ileri düzey gözlem projeleri hakkındaki bilgi, AAVSO internet sitesindeki "Gözlem Seferberliği" (Observing Campaigns) bölümünde zaman zaman yayınlanır.



*Mary Glennon ve 7x50'lik dürbünü*

Gözlemlerinizi planlayıp bakacağınız yıldız listesini daha sonradan genişletmek istediğinizde aşağıdaki şu etkenler önemli olmaktadır:

**Coğrafi Konum** - Gözlem programınızın boyutunu coğrafi konumunuz, bulunduğunuz yerin arazi özellikleri ve bu yeri ne kadar sık kullanabildiğiniz gibi etkenler belirler.

**Gökyüzü Şartları** - Bulduğunuz yerde bir yıl içerisindeki açık gece sayısı ne kadar fazla ise, gece gözlemi gerektiren o kadar çok yıldızın peşine düşebilirsiniz. Bunlar, kataklismik değişkenler ya da R Coronae Borealis türü yıldızlar olabilir (Bu tür yıldızlar hakkında 3. bölümde daha fazla bilgi bulabilirsiniz). Bir yıldaki göz-

### Gözlem Yeri Şartları

Değişken yıldızların görsel olarak izlenebilmesi için şehirden uzak karanlık yerleri seçmeniz şart değildir. Eskiden beri kabul edilen "bir ay içinde yaptığınız gözlem sayısı, gözlem için evinizden gözlem yerine gitmek için kat ettiğiniz yolun uzaklığı ile ters orantılıdır" olgusu, geçerliliğini hala korumaktadır. Ayda bir kez karanlık bir yere iki saatlik bir yolculukla ulaştıktan sonra birkaç gözlem yapmak yerine, ışık kirliliğinin belki orta derecede olduğu eviniz ya da bahçenizde haftada birkaç gece gözlem yapmak sizi çok daha verimli ve mutlu kılacaktır. Bir değişken yıldız gözleminde başarı, gözlem programınızın bulunduğunuz yerin ve aletlerinizin kapasitesine uyumlu hale getirilmesi ile elde edilebilir. AAVSO'nun önde gelen birçok deneyimli gözlemcisinin şehirlerde yaşıyor ve gözlemlerini yapıyor olduğunu duymanız sanırsız sevginizi arttıracaktır.

lem gecelerinizin %20' sinden daha az bir sürede gökyüzünüz açık kalıyorsa, o zaman daha uzun dönemli yıldızları seçmenizi öneririz, çünkü bu tip yıldızları ayda bir kere gözlemek dahi yeterli olabilir.

**Işık Kirliliği** – Bulduğunuz yerdeki ışık kirliliğinin miktarı gözlem yapacağınız yıldızların seçimini önemli derecede etkiler. Büyük bir şehirde yaşayan gözlemcinin parlak yıldızlara yönelmesi tavsiye olunurken, şehir ışıklarından uzak karanlık bir yerdeki gözlemcinin aletleri elverdiği ölçüde daha sönük yıldızlara yönelmesi önerilir. Ancak, çok sayıda gözlem yapan AAVSO üyelerinin bir çoğu ışık kirliliği fazla olan yerlerde çalışmaktadırlar.



*Haldun Menali şehirde gözlem yaparken*

### **Daha Fazla Deneyim Kazandıktan Sonra**

Bazı deneyimli gözlemciler günün ilk ışıklarında ya da güneş hemen battıktan sonra yapılabilecek gözlemlerle de ilgilendirler. Bu saatlerde yapılan gözlemler özellikle önemlidir. Bunun nedeni, yıldızların alacakaranlıkta gözlenmesi zor olduğundan yeterli sayıda gözlem verisi toplanamamasıdır. Buna mevsimsel boşluk devresi denir. Bu devrede birkaç ay boyunca yıldız sadece hava yarı aydınlık iken ufkun üzerinde kalır. Doğu ufkunda gece yarısı ile gün doğumu arasındaki sürede yapılan gözlemler de çok değerlidir. Çünkü çoğu gözlemci sadece gece yarısına kadar aktif olduğu için, bu süreçte bu yıldızlar henüz doğmamışlardır.

## Gerekli Ekipman

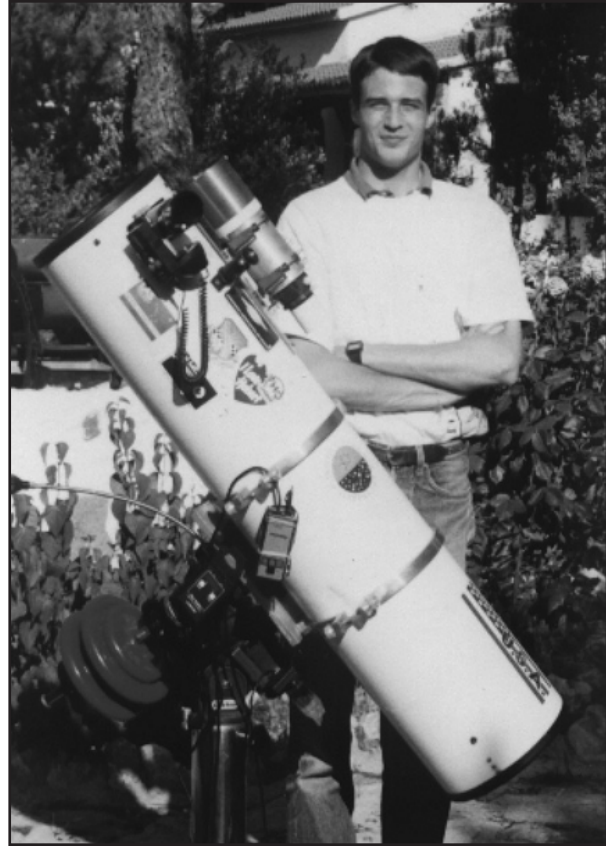
### Optik Aletler

Başarılı bir değişken yıldız gözlemi yapabilmek için ilgi, süreklilik ve doğru optik aletler gereklidir. Parlak yıldızları gözlemek için iyi kalitede bir dürbün ve hatta aletsiz gözlem yeterli olurken, sönük yıldızlar için taşınabilir ya da sabit bir kundağa yerleştirilmiş teleskoplar gereklidir. Optik ekipmanlar için çeşitli yayınlarda ve internette bir çok bilgi bulunabilir (Daha fazla kaynak için Ek 3'e bakınız).

*Dürbünler* – Yeni başlayanlar kadar deneyimli gözlemciler için de dürbünler mükemmel bir yardımcıdır. Taşınabilir, kullanımı kolay ve bakılan yıldız ve çevresini içine alacak kadar geniş bir görüş alanı olması avantajlarıdır. Sadece kaliteli bir dürbün kullanarak dahi birçok gözlem yapılabilir. Değişken yıldız gözlemi için 7x50 ya da 10x50'lik dürbünler en çok tercih edilenlerdir. Daha fazla büyültme oranına sahip dürbünler de iyidir, ancak ağırlıklarından dolayı bir ayak üzerine sabitlenmeleri gerekir.

*Teleskop* - Değişken yıldız gözlemi için "ideal" bir teleskop tarifi yapmak zordur, çünkü her farklı tipin kendine özgü farklı avantajları vardır. Gözlemciler her tip, boy ve marka teleskop kullanabilirler. Kendi teleskobunuz en iyi teleskoptur! Değişken yıldız gözlemcilerinin en çok kullandıkları teleskoplar, çapı 15cm (6 inç) ya da daha fazla ve kısa odak oranlı (f/4 - f/8) Newton türü teleskoplardır. Bunlar kolay üretilebilen ve diğer tiplere göre nisbeten daha ucuz teleskoplardır. Son yıllarda deneyimli gözlemciler Schmidt-Cassegrain ve Maksutov türü teleskopları ufak boyutlarından dolayı tercih etmektedirler.

*Arayıcı Dürbün* – Değişken yıldızın gökyüzündeki yerini kolayca bulabilmek için teleskobunuzun üzerinde bir arayıcı dürbünün olması şarttır. Standart arayıcı dürbünler, ayar daireleri (standart ya da sayısal) ya da büyültmesiz nişan aletlerinin hepsi değişken yıldız gözleminde kullanılabilir. Eğer böyle bir arayıcınız varsa ve ona alışkınsanız, daha iyisini alacağınız zamana kadar onu kullanmaya devam edin.



*Nicholas Oliva ve Newton türü aynalı teleskobu.*

*Göz Mercekleri* - Az büyültme sağlayan ve geniş görüş alanlı bir göz merceği, değişken ile beraber birçok karşılaştırma yıldızını görüş alanı içinde tutabildiği için çok önemli bir araçtır. Eğer görüş alanınızda çok sayıda yıldız yoksa ya da çok sönük bir değişken yıldız gözlemiyorsanız, yüksek büyültme oranlı bir göz merceğine gereksiniminiz yoktur. Göz merceğinin odak uzaklığı ve gücü teleskobunuzun büyüklüğü ve tipine göre değişir. Genelde 2 ya da 3 göz merceğinin olması önerilir. Birincisi düşük büyültme gücünde (20-70 kez arası), yıldızınızı bulma ve parlak yıldızları gözlemekte kullanılabilir bir mercektir. Diğerleri daha güçlü mercekler olup, daha sönük değişken yıldızları bulmakta kullanılabilirler. Göz merceğinin kalitesi ne kadar yüksek olursa, gözlediğiniz yıldız özellikle yüksek büyültme oranlarında o kadar daha rahat görünür ve daha sönük yıldızları görme olasılığınız da artar. Yüksek kaliteli, renksemmez (akromatik), iki ya da üç elemanlı Barlow mercekleri yine çok kullanışlı aletlerdir. (Göz mercekleri hakkında bir sonraki sayfada daha fazla bilgi bulabilirsiniz.)



## Göz Mercekleri Hakkında Bazı Açıklamalar – Carl Fehrer, AAVSO Üyesi ve Gözlemcisi

Göz merceklelerinin bazı özelliklerini iyi anlarsanız, bu size doğru ölçekli harita seçiminde, gözlem beklentilerinizin sağlıklı olmasında ve ekipmanınızdan azami faydayı elde etmenizde çok yardımcı olacaktır. Bu özellikler hakkında bazı özet bilgileri aşağıda bulacaksınız.

**Göz Mesafesi** – Göz merceğinden bakarken, tüm kapsama alanının görünür ve net olduğu konumda göz ile gözmerceği arasındaki uzaklığa denir. Genelde göz merceğinin büyültme oranı fazla ise, göz merceğinin görüş dairesi de o kadar ufak olur ve gözünüzü merceğe daha fazla yaklaştırmanız gerekir. Bu durum, gözlük kullananlar için uygun olmayabilir ve kirkiklerin cama değmesi kullanıcılara rahatsızlık verebilir. "Uzun" göz mesafeli mercekler, göz ile mercek camı arasındaki uzaklığın 8-20mm olması durumunda bile görüş alanı içindeki tüm yıldızların net görünmesini sağlayan merceklerdir. Piyasada bu özelliğe sahip birkaç farklı tasarımda göz mercekleri vardır.

**Görüş Alanı** – Bunun için aslında iki tip tarif vardır: Gerçek Alan (GA) ve Görünen Alan (ÖA). GA, optik aletiniz ile gökyüzünde görebildiğiniz alanın açısal büyüklüğüdür ve doğrudan göz merceğinin büyültme oranı ile ilgilidir. GA için en iyi örnek, gözümüzün gökyüzünde aletsiz, yani büyültme oransız görebildiği alandır. ÖA, göz merceğinin görüş alanını belirler ve göz merceği camının çapına bağlıdır. Bir televizyon ekranının sabit boyutları ÖA'a en iyi örnektir.

Gerçek Alanın saptanmasında yaygın olarak kullanılan, teleskop sabit iken bir yıldızın göz merceğinin çapı boyunca bir ucundan diğer ucuna geçiş zamanı olarak tariflenen bir yöntem "Gözlem İçin Ek İpuçları" bölümünde (sayfa 13) verilmiştir. Merceğinin büyültme oranını ve Görünen Alanını biliyorsanız Gerçek Alan aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

$$\text{Gerçek Alan} = \text{Görünen Alan} / \text{Büyültme Oranı}$$

Diğer bir deyişle, 40 kez büyültme oranına sahip bir göz merceğinin Görünen Alanı 50 derece ise bu göz merceği ile gökyüzünde görebildiğiniz Gerçek Alan 50 / 40, yani 1.25 derecedir ki bu dolunayın görünür çapının 2.5 katı bir alandır.

**Görüş Dairesi** - Görüş Dairesi, baktığınız alanın çapıdır. Bu çap gözün doğal yapısı ile sınırlıdır. Eğer bu çap 7mm'den fazla ise, sağlıklı bir insan gözünün en açık halinden daha geniş olduğu için, merceğin topladığı ışığın bir kısmı göze ulaşmaz. Çap 2mm'den az ise, gözümüzün içine çok az ışık gireceğinden bazı sönük yıldızların ışığı algılanamaz.

Göz merceğinin odak uzaklığını ve teleskobunuzun odak oranını biliyorsanız, Görüş Dairesinin Çapı aşağıdaki formül ile tahmin edilebilir:

$$\text{Görüş Dairesinin Çapı} = \text{Odak Uzaklığı} / \text{Odak Oranı}$$

Diğer bir deyişle, odak uzaklığı 25mm olan bir göz merceği, odak oranı 10 olan bir teleskoba takıldığında, Görüş Dairesinin Çapı kabaca  $25/10 = 2.5$  mm olur. Eğer teleskobunuzun Odak Oranını bilmiyorsanız bunu, teleskobunuzun milimetre cinsinden odak uzaklığını, yine mm cinsinden objektif çapına bölerek bulabilirsiniz.

**Büyültme Yapararak Kontrastın İyileştirilmesi** – Bir göz merceğinin büyültme oranı arttıkça göze ulaşan ışığın miktarı düşer. Ancak büyültmenin biraz artırılması, gözlenecek yıldız ile etrafındaki gökyüzü arasındaki kontrastı artırır ve bu özellikle ışık kirliliği olan yerlerde, bir yıldızın kadir cinsinden parlaklığının tahmininde size yardımcı olur. Örneğin çok karanlık olmayan yerlerde 10x50'lik dürbünler, 7x50'lik dürbünlere tercih edilirler. Bu durum teleskoplar için de geçerlidir ve çok ideal olmayan gözlem yerlerinde 20 kez yerine 40 kezlik büyültme oranı size daha uygun gözlem olanağı sağlar.

**Parfokal (Eşodaklı) Göz Mercekleri** - Aynı firma tarafından üretilen farklı odak uzaklıklarına sahip bazı göz mercekleri netlik ayarına dokunmadan birbirlerinin yerine kullanılabilirler. Mevcut göz mercekleriniz tüpleri etrafına bazı özel çemberler kullanılarak eşodaklı hale getirilebilirler.

**Göz Merceği Tasarımları** - Piyasada çok farklı tasarımda göz mercekleri mevcuttur. Eski tiplerin birçoğunda yalnızca 2 adet mercek bulunurken, yeni türlerde bu sayı 8 adede kadar çıkmaktadır. Bunların bazıları düşük ve orta büyültme oranlarında iyi iken, bazıları en azdan en çok büyültmeye kadar tüm aralıklarda çok iyi sonuç verirler. Doğru bir göz merceğinin seçimi büyültme oranı, ayırma gücü, görüş alanı, gözleyeceğiniz yıldızın tipi ve doğal olarak bütçeniz gibi etkenlere bağlıdır. Farklı göz mercekleri için Göz Mesafesi, Görünen Alan ve fiyat ilişkisi aşağıdaki tabloda verilmiştir:

	Göz Mesafesi	Görünen Alan (yay derecesi)	Fiyat
Kellner	Kısa	36-45	Düşük
Ortoskopik	Orta	40-50	Orta
Plössl	Orta	48-52	Orta
Erfle	Uzun	60-70	Orta
Çok Geniş Açılı	Uzun	52-85	Çok Yüksek

*Kundak* – Gerek ekvatoryal, gerekse alt-azimut kundaklar değişken yıldız gözlemlerinde başarıyla kullanılabilirler. Kundak sisteminin sağlamlığı, yıldız görüntülerinin titrememesi ve ufak hareketlerle yıldız atlama yöntemini kullanmanızı sağlamak bakımından önemlidir. Yüksek büyültmelerde bir takip sistemi yararlı olabilir, fakat bir çok gözlemci takip motorsuz çalışabilmektedir.

### **Gökyüzü Atlasları**

Yıldız atlasları ya da düşük ölçekli gökyüzü haritaları, takım yıldızları öğrenmede ve gökyüzünde değişken yıldızın konumunu bulmanızda size çok yardımcı olur. *AAVSO Değişken Yıldız Atlası*, değişken yıldızları kolayca bulabilmeniz için özel olarak tasarlanmıştır. Bu atlasta görsel parlaklığı 9.5cu kadirde parlak ve parlaklık değişimi 0.5 kadirde fazla tüm değişken yıldızlar işaretlenmiştir. Aynı zamanda 1990 yılı itibari ile AAVSO ve Royal Astronomical Society of New Zealand gözlem programlarında yer alan diğer tüm değişkenler azami parlaklıkları gözetmeksizin dahil edilmiştir. Bunların dışında kendi tercih ve gereksinimleriniz doğrultusunda size yardımcı olabilecek diğer özel haritaları Ek 3'teki "Diğer Ek Kaynaklar" bölümünde bulabilirsiniz.

### **AAVSO Yıldız Haritaları**

Gökyüzünde bakacağınız yıldızın bulunduğu yeri saptadıktan sonra, değişken yıldızları tanımak ve parlaklıklarını tahmin etmek için değişik ölçeklerde hazırlanmış AAVSO Değişken Yıldız Haritaları'na gereksiniminiz olacaktır. Bu el kitabının izleyen iki sayfasında tipik bir AAVSO Değişken Yıldız Haritası'nın örneğini ve ayrıntılı tarifini bulacaksınız. Bu haritaları AAVSO internet sitesinden indirebileceğiniz gibi, basılı bir kopyasını küçük bir ücret karşılığında AAVSO merkezinden de talep edebilirsiniz.

### **Saat**

Elinizde karanlıkta okunabilir ve birkaç dakikalık duyarlılıkta ayarlanmış bir saat bulunmalıdır. Örten çift yıldızlar, RR Lyrae ya da ani parlayan

özel değişken yıldız gözlemlerinde ise birkaç saniye duyarlılıkta ayarlanmış saatlere gereksinim duyacaksınız. Saatinizi ayarlamaya yardımcı olacak radyo kanalları mevcuttur. Bazıları aşağıda verilmiştir:

CHU Ottawa, Ontario, Kanada  
3.330, 7.335, 14.670 MHz

WWV Fort Collins, Colorado, ABD  
2.5, 5, 10, 20 MHz

DCF77 Mainflingen, Almanya  
77.5 kHz

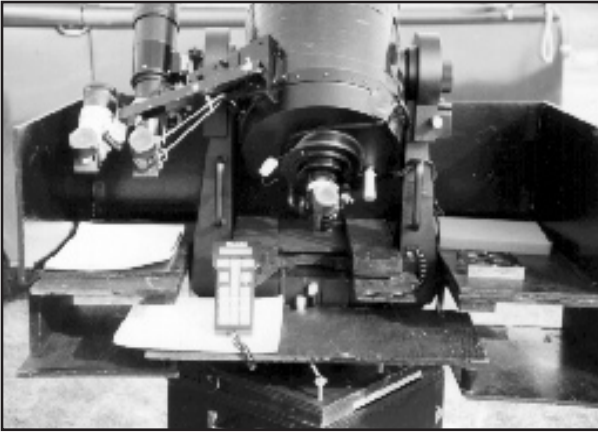
Türkiye'de bazı radyo kanallarında saat başı verilen ve saniyeleri sesli olarak duyuran ayarlar da oldukça duyarlıdır.

### **Kayıt Tutma Sistemi**

Değişken yıldız gözlemlerinde çok verimli bir kayıt tutma sistemine gereksinim vardır ve her gözlemci farklı sistemler yaratmıştır. Bazıları buldukları gecede gözlem sonuçlarını bir kağıda not edip, daha sonra her yıldız için ayrı ayrı hazırlanmış veri kağıtlarına yazarlar. Diğerleri her yıldız için kullandıkları not defterini teleskopları başında hazır tutar. Bazıları ise topladıkları bilgileri anında bilgisayarlarına kaydeder. Hangi sistemi benimserseniz benimseyin, bir gözlemci eski kayıtlarından etkilenmemeli ve gördüklerini olduğu gibi ve duyarlı bir şekilde kaydetmelidir.

### **Gözlem Masası**

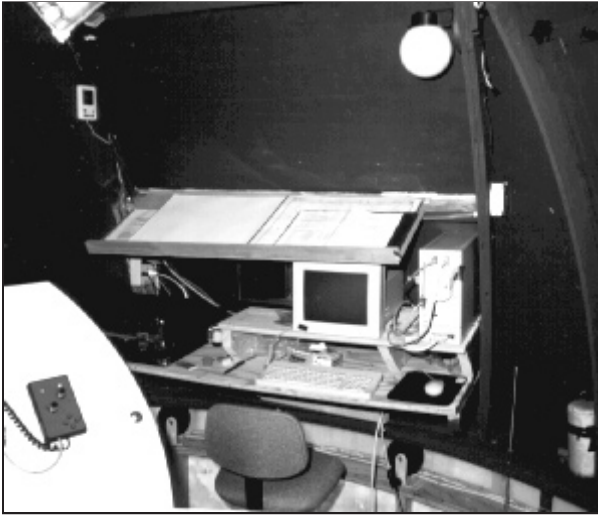
Birçok gözlemci haritalarını, kayıt defterlerini ve diğer ekipmanlarını koymak için bir masa kullanır. Bazıları bu masaların üstünü kapayarak üzerindeki rüzgardan ve nemden korur. Haritaları okumak için gece görüşünü etkilemeyen kırmızı bir ışık oldukça kullanışlıdır. Bir sonraki sayfadaki resimlerde görüldüğü gibi AAVSO gözlemcileri yıllar geçtikçe kendileri için birçok yaratıcı çözümler geliştirmişlerdir.



*Jack Nordby'in döner çalışma masası*



*Ed Halbach'ın gözlem arabası*



*Gary Walker'ın gözlemevi masası*

## AAVSO Değişken Yıldız Haritaları

Değişken yıldızların gökyüzündeki konumlarının saptanması zamanla öğrenilen bir yetidir. Gözlemciye yardımcı olmak için AAVSO tarafından değişkenin yakınındaki karşılaştırma yıldızlarının parlaklıklarını veren yıldız haritaları hazırlanmıştır. Başkalarınınca yapılan haritalardaki karşılaştırma yıldızlarının parlaklık değerlerinin sizi şaşkırtıp şüpheye düşürmemesi için AAVSO haritalarının kullanılmasını tavsiye ediyoruz. AAVSO dışında hazırlanmış haritaları kullanırsanız, bu farklılık aynı gecede aynı yıldız için farklı parlaklık değerleri kaydetmenize neden olabilir.

Standart AAVSO haritaları 22 x 28 cm boyutlarındadır. Aralarında 120 kat fark olmak üzere; "a" haritaları milimetrede 5 yaydakika, "g" haritaları ise milimetrede 2.5 yaysaniye ölçeğindedirler.

Hangi ölçekli harita kullanacağınız, ekipmanınıza göre değişir. Aşağıdaki Tablo 1.1 bu bilgiyi özetlemektedir:

Tablo 1.1- *Harita Ölçekleri*

Ölçek	yay/mm	Görüş Alanı	Kullanılabilir Ekipman
a	5 dakika	15 derece	Dürbün/Arayıcı dürbün
ab	2.5 dakika	7.5 derece	Dürbün/Arayıcı dürbün
b	1 dakika	3 derece	Küçük teleskop
c	40 saniye	2 derece	76mm-100mm arası teleskoplar
d	20 saniye	1 derece	100mm'den büyük ya da eşit teleskoplar
e	10 saniye	30 yay dakikası	Büyük teleskoplar
f	5 saniye	15 yay dakikası	Büyük teleskoplar
g	2.5 saniye	7.5 yay dakikası	Büyük teleskoplar

İzleyen sayfada, üzerinde yazılabilecek bütün açıklamalar bulunan tipik bir AAVSO haritası görülmektedir. Her haritanın başlığında, değişkenin tanımı (bu terimin tarifi için sayfa 20-21'e bakınız), haritanın ölçeğini belirten harf, ve yıldızın adı gibi bir çok bilgi yazılmıştır. Değişkenin tanımının altında ise; parlaklığındaki değişiklik aralığı, bu değişikliğin dönemi, değişkenin türü, ve yıldızın tayf tipi yazılmıştır. Yıldız isminin altında ise yıldızın koordinatları 2000 yılı çağı (bazen 1900 ya da 1950 yılı çağı) esasına göre yazılmıştır. Sağ açıklık değerleri saat, dakika ve saniye; dik açıklık koordinatları ise derece, dakika ve dakikanın onda birleri cinsinden yazılmışlardır. Haritaların sağ üst köşelerinde, haritanın son

güncellenme tarihi ile birlikte milimetrede saniye ya da dakika cinsinden ölçeği yazılmaktadır. Bazı eski tip haritalarda bu bilgiler farklı şekilde ya da eksik olabilirler. AAVSO haritalarında yıldızlar, beyaz zemin üzerine siyah nokta olarak gösterilmişlerdir. Özellikle karşılaştırma yıldızlarında bu siyah noktanın büyüklüğü, göreceli parlaklığı işaret eder. Teleskoptan bakıldığında ise yıldızlar doğal olarak birer nokta gibi görünür. "a" ve "b" ölçekli haritalar hariç diğer haritalarda değişken yıldızın yeri genellikle haritanın ortasına yakın olup, aşağıdaki sembolle belirtilmiştir.



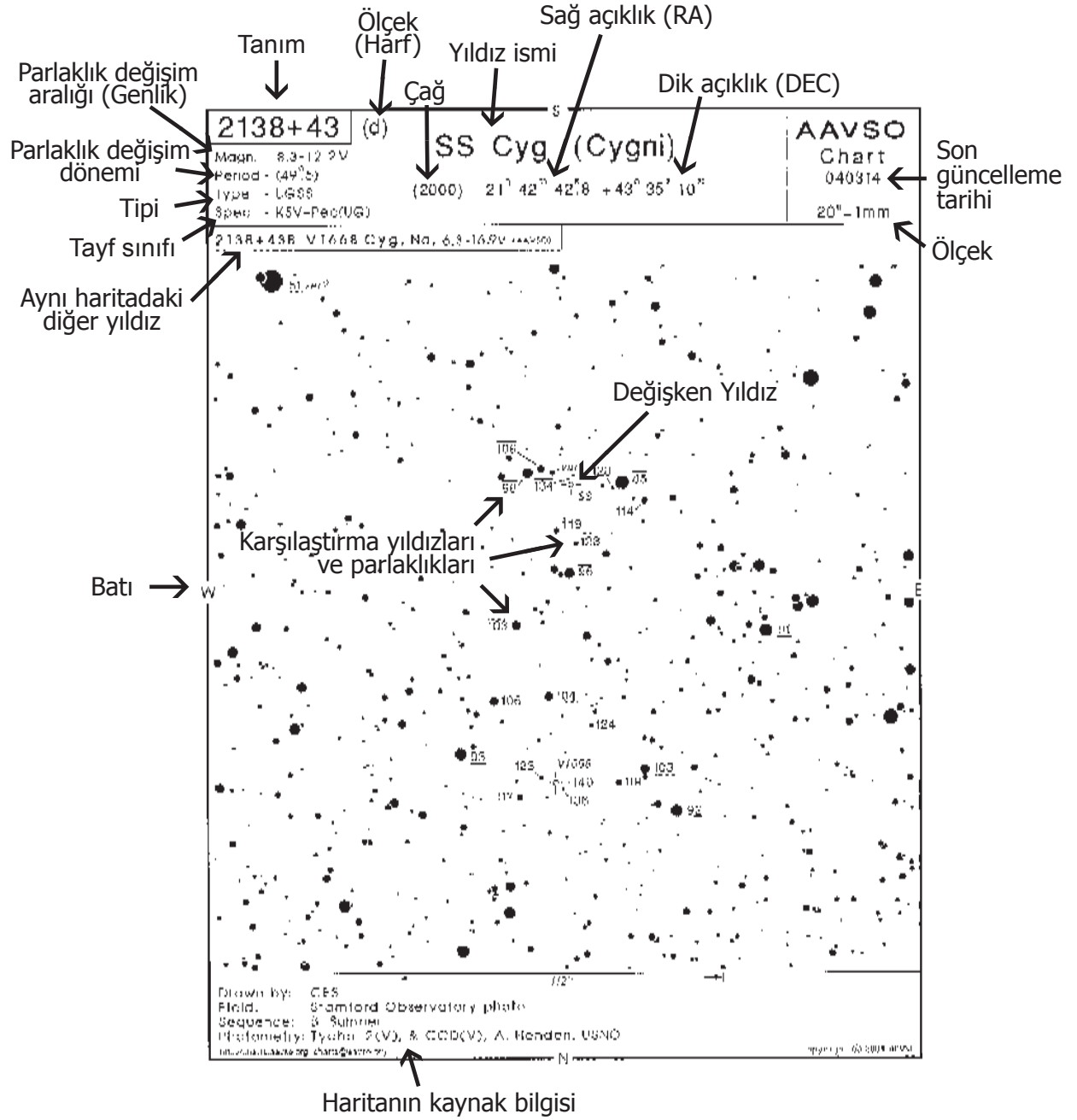
Bazı eski tarihli haritalarda değişken yıldızlar bu sembol yerine içi boş bir daire ya da ortasında nokta bulunan bir daire ile gösterilmiştir. Haritada birden fazla değişken yıldız varsa, her biri için ayrı bir başlık yazılmıştır.

Değişken yıldızların etrafında parlaklıkları değişmeyen karşılaştırma yıldızları gösterilmiştir. Bunlar değişken yıldızın parlaklığını tahmin etmekte kullanılırlar. Yanlarında kadir cinsinden parlaklıkları yazılmış olduğundan bu karşılaştırma yıldızlarını harita üzerinde görmek kolaydır. Parlaklıkları onda bir duyarlılıkta verilmiştir. Yıldız olarak algılanmasın diye ondaliğin ayrıç noktası konmamıştır. Yani "8.6" olan bir kadir değeri "86" olarak görülmektedir. Parlaklıklar, yıldızın sağında en uygun yere yazılmış ya da mümkün olan yakın bir yerde kısa bir çizgiyle bağlanmıştır.

Standart AAVSO haritalarına ek olarak, ışığın cihaz içerisinde üç kez yansıdığı (Schmidt-Cassegrain ve köşegen (diyagonal) ayna kullanan mercekli teleskoplar gibi) teleskoplarla kullanılabilen ve aynada yansımış gibi bir görüntü veren (doğu batı yönü ters çevrilmiş) haritalar da mevcuttur. Arayıcı dürbünler için 10cm x 13 cm boyutunda haritalar ve CCD kamera ya da fotoelektrik fotometre kullanılarak yapılan örtün çift yıldız ya da RR Lyrae türü değişken yıldız gözlemlerinde kullanılacak özel haritalar da bulunmaktadır.



Şekil 1.1 – Bir AAVSO Yıldız Haritası Örneği



Tüm yıldız haritaları internet üzerinde <http://www.aavso.com/observing/charts> adresinden indirilebileceği gibi AAVSO merkezinden de istenebilir.

## İlk Değişken Yıldız Haritaları ...

1890'ların ortalarında Harvard Üniversitesi Gözlemevi müdürü Edward C. Pickering, daha fazla amatör gözlemciyi işin içine çekebilmek ve bunlardan tutarlı gözlem sonuçları alabilmek için üzerinde karşılaştırma yıldızlarının parlaklıkları yazılı standart haritaların hazırlanarak kullanılmasının gerekli olduğunu gördü. Böylelikle ilk önce William Herschel tarafından hazırlanan ve Friedrich Argelander tarafından daha da geliştirilen, kullanımı karmaşık "Adım Yöntemi" yerine, değişken yıldız parlaklıklarının amatörlerce kolayca tahmini sağlanabilecek ve ışık eğrilerinin çıkartılabilmesi için gereken yoğun hesaplamaların önüne geçilebilecekti.

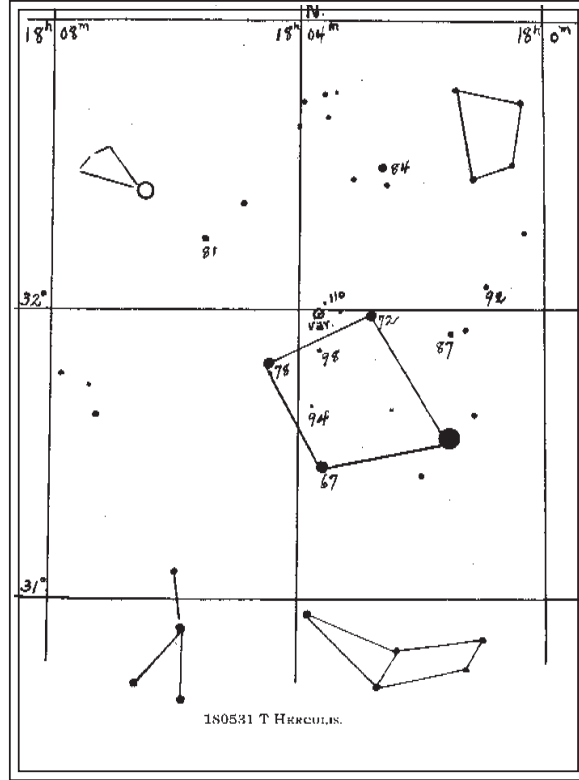


Edward C. Pickering

Pickering (ve sonra AAVSO'yu beraberce kurduğu William Tyler Olcott) üzerinde değişken yıldız ve yanlarında sabit parlaklıkları yazılı karşılaştırma yıldızlarının bulunduğu harita takımlarını hazırlayıp gözlemcilerin kullanımına sunmaya başladılar. Bu haritalar *Bonner Durchmusterung* isimli Alman yıldız atlasından türetilmiş ve karşılaştırma yıldızları "a", "b" vs. harflerle gösterilmişti. 1906 yılında Pickering, değişken yıldız tahminlerindeki gelişmeye paralel olarak, bu haritaların üzerinde önemli değişiklikler yaptı. Bir dizi karşılaştırma yıldızının fotogörsel yolla elde edilmiş parlaklıklarını, gökyüzü fotoğrafları yararlanılarak yaratılmış haritalara aktardı. Artık değişken yıldız gözlemleri, parlaklığı bilinen ve kendisinden daha sönük ve daha parlak karşılaştırma yıldızlarının parlaklıklarının kıyaslanması ile yapılabilmekteydi. Bu yöntem bugün de geçerliliğini aynen sürdürmektedir.



William Tyler Olcott



W.T.Olcott'un 1911 tarihinde *Popüler Gökbilim* dergisinde yayınlanan "Küçük Teleskoplarla Amatörlerin Yapabileceği Değişken Yıldız Çalışmaları" isimli makalesinde kullandığı E.C. Pickering tarafından hazırlanan ilk haritalardan biri.