

Amatör Astronomi

Şehirden, kalabalık ve gürültüden uzak bir yerde yıldızları mutlaka seyretmişsinizdir. Karanlık bir gecede binlerce yıldızın doldurduğu gökyüzü ne kadar görkemli ve etkileyicidir... İnsanın hiç sıkılmadan saatler boyunca izleyebileceği bu muhteşem görüntü hepimize evrenin büyüklüğünü ve görkemini anlatmak ister gibidir. Böyle gecelerde, evrenin güzelliği karşısında bizlerin ve sorunlarımızın ne kadar önemsiz olduğunu hissederiz. Tatil bittiğinde, günlük yaşamın karmaşası içinde gecenin o muhteşem görüntüsü unutulur gider. Oysa bir parça ilgilensek yaşadığımız şehirlerin de yıldızlara en az tatil yöreni kadar yakın olduğunu görürüz. Yıldızlar ve diğer gök cisimleri, her gece gökyüzündedir. Bugün Dünya'da pek çok kişi bir hobi olarak yıldızları izlemekte, gecelerini yıldızlarla beraber geçirmektedir. Eğer gökyüzü ve yıldızlar ilginizi çekiyorsa, zorunlu olmadığımız halde gökyüzüne bakıyorsanız, siz de bir amatör astronom sayılırız.



Alper Ateş
ODTÜ Fizik Bölümü

YAŞAMI güzel kılan şeylerin başında insanın kendini mutlu eden işlerle uğraşması gelir. Mesleğimizden daha zor olsa bile sevdiğimiz uğraş, bize kolay gelir ve bizi mutlu eder. Hemen her insan kendince bazı meraklara, hobilere sahiptir. Kimi model uçak yapar, kimi dağcılıktan zevk alır, kimisi ise pulu zarftan ayırmak için uğraşıp durur. Bu yazıda

bize çok şeyler kazandıracak, ufkumuzu genişletecek yeni ve farklı bir hobiden söz edeceğiz; astronomiden...

Uzaya, evrenin derinliklerine, gezegen ve kuyruklu yıldızlara, zaman zaman kayan gök taşlarına ilgi duymayan hemen hiç kimse yoktur. Özellikle bir tatilde şehir ışıklarından uzak bir yerde pırl pırl yıldızları, gök küreyi ikiye bölen Samanyolu'nu görüp de hayran

kalmamak imkansızdır. Kısa bir süre ilgimizi çeken fakat hakkında pek fazla bir şey bilmediğimiz ve öğrenme fırsatını bulamadığımız uzaya bu kez farklı bir açıdan yaklaşacağız. Tıpkı model uçağımız, tırmandığımız dağ veya zarftan zor ayırdığımız pul gibi yaklaşacağız uzaya. Kısaca hobimiz olarak...

Gökyüzü, insana yıldızlarla dolu gibi görünür. Oysa gökte çok çeşitli nesnelere sahiptir. Basit bir dürbün, karanlık bir geceye çevrildiğinde pek çok gök cismini gösterebilir. Eğer nereye bakacağınızı biliyorsanız, bir dürbün yardımıyla birbiri çevresinde dönen çift yıldızları, içinde genç yıldızların doğduğu dev gaz bulutlarını ve Samanyolu'na yakın galaksileri görebilirsiniz. Hatta bir adım ileri gidelim; pek çok ilginç gök olayını da izleyebilirsiniz. Ay'ın, Dünya'nın gölgesine girişini, kraterlerin teker teker gölge altında kalışını, Güneş'in yüzeyindeki koyu lekeleri, Jupiter'in çevresinde dönen uyduların geceden geceye yer değiştirmesini, bir yıldızın bir başka yıldız tarafından örtülüşünü, zaman zaman Güneş sistemini ziyaret eden kuyruklu yıldızların hareketlerini kendi gözlerinizle görebilirsiniz.

Astronomi, en eski bilimdir. Hiçbir araç gereci olmayan atalarımız, gece gökyüzünün görüntüsünü uzun süre izlemiş, bu güzelliğe karşı büyük bir merak duymuştur. Astronomiyi, diğer bilim dallarından ayrı-

ran en büyük özellik, herkesin bu bilim dalıyla uğraşabilmesidir. Diğer hiçbir bilim dalı, bu denli halka açık, herkesçe çalışılmaya uygun değildir. Herhangi bir üniversiteye gitmemiş biri, yalnızca kendi çabasıyla çok şey yapabilir. Astronominin laboratuvarı gökyüzüdür ve ilgilenen herkese açıktır. Eline dürbün ve yıldız haritası alan herkes gökyüzünü gözleyebilir ve hatta bilimsel değeri olan çalışmalar yapabilir. Her yıl yeni bir kuyruklu yıldız keşfederek ismini veren veya patlayan bir yıldız profesyonellerden önce farkeden amatörler çıkmaktadır. ABD'de amatör astronomlar o denli güvenilir işler yapmaktadır ki, profesyoneller kimi zaman onlardan, üzerinde çalıştıkları yıldızları gözlemelerini istemektedirler.

Günümüzde astronomiyi hobi edinmiş pek çok insan ellerindeki araçlarla kendilerince çalışmalar yapıyorlar. Kimileri yalnızca gök cisimlerini izlemekten zevk alıyor, kimisi ise gerçekten bilimsel değeri olan çalışmalar yapıyor. Amatör astronomlar, bir tez hazırlama, bu tezi zamanında yetiştirme veya kabul ettirme gibi zorunlulukları olmadığından son derece özgür bir şekilde çalışırlar. Teleskoplarını canları nereye isterse oraya çevirirler. Amatörler, yıldız fiziğinin karmaşık denklemleriyle kendilerini yormaksızın yalnızca gök cisimlerinin güzelliği ile ilgilenirler.

Bazı amatörler o kadar iyi gözlemler yaparlar ki, profesyonel bilim adamları onların verilerini alarak kullanır. Amatör astronominin en ileri düzeyde olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nde yıldız haritası ve teleskoptan özel cep fenerlerine kadar çok çeşitli ürünler üreten pek çok firma son derece iyi paralar kazanıyor. Bir diğer deyişle Amerikalı astronomi meraklıları, kendi hobileri ile ilgili bir sanayi dalını besliyorlar. Zaman zaman Yıldız Partisi adını verdikleri toplantılarda bir araya gelen amatörler, kırık bir yerde gündüz teleskoplarını sergiliyor, konuşmalar yapıyor, gece hava iyice karardıca da hep beraber yıldızları gözleyiyor ve bilgi alışverişinde bulunuyorlar. Çok renkli geçen bu toplantılarda kimi zaman birkaç yüz amatör bir araya gelebiliyor. Kimi astronomi meraklıları çocuklarına veya ev hayvanlarına yıldız isimleri verirken kimisi araba plakalarına ilginç gök cisimlerinin adını yazdırıyorlar. Bu gibi olaylar bazı insanların astronomiyi hobinin ötesinde bir yaşam biçimi, bir amaç edindiğini gösteriyor.

Astronomiye olan bağ o denli güçlü ki, tüm parasını optik araç, kitap veya fener gibi basit aletler edinmenin ötesinde kendi kişisel gözlemelerini kurmaya harcayanlar var ve bu kişiler son derece iyi koşullarda çalışmalar yapıyorlar. Türkiye'deki en büyük teleskop şu an için Ege Üniversitesi gözlemevinde bulunan yaklaşık 50 cm çaplı aynalı bir teleskoptur. ABD'de bu araçtan kat kat büyüklerine sahip olan amatörler vardır. Yurdumuzda profesyonel astronomların çalışma yaptıkları teleskoplardan çok daha gelişmiş teleskoplara sahip olan ABD'li amatörler, henüz üniversitelerimizin gözlemevinde bulunmayan elektronik sistemleri kolayca edinebiliyorlar. Aradaki bu derin uçurumun bir nedeni ABD'nin yaşam standartlarının çok yüksek olmasıysa; bir diğer nedeni de ülkemizde astronominin tanınmaması ve öneminin yeterince kavranmamış olmasıdır.

ABD'de profesyonellerin amatörlerimize verdiği değer çok yüksektir. Bunun en güzel kanıtı, NASA'nın yörüngeye yerleştirdiği uzay teles-



Bir amatör gözlemevi

kobu Hubble'dan yararlanmaları için amatörlere gözlem zamanı ayırmış olmasıdır. Hubble'ı kullanmak için yüzlerce profesyonel sıra beklerken astronomiyle hobi olarak uğraşan, asıl mesleği doktorluk veya çiftçilik olan birine zaman ayırmak yanlış gibi görülebilir. Fakat NASA için yeterli olduğunu kanıtlayan ve ilginç bir gözlem planı olan herkes Hubble'ı kullanabilir. Ne de olsa amatör astronomlar da bilimsel bir üretim yapmaktadırlar.

Amatör Astronomlar Ne Yapar?

Astronomiden bu kadar bahsettikten sonra şimdi sıra geldi en önemli soruya:

- Ne yapmalıyım?

Eğer astronomiyi bir hobi olarak seviyor, boş zamanınızı gök cisimlerini gözleyerek değerlendirmek istiyorsanız, ilk yapmanız gereken şey bir yıldız haritası edinmektir. Gökyüzündeki yıldızlardan en parlak olanlarını seçerek yerlerini, çevrelerindeki yıldızların oluşturduğu deseni iyice gözleyin. Her gece belirli bazı takımyıldızları tanımaya çalışın. Eğer uygun fiyata bulabilirseniz, bir dürbün edinmeye bakın. Bundan

sonrası, tümüyle size kalıyor. Fırsat buldukça gökyüzünü çıplak göz ve dürbünle tararsanız, bir süre sonra yıldızları iyice tanır hale gelirsiniz. Gökte yıldızların yanısıra gaz bulutları veya gezegenler gibi farklı gök cisimlerini tanır, zamanla gözünüzün keskinleştiğini hissedersiniz.

Astronomide en önemli yol ayrımı, gökyüzünü tanıdıktan sonra ne yapmanız gerektiğine karar vermektir. Amatör astronomlar, tıpkı mesleki branşlaşma gibi belirli alanlarda yoğunlaşırlar. Şimdi biraz amatör astronomların ne yaptıklarını, hangi işlerle uğraştıklarını inceleyelim...

Genel gözlemler : Amatör astronomlar arasında çoğunluğu gözlemciler oluşturur. Gözlemciler, yalnızca gök cisimlerini izler, fotoğraflarını çeker, resimlerini çizerler. Tüm amatörler, işe gözlemekle başlar. İlk olarak Ay, parlak yıldızlar, gezegenler ve yıldız olmayan gök cisimlerini izleyerek yalnızca göz zevkini tatmin eden gözlemciler, bir süre sonra birtakım konular üzerinde yoğunlaşırlar.

Ay gözlemleri : Ay, amatör astronomların hepsi tarafından çok iyi tanınan bir gök cisimidir. Dünya'ya yakınlığı sayesinde üzerindeki dağlar, tepeler ve denizler adı verilen büyük düzlükler kolayca görülebilir. En küçük dürbünlerle bile nefes

kesici bir güzelliği olan uydumuz hemen her astronomun ilk gözlem hedeflerinden biridir. Ay, amatörlerin hem çok sevdikleri hem de hiç sevmedikleri bir gök cisimidir. Niçin sevilmediğini anlamak çok kolaydır. Ay hepimizin bildiği gibi her ay bir kere dolunay evresine girer. Dolunay evresindeki Ay, parlaklığıyla gökyüzünü aydınlatır; yıldız ve diğer gök cisimlerinin görülmesine engel olur. Zaten teleskoplarla bile zorlukla seçilen pek çok gök cisimi dolunayın parlak ışığı tarafından perdelenir ve görülemez olur. Ayrıca dolunay zamanı, Ay gözlemi için de en uygunsuz zamandır. Çünkü Güneş ışınları Ay yüzeyine dik geldiğinden krater ve diğer oluşumların gölgeleri ortadan kalkar. Özetle dolunay evresindeki Ay, ne kendisini, ne de diğer gök cisimlerini gösterir. Özellikle göktaşı yağmurlarının dolunay zamanına denk gelmesi, göktaşı gözlemcileri için gerçek bir üzüntü kaynağı olur.

Gözlem üzerindeki bu olumsuz etkilerini bir yana bırakırsak, Ay son derece ilginç ve ne kadar izlense de asla sıkılmayacak bir gök cisimidir. İnsan, her gözlemede daha önce fark etmediği yeni bir şeylerle karşılaşır. Ay'ın evre değiştirmesi, Dünya etrafında dönmesinin bir sonucudur. Sürekli bakış açımız değiş-



Amatörler, yalnızca gözlem yapmaz; gözlem aletlerini de üretirler. Yaptığı teleskop maketlerini sergileyen bir amatör.



Teleskoplarını yaparken gövde yerine karpuz kullanan amatörler

tiğinden kraterler ve dağlar her gözlemede farklı bir şekilde aydınlanmış görünürler. Aynı krater, her gece daha farklı bir görüntü sergiler. Amatör astronomlar, Ay yüzeyindeki kraterler, dağlar ve denizlerden belli başlılarını tanır. Ay'ın, yaşadığımız Dünya'dan çok farklı bir yer olduğunu bu yüzey oluşumları sayesinde anlayabiliriz. Zaten Ay'ın amatörleri çeken en önemli yanı yüzeyini kolaylıkla gördüğümüz ve incelediğimiz en yakın gök cismi olmasıdır. Ay üzerinde sanatçılara ilham kaynağı olan son derece ilginç ve güzel renkler vardır. Ay toprağının gri rengi, üzerindeki büyük düzlüklerin beyaz lekeleri veya koyu gri dağların arkalarında uzanan siyah gölgeler görsel bir uyum sergilemektedir.

Göz zevkimiz açısından bu kadar güzel görüntüler sunması, Ay'ı her zaman izlenebilecek bir hedef haline getiriyor. Fakat Ay'ın tek gözlenebilecek tarafı üzerindeki oluşumlar değildir. Ay'ın gökyüzündeki hareketleri de son derece ilginç olaylara ve görüntülere neden olmaktadır. Bildiğimiz gibi Ay, Dünya'ya çok yakındır ve bu yüzden gökte hızlı hareket eder. Bu hareketi sırasında kimi zaman parlak yıldızların veya gezegenlerin önünden geçerek onları örter. Örtülmeleri gözlemek ve zamanlarını tespit etmek, amatörle-

rin büyük başarıyla yaptıkları işlerdir. Ayrıca Ay'ın Dünya'nın gölgesine girerek tutulması veya Güneş'i örterek Güneş tutulmasına neden olması amatörler tarafından kaçırılmadan gözlenmektedir. Bu olaylar sırasında amatörler, birbirinden güzel fotoğraflar çekerler.

Gezegen gözlemleri : Gelişmiş uzay araçları ile çok yakından gözlenmiş ve haklarında hemen herşeyi bildiğimiz gezegenler ve asteroidler, amatörlerin en sevdikleri hedefler arasındadır. Ya akşamüstü ya da sabaha karşı görülebilen Merkür, Çoban yıldızı olarak tanınan Venüs, kırmızı renkli Mars, dev Jupiter, halkalı Satürn, Uranüs ve Neptün amatörlerin sürekli gözledikleri gezegenlerdir. Bu gezegenleri gözleyen amatörler, yeni, büyük bir keşif yapmayı amaçlamazlar. Gezegenleri gözlemekteki amaç, farklı bir dünyayı kendi gözüyle görmek ve onu tanımaktır.

Gezegenlere bakan amatörler, Merkür ve Venüs'ün tıpkı Ay gibi hilal veya ilkdördün evrelerindeki fotoğraflarını çekerler. Mars'ın il-



Bir amatör astronomun çektiği Güneş fotoğrafı... Buradaki siyah noktalar, Güneş lekeleridir.

ginç yönü, şekli değişen kutupları ve kum fırtınalarıdır. Daha Antarktika'yı görmemişken, başka bir gezegenin kutuplarını teleskopla izlemek şüphesiz çok heyecan vericidir. Jupiter'in en önemli özelliği, çevresindeki uydularıdır. 10 x 50'lik bir dürbün bile bu uyduları gösterebilir. Jupiter'in bulutları ve gezegenin üzerinde kocaman bir göze benzeyen kırmızı lekesi de gözlemcilerin hedefleri arasındadır. Satürn'ün özelliği halkalarıdır. Bu gezegenin muhteşem görüntüsü, amatör astronomlarca sürekli fotoğraflanmaktadır. Uranüs, Neptün ve asteroidler ise yalnızca bir nokta gibi görülebilir. Kimi amatörlerin niçin bu noktaları görmek için saatler boyunca gözlem yaptıklarını ancak astronomiden zevk alan biri anlayabilir.

Güneş gözlemleri : Amatör astronominin gündüz yapılan tek uğraşı Güneş gözlemidir. Güneş üzerinde basit dürbünlerle görülebilen lekeler sürekli bulunur. Amatör Güneş gözlemcileri, işe bu lekelerin yerini kaydetmekle başlarlar. Güneş lekeleri, günden güne yer değiştirirler. Düzenli olarak kağıt üzerine leke deseni çizen amatörler, lekelerin yer değiştirmesini kolayca kaydederler. İşin güzel yanı bu lekelerin nasıl hareket ettiklerine bakarak, Güneş'in kendi eksenini etrafında dönüştü de



Bu amatör, aracını gözlem evi haline getirmiş, istediği yerde gözlem yapabiliyor.

rahatça izlenebilmektedir. Düzenli ve güvenilir Güneş lekesi gözlemi yapan amatörler, profesyoneller için veri sağlamaktadır.

Hatta bu konuda çok ileri düzeyde çalışma yapan amatörler, lekeler dışında fıskırma veya manyetik etkinlikleri gözleyebilmektedir. Bu gözlemler için özel filtreler, teleskobun içinde yapay Güneş tutulması yaratan optik araçlar ve radyo teleskoplar gereklidir.

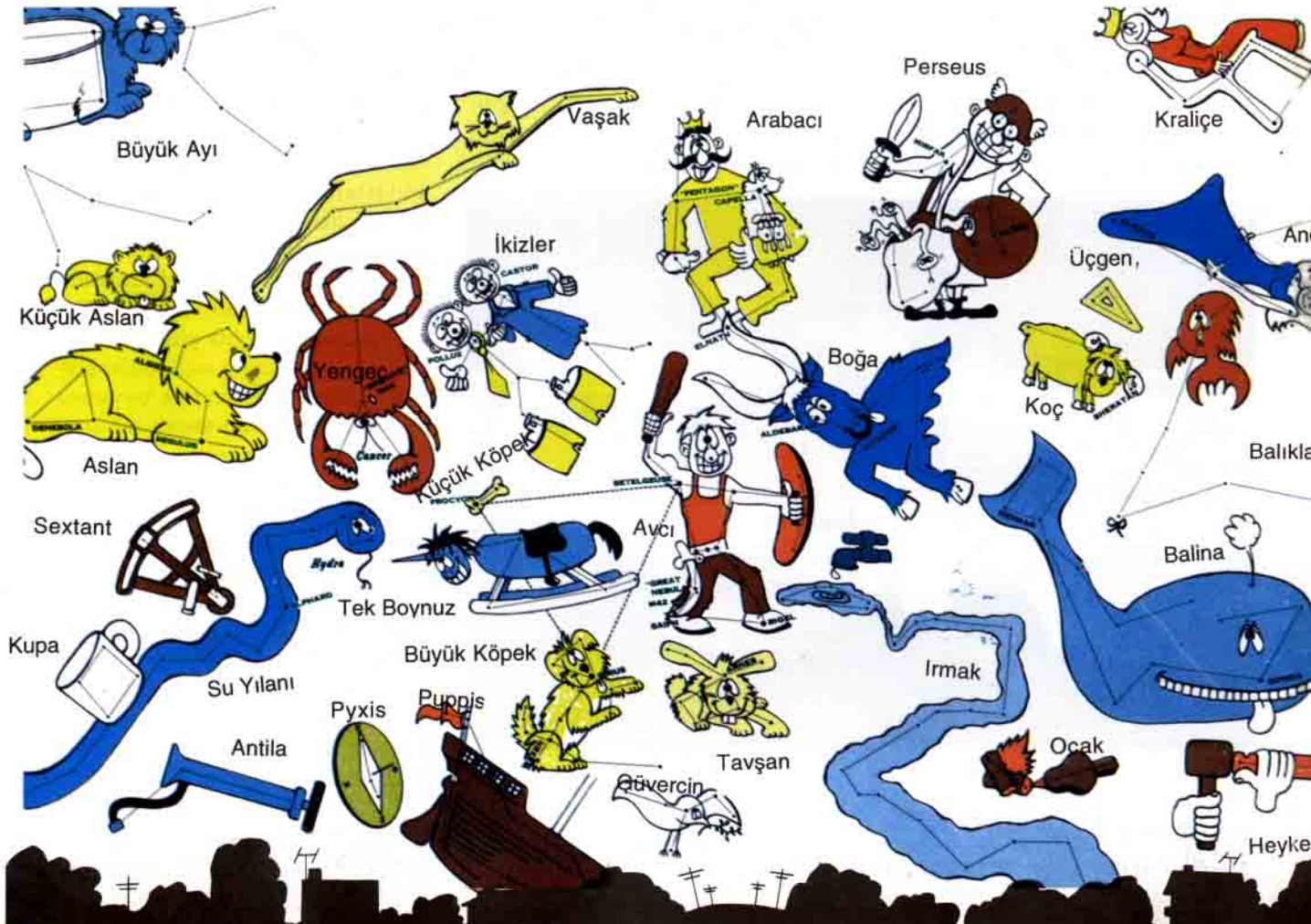
Güneş lekelerini kendi dürbününüzle görebilirsiniz. Fakat önemli bir noktayı hatırlatmakta yarar var. Astronomi genel olarak tehlikesiz bir uğraştır. Gözlemvlerinin çevresinde dolaşan ve geceleri iyice tehlikeli olan hayvanları saymazsak astronomun fazla bir korkusu yoktur. Astronominin tek tehlikesi, kazayla Güneş'e teleskopla doğrudan bakmaktır. Bu durumda neler olacağını anlatmaya gerek yok sanırım. Bu nedenle eğer Güneş lekelerini gözlemek isterseniz, asla doğrudan dürbünle Güneş'e bakmayın. Yalnızca görüntüyü bir kağıda yansıtın.

Kuyruklu yıldız avcılığı : Güneş sistemimiz içerisindeki tüm gezegenlerin, uydularının ve büyük asteroidlerin konumları, hızları ve yörüngeleri bugün kesin olarak bilinmektedir. Fakat uzay, zaman zaman sürprizler yaratarak bizi şaşırtmaktadır. Bu sürprizlerin şüphesiz en güzel bir anda ortaya çıkan ve muhteşem görüntüsüyle bizleri kendisine hayran bırakan kuyruklu yıldızlardır. Aslında kuyruklu yıldız ismi son derece yanlış bir tanımlamadır. Yıldızlar, uzak güneşlerdir; kuyruklu yıldız olarak tanımladığımız gök cisimleri ise Güneş sistemine girmiş buz kütleleridir. Hepimizin görüntüsüne hayran olduğu kuyruk, Güneşe yaklaşan buz külesinin yükselen ısı yüzünden gevşeme ve çözülmesi sonucu arkada uzayan çekirdekten kopmuş parçacıklardır.

Kuyruklu yıldızları görmek ve izlemek profesyonellerden çok amatör astronomların işidir. Güzel görüntünlü buz kütlelerini incelemek, gözlemvleri için önceliği olmayan bir iştir ve kuyruklu yıldızlar ile ilgili

lenen çok az profesyonel vardır. Profesyonellerin önemsemediği kuyruklu yıldızlar, gökte önceden kestirilemeyen bir noktadan; önceden kestirilemeyen bir anda çıkıverirler. Nereden ve ne zaman gelecekleri belli olmadığından bu cisimleri ilk fark eden olmak çok önemlidir. Bir amatör astronoma "Başka birisinin fark etmediği yeni bir kuyruklu yıldızı ilk gören kişi olsan ne yaparsın?" diye sorarsanız cevap, "Ünlü olurum," olacaktır. Çünkü eğer bir kuyruklu yıldız herkesten önce farkederseniz, ona isminizi verebilirsiniz. Bu nedenle bir kuyruklu yıldız keşfetmek ve ismini sonsuza dek bir gök cismine vermek için yanıp tutuşan pek çok amatör sürekli gökyüzünü gözlemektedir. Kuyruklu yıldız avcılığı kısa zamanda kolay başarı kazanılacak bir uğraş değildir. Çok bilinçli ve sabırlı bir çalışma gerektirir. Buna karşılık ödülü çok büyüktür.

Kuyruklu yıldız avcılarının altın kurallarını ilginç olacağı düşüncesiyle aşağıda sıralıyoruz:



1) Güneş battıktan hemen sonra batı ufku veya Güneş doğmadan önce doğu ufku dikkatle tara.

2) Dikkatli ol! Keşfettim sanıp merkeze haber verdiğin şey eğer kuyruklu yıldız değilse gülünç duruma düşersin.

3) Eğer yeni bir kuyruklu yıldız gördüğüne eminsen, hemen telgraf memurunu bul. Uyuyorsa uyandır, bir yolunu bul ve merkeze mesaj gönder. Eğer birisi senden önce davranır ve senin kuyruklu yıldızına kendi ismini verirse çok üzülürsün.

4) Asla bir gözlemevini arama. Onların zaten işleri başlarından aşkındır. Senin ufak kuyruklu yıldızınla ilgilenmezler.

5) Asla başka bir amatöre haber verme. Bırak gazetelerden okusun. Aksi halde senden hızlı davranıp merkeze tel çekebilir ve senin kuyruklu yıldızını sahiplenebilir.

Nova-Süpernova avcılığı : Bir gece daha önce hiç görmediğiniz yepyeni bir yıldızın parlamakta olduğunu görseniz mutlaka çok şaşırırsınız. Zaman zaman bu tür olaylar

olmaktadır. Daha önceleri teleskoplarla görülmeyen; görülse de ilgi çekmeyen sönük bir yıldız bir anda parlamakta ve bir süre sonra sönüp, yitip gitmektedir. Amatör astronomlar bu tür yıldızlarla da ilgilenirler. Gökyüzünü çok iyi tanıyan kimi amatörler, çıplak gözle veya fotoğraf plağı üzerinde yüzlerce yıldız arasından parlayan yıldızları fark edebilmekte ve astro-fizikçilere büyük yardımda bulunmaktadır.

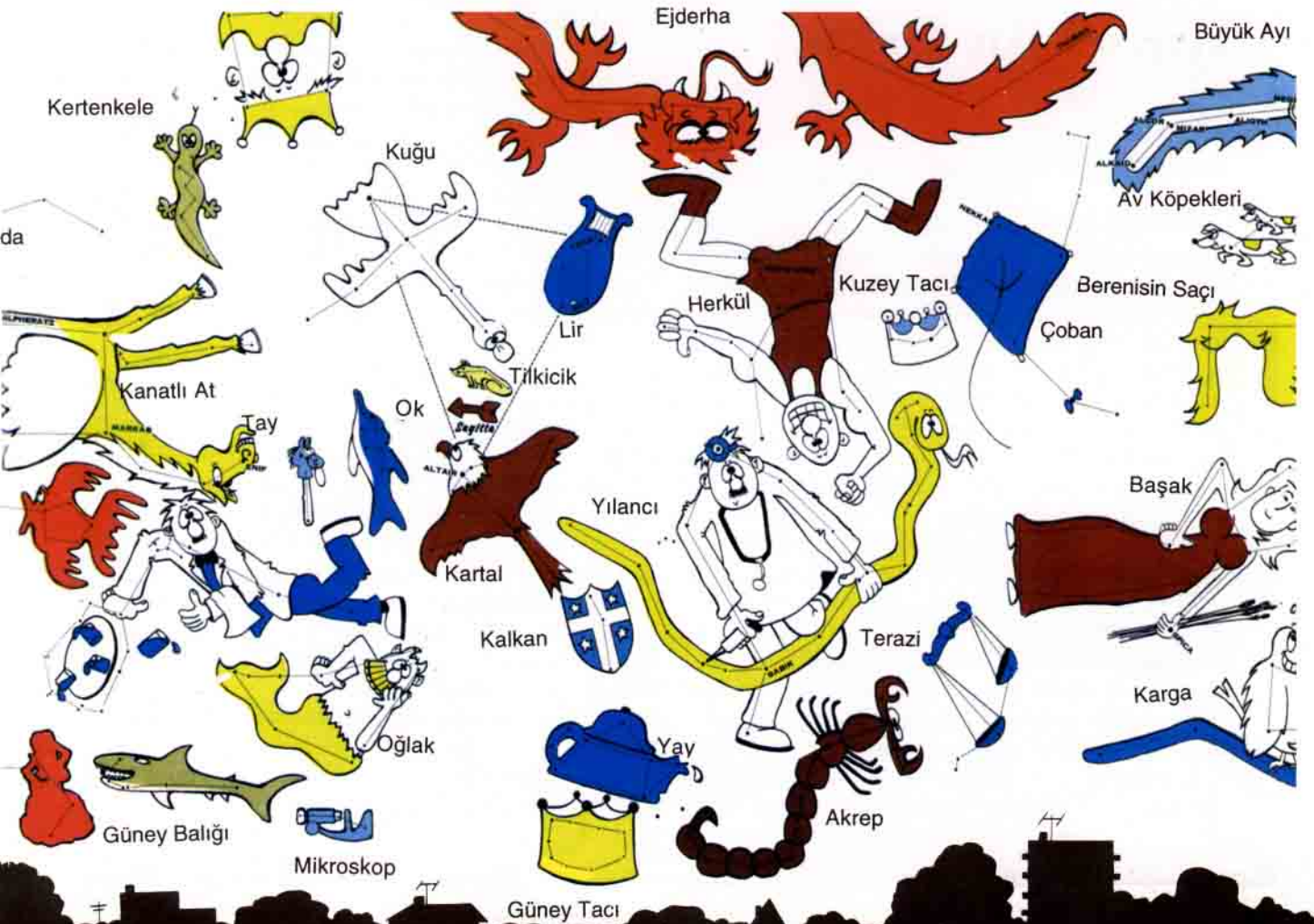
Nova'lar, birbirine kütle aktaran, bu sırada parlayan çift yıldızlardır. Bunlardan farklı olarak Süpernova adını verdiğimiz bir diğer patlayan yıldız türü daha vardır. Süpernovalar ise yaşamına son veren yıldızlardır. Süpernovaların tespit edilmesi de amatörler tarafından yapılmaktadır. Uzak gökadalardan silik görüntülerini dikkatle izleyen amatörler, daha önce görmedikleri parlamış bir yıldız bulmak için saatlerce çalışırlar.

Göktaşları : Yılın belirli gecelerinde gökyüzünün bir noktasından çıkıp gelen göktaşları gece boyunca izlenmesi zevkli ve heyecanlı bir

gösteri sunar. Amatörler, bu gecelerde yere uzanıp ne kadar sürede kaç göktaşı kaydığını tespit ederler. Bu veriler ve çekilen göktaşı fotoğrafları, yağmurun geldiği yerin tespiti ve şiddetinin anlaşılması için yararlıdır.

Değişken yıldızlar : Amatör astronomların en verimli çalışmaları yaptıkları alan, değişken yıldızları gözlemektir. Değişken yıldızlar, içlerindeki nükleer tepkimelerin şiddetlenip zayıflaması veya bir başka yıldızın örtmesi yüzünden parlaklığı değişen yıldızlardır. Bu yıldızları teleskoplarına ekledikleri detektörlerle gözleyen amatörler yıldızın zamanla ışığının nasıl artıp azaldığını kaydedebilirler. ABD'de AAVSO isimli kuruluş, amatörlerin gözlem sonuçlarını toplayarak zengin bir bilgi arşivi oluşturmuştur. Bu örgütün başında, Janet Akyüz isimli bir Türk bayan bulunmaktadır. Değişken yıldız gözlemciliği teknik bir çalışma gerektirir ve yalnızca tecrübe sahibi kişilerce yapılabilir.

Astronomi fotoğrafçılığı : Hemen herkes kitaplarda gördüğü gökda



veya gaz bulutsu fotoğraflarına hayrandır. Bu fotoğraflar, hepimize uzayın derinliklerindeki gök cisimlerinin heyecan verici görüntülerini sergilemiş; evrenin görkem ve güzelliğine hayran olmamızı sağlamıştır. Pek çok astronom çalışma alanını seçerken karmaşık termodinamik veya nükleer fizik denklemlerinin garip sembollerinden hoşlandığı için değil gök cisimlerinin fotoğraflarının ilginçliğinden etkilendikleri için astronomide karar kılmışlardır. Fotoelektrik astronominin 1960'lar da yaygınlaşmasına kadar astronomlar en güvenilir kayıt aracı olarak fotoğrafları kullanırlardı. Yakın zamanda gelişmiş elektronik detektörler ve kameralar bize çok şeyler öğretmiş olan fotoğrafinin yüklendiği işleri elinden aldılar. Bu araçlarla yapılan gözlemler daha kolay ve duyarlı olmakla birlikte ayrı bir niteliği ve havası olan astronomi fotoğrafçılığı halen devam ediyor.

Astronomi fotoğrafçılığı, amatörlerin oldukça söz sahibi oldukları bir alan. Kimi amatörler, son derece gelişmiş sistemler kurarak harika fotoğraflar çekiyorlar. Çok sıradan makinelerden, içindeki filmin daha duyarlı olması için soğutulmuş fotoğraf makinelerine dek her çeşit amatör kamera sürekli, tekrar tekrar gök cisimlerini fotoğraflıyor. Uzak bulutsuların ince, tüle benzer filamentlerinden, asteroidlerin çizgiciklerine dek fotoğraflanması birbirinden zor her çeşit hedef, amatörlerce fotoğraflanabiliyor. Amatör astronomların astronomi fotoğrafçılığına başlamalarına yardımcı olacak bir yazıyı, dergimizin Nisan 1993 sayısında (sayı 305) bulabilirsiniz.

Her amatör yukarıda özetlenen çalışma alanları içerisinde birine diğerlerinden daha çok ilgi duyabilir ve o konu üzerinde yoğunlaşabilir. Asıl önemli olan kişinin yaptığı çalışmadan zevk almasıdır. Bu arada

ABD'de son derece kaliteli gözlemler yapan ve kendini tümüyle astronomiye adanmış özel bir grup amatör astronomdan bahsetmek ilginç olacak. Bu grup, zeki ve verimli fakat öte yandan biraz saplantılı kişilerin oluşturduğu fanatik astronomlar grubudur.

Amatör astronomlar arasında en ilginç grup fanatiklerdir. Tüm işleri güçleri astronomi olan bu kişiler için meslekleri yalnızca zorunlu oldukları için uğraştıkları sıkıcı bir yüküdür. Ellerine geçen tüm parayı teleskop, filtre, yıldız haritası veya benzeri gereklere harcarlar. Bu kişiler arasında inanılmaz tipler vardır. Çok geniş bir alanda bilgi sahibidirler. Gezegen, Güneş lekesi, değişken yıldız ve gaz bulutsular onların çok yakından tanıdıkları cisimlerdir. Gökyüzündeki her şeye bakar, fotoğraflar ve hatta profesyonel astronomlardan daha kaliteli gözlemler yaparlar. Tek yaptıkları optik astro-

Amatör Astronomiye Kişisel Bir Bakış

Murat Alev

ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu Akademik Danışmanı

Genel olarak "amatör" sözcüğü, bir işten alınan zevki göstermek üzere olumlu olarak kullanılabilirdiği gibi, bir insanın o işin ehli olmadığını vurgulamak üzere olumsuz biçimde de kullanılabilir. Küçümseme amacıyla profesyonellerin kullandığı ikinci biçimi bir kenara bırakacak olursak, pek çok alanda araştırma yöntemini iyi bilen araştırmacıların azımsanmayacak başarılar elde ettiğini görüyoruz. Amatör araştırmalarda heyecan dozu doruktur. Amatör araştırmacı, konusuna hiçbir maddi kaygısı olmadan, yalnızca araştırma-bulma zevkini tatmin etmek için yaklaşır. Bulduğu sonuçları başkaları ile paylaşmaktan mutluluk duyar.

Özel konumuz olan amatör astronomiye bakacak olursak, yukarıda sözünü ettiğimiz avantajlarının yanısıra hiç de küçümsemeyecek boyutlarda dezavantajları da olduğunu görüyoruz. Bunlardan başlıcaları yüksek kalite ve fiyatta araç-gereç sağlamada, diğer amatör astronomlarla iletişim kurmada ve günlük işlerden araştırmaya zaman ayırabilmede güçlükler olarak sıralanabilir. Amatör astronomi toplulukları

veya dernekleri biçiminde örgütlenmek bu dezavantajların tümünü değilse bile önemli bir bölümünü ortadan kaldırabilir.

Yalnızca astronominin ve astronomi gözlemlerinin ne kadar zevkli olabileceğini, olanakları daha kısıtlı olan insanlara anlatmak, astronomiyi amatör düzeyde de olsa bilen ve bundan zevk alan insanların sayısını artırmak bile başlı başına bir amaç olabilir. Neler yapılmaz ki çıplak gözle, dürbünle ve basit bir teleskopla: Ay ve Güneş gözlemleri, tutulmalar, gezegen gözlemleri, yıldız kümeleri, bulutsu (nebula) ve gökada (galaksi) gözlemleri, vb. Daha donanımlı amatör gruplar ise nova, göktaş, kuyruklu yıldız hatta değişen yıldız gözlemleri ile uğraşabilir, buldukları orijinal sonuçları bilimsel dergilerde yayımlayabilirler. Çoğu nova ve kuyruklu yıldızın amatörler tarafından bulunduğu astronomi dünyasında bilinen bir gerçektir. Bir adım daha ileriye gidersek, yeterli el becerileri olan üyelere sahip astronomi toplulukları kendi teleskoplarını bile yapabilirler.

Doğaldır ki her şey bu yazıda anlatıldığı kadar kolay olmuyor. Araştırma merkezleri ve üniversitelerde çalışan profesyonel astronomların bile ciddi altyapı sorunları ve gözlemsel araç-gereç eksiklikleri ile boğuştuğu ülkemizde amatörlerin önündeki yol daha da uzun ve çetin gözüküyor.

Sonuç olarak, eğer astronominin yaygınlaşmasını istiyorsak -ki istiyoruz- tüm amatör astronomi topluluklarını her yönden desteklemenin bizim için kaçınılmaz bir görev olduğu kanısındayım.

nomi değildir. Kimileri radyo teleskop sahibidir ve Jupiter veya Güneş gibi güçlü radyo kaynaklarını gözler ve kaydederler. Gökyüzündeki yıldızların hemen hepsini tanırlar. Gökcisimlerinin çoğunun yeri ezberlerindedir. Tartışmasız bir gözlem tecrübeleri vardır. Gözleri o denli eğitilmiş, düşünceleri konu üzerine o denli yoğunlaşmıştır ki saatlerce gözlem yapar, uzak gökadalarda yeni patlayan bir yıldız var mı veya yeni bir kuyruklu yıldız geldi mi diye yorulmadan araştırırlar. Bulutlu havalarda kafese kapatılmış aslan gibidirler. En iyi anlaştıkları tipler kendileri gibi fanatiklerdir. Toplantılarında saatler boyunca hangi gök haritası daha güvenilir, kim hangi yıldız gözlemiş, neler görmüş, gezegenlerin yüzeyinde fırtına veya benzeri bir değişiklik var mı, bunu konuşurlar. Telefon konuşmalarında tıpkı uzaktan satranç oynayan kişiler gibi haritaya bakmadan birbirlerine yer tarif ederler.

- 97 Tauri'nin 3.5 derece doğusunda bir küme vardı ya...

- NGC 1647 mi?

- Evet o. Oradaki yıldızlardan en parlakının 2 yay saniyesi kuzeyindeki 5. kadir yıldız Beta Lir tipi değişkenmiş!

ABD'de amatör astronomlar arasında yapılan yarışmalarda gözleri kapalı olarak teleskoba yaklaştırılıp gördükleri yıldız veya başka bir gökcismini tanımları istendiğinde, parlaklığına, rengine ve çevresindeki yıldızlara bakarak yıldız veya gök cismini hemen tanırlar. Bu yarışmalarda 4. kadirde daha parlak 500'den fazla yıldız arasında hiç yanılmadan hangisini gördüklerini söyleyebilenleri vardır. Tüm gezegenlerin hareketlerini ve şu anda olması gereken yerlerini bilirler. Fanatikler, çoğunlukla içine kapanık tiplerdir. Psikologlara göre bu tiplerin kendi gözlemevlerini kurmalarının arkasında toplumdan, Dünya'dan kendini kurtarma duygusu yatar. Fanatiklerin boş zamanları yoktur. Ya gözlem yapar, ya okur ya da kendi teleskoplarını yaparlar. Astronomiye o denli tutkunderlar ki, gökteki takımyıldızları veya Ay yüzeyindeki kraterleri, yaşadıkları şehirdeki semtlerden daha iyi bilir-



Amatör bir teleskopla çekilmiş Ay fotoğrafı.

ler. Fanatiklerin en ilginç özellikleri birbirleri ile olan ilişkileridir. Her ne kadar sıkı ilişkiler içinde görünseler de aralarında ölçsüz bir rekabet vardır. Büyük teleskop sahibi olmak ayrıcalık, daha sönük bir gök cismini görebilmek gurur vericidir. Aralarından biri yeni bir nova veya kuyruklu yıldız diğerlerinden önce farkedip bu cisme ismini verirse artık Dünya'da ondan mutlusu yoktur. Her ne kadar arkadaşları tarafından tebrik edilse de diğerlerinin kendisini kıskandığını bilir. Şüphesiz fanatikler küçük bir azınlık ve herkes bu ölçüde çalışmak zorunda değil.

Son olarak şunu söylemek gerekir ki astronomi, ilgilenildikçe insanın ufkunu ve düşüncesini açan; insana çok şeyler veren bir hobidir. Karanlık bir gecede bir yıldız haritası yardımıyla gökyüzünde uzak bir gök cismini aramak insanı bir süre için bu Dünya'dan uzaklaştırır. Astronomi ile ilgilenmenin en büyük yararı, insanı yaşadığı çevreden kopararak evrene yakınlaştırması ve insanın sonsuz uzayın küçük bir parçası olduğunu hissettirmesidir. Açık, kırıkk bir yerde, havanın berrak, gökyüzünün bulutsuz olduğu bir gecede yıldızları gözlemek ne yazık ki çoğu insanın henüz tatmadığı bir zevktir. Pırl pırl yıldızların

altında dürbün, yıldız haritası ve küçük bir teypten çalan sakın bir müzik eşliğinde gözlem yapan kişi, başka bir yerde, başka bir şekilde yaşanması olanaksız harika saatler geçirebilir. Dürbünle gökyüzünü tararken, karanlık zeminin önünde aranan hedefi bulmak, gökcisminin yavaş yavaş görüntüye girmesi, cisim izlemek ve incelemek eşsiz bir duygudur. Yüzlerce yıldızın bir arada durduğu yıldız kümelerinden, uzak gökadalara, Jupiter'in uydularından, içinde yeni yıldızların oluştuğu gaz bulutlarına evrenin tüm güzellikleri, geceleri yukarıda herkesin görebileceği bir yerde duruyorlar. En yakın zamanda elinize bir dürbün alarak gece yıldızları gözleyin. Gördükleriniz uykusuzluğa değecek.



Dünyada ve Türkiyede Amatör Astronomi

Osman Demircan

A.Ü. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Batı ülkelerinde birçok kişi geçimlerini sağladıkları meslekleri dışında veya emekliliklerinde tıpkı deniz kenarında balık tutanlar gibi kişisel merak ve zevkleri için örgütlenerek astronominin herhangi bir dalında daha çok gözlemsel olarak çalışmaktadır. Astronomi bugün örgütlenmiş amatör çalışmaların en çok yapıldığı bilim dalıdır. Bunun nedeni gök cisimlerinin ve olaylarının ilginçliği, çekiciliğidir.

Dünyanın özellikle gelişmiş ülkelerinde çok sayıda meraklı tarafından sürdürülen amatör astronomi çalışmalarının astronomiye katkısı küçümsenemez. Karşılıksız sürdürülen bu çalışmalarla birçok keşif yapılmış ve birçok amatör astronom sonradan profesyonel olmuştur. Bunların başında Sir William Herschel gelir. Bir müzisyen olarak 1757'de Alman vatandaşı olarak İngiltere'ye yerleşen Herschel piyasadaki amatör küçük teleskoplarla yetinmeyip çapları 122 cm ye varan o zaman dünyanın en büyük teleskoplarını tek başına yapmıştır. Üçüncü taramasında Uranüs gezegenini keşfetti. Böylece Uranüs teleskopla keşfedilen ilk gezegen oluyordu. Bundan sonra Herschel yaptığı daha büyük teleskoplarla yüzlerce çift yıldızın varlığını ve bazı parlak gökadalarnı keşfetti. Sonra bir amatör olarak yaptığı yoğun gözlemler sonucu Güneş'in uzayda Herkül takımıyıldızına doğru hareket ettiğini saptadı ve asıl önemli buluşu olarak da Samanyolu gökadamızın yapısını belirledi. Ortaçağdan bu yana özellikle teleskobun keşfinden sonra amatör astronomların sayıları hızla artmıştır. Ortaçağda yaşayan astronomların çoğunun - bunlara Copernicus ve Kepler de dahil - asıl meslekleri astronomi değildi. Ortaçağda genellikle din adamları amatör çalışmalarla astronomiye büyük katkılarda bulunmuşlardır. Küçük gezegenlerin, değişen yıldızların ve kuyruklyıldızların büyük bir kısmı amatör astronomlar tarafından keşfedilmiştir. Örneğin 1782 yılında ilk örten çift yıldız Algol sağır ve dilsiz olan İngiliz amatör astronom Goodricke tarafından keşfedilmiştir. Örten çift yıldız kavramı da bu amatör astronoma aittir. Goodricke daha sonraki birkaç yıl içinde yeni yeni değişik türden çok sayıda değişen yıldız keşfetmiştir. 1804'te küçük gezegen Juno'yu keşfeden din adamı K.L. Harding, yine küçük gezegen Astrea ve Hobe'yi 1845 ve 1847 yıllarında keşfeden bir postacı K.L. Hencke'dir. Yakın bir örnek olarak da 1983-1984 yıllarında görülen IRAS-ARAKI-ALCOCK kuyruklyıldızını gösterebiliriz. Bu kuyruklyıldız Japonyalı öğretmen Araki ile İngiliz öğretmen Alcock tarafından birbirinden ve IRAS uydusundan bağımsız olarak keşfedilmiştir.1900'lü yıllardan sonra amatör astronomlar Avrupa ve Amerika'da örgütlenmeye başlayıp astronomi-

nin belirli dallarında grup çalışmalarına girmişlerdir. Bu şekilde ortaya çıkan amatör astronomi derneklerinin çalıştığı belli başlı konular şunlardır:Güneş ve Ay tutulmaları, gezegenlerin yıldızları ve Ay'ın gezegen ve yıldızları örtme gözlemleri, Güneş lekelerinin gözlemleri, küçük gezegenlerin, akan yıldızların, kuyruklu yıldızların gözlemleri, kutup ışıması, meteor düşmesi gibi olayların gözlemleri ve farklı türden değişen yıldızların gözlemleri. Son yıllarda radyo teleskoplarla ışınımın bu bölgesinde de gökyüzünü tarayan amatör astronomlar radyo astronomiye de katkıda bulunmaya başlamışlardır. Bugün başarılı amatör astronomi dernekleri, üniversiteler ve Uluslararası Astronomi Birliği tarafından desteklenmektedir. Amatör astronomların profesyonel astronomlarla itibat içinde olması, gözlemleri ve üniversiteler tarafından desteklenmesi gelişmeleri açısından önemlidir.

Türkiyede astronomi ve uzay bilimine ilginin oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Çalışmalarını bireysel çabalarla sürdürmeye uğraşan birçok amatör astronomun temel sorunu örgütlenememiş olmaktır. Mercek, ayna, dürbün, teleskop, gök haritası, yıldız kataloğu, almanak gibi gerekli araç gereci bulamayan amatör astronomlar asıl işlerinin dışında yeterli zaman, emek ve parayı da ayıramadıkları, bilgilerini geliştirmek için astronomi konusunda yeterli Türkçe kaynak bulamadıkları için ve asıl önemlisi profesyonel astronomların desteğinin yetersiz kalması gibi nedenlerle elle tutulur yararlı çalışmalar ortaya koyamamaktadırlar.

İstanbul, Ankara ve Ege Üniversiteleri'nin Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümlerinde, ODTÜ ve B.Ü. Fizik Bölümlerinde ve büyük şehirlerdeki birçok özel okulda astronomiye ilgi duyan öğrenciler yine ilgili öğretim üyeleri veya öğretmenler tarafından örgütlenerek amatör astronomi toplulukları oluşturulmuştur. Geçmişleri çok eski olmayan bu topluluklar seminerler, konferanslar, astronomi günleri, slayt ve film gösterileri düzenlemekte; bilim dergilerine ilgili yazılar yazmakta; gök atlası, gök haritası, küçük teleskop gibi araç gereç üretmekte ve güncel astronomi olaylarını basın, radyo ve televizyon aracılığıyla halka duyurmaktadır. Öğrencilerin oluşturduğu bu amatör astronomi toplulukları dışında İstanbul'daki amatör astronomlar iki yıl kadar önce organize olarak İstanbul Metropolitan Astronomları adı altında bir grup oluşturmuşlardır. Ege Üniversitesinde faaliyet gösteren amatör astronomi topluluğu iki yıldır çok başarılı bir astronomi dergisi çıkarmaktadır. Topluluk son olarak 3 Aralık 1993 günü E.Ü. Gözlemevinin kurucusu Prof. Dr. Abdullah Kızıllırmak'ın 10. ölüm yıldönümünde oldukça başarılı bir sempozyum düzenlemiştir. Sempozyuma Türkiye'nin her yerinden 100-150 kadar amatör, profesyonel astronom katılmış, sempozyumda gözlemlerinin işlevleri ve astronomların sorunları tartışılmıştır. Sempozyum hakkında geniş bilgi, topluluğun çıkardığı dergide yer alacaktır. Bu dergi Türk Astronomi Derneği tarafından desteklenmektedir. A.Ü. Gözlemevinde bir binanın Amatör Astronomi Topluluğu'na tahsis edilmesi ve gözlemevinin belli günlerde halka açılması planlanmaktadır. Profesyonel astronomlar, amatör astronomların koşulları zorlayarak daha etkin çalışmasını beklemekte ve bu durumda daha iyi destek bulacaklarına inanmaktadır.