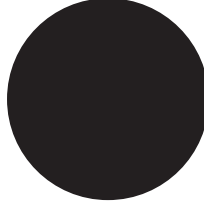


Gökyüzü

Prof. Dr. Faruk Soyduğan

[fsoydugan@comu.edu.tr]

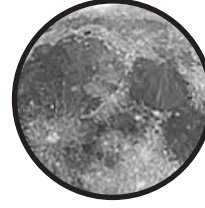
5 Kasım
Yeniay



11 Kasım
İlkdördün



19 Kasım
Dolunay



27 Kasım
Sondördün



Gökyüzünün Öğrencisi ve Amatör Astronom Olmak!

Tüm bilim dalları içinde en fazla amatör temsilcisi bulunan alanın astronomi olduğunu söyleyebiliriz. Amatör kelimesinin altında beklenti duymadan, mutlulukla yapılan iş ve etkinlikler olduğundan, gökyüzü ve evren merakı bu ruhla birleştiğinde, amatör astronomiye ilgi duyan kitleler sürekli var oluyor ve sayıları artıyor. Bu yazıda, amatör astronomi kavramıyla beraber, ulusal ve uluslararası düzeyde amatör astronomların yaptıkları bazı iş, uygulama, etkinlik ve gözlemlere değineceğiz.

Gök bilimi deyince akla ilk gelen kelime **gözlem**dir. Aynı gökyüzünün altındaki bizler, gökyüzündeki cisim ve hareketleri öğrenmekle hayatımıza farklı bir renk katarız. Buna, eğer yakınımızda varsa, bir planetariumu (gökevi) ziyaret ederek yarı küreye yansımış gökyüzü simülasyonlarıyla beraber gökyüzünü tanımakla başlayabiliriz. Eğer bu imkânımız yoksa mobil gökyüzü uygulamaları (Sky Map gibi) ve bilgisayar yazılımları (Stellarium gibi) da işimizi görecektir. Bunlar da yoksa bir gök atlası da bize yar-

dımcı olabilir. Bu araçlar, gökyüzünde farklı zamanlarda görülen takımyıldız, gezegen ve diğer bazı gök cisimlerini tanımamıza yardımcı olacaktır. Bundan sonra yapmamız gereken, dışarıya çıkıp gündüz ve gece görünür hareketi çıplak gözle takip ederek hem cisimleri (takımyıldızlar, parlak yıldızlar, gezegenler ve diğerleri) tanımaya hem de hareketi anlamaya çalışmaktır. Belki o tarihlerde bir meteor yağmuru veya Ay tutulması vardır, belki de Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) üzerimizden geçiyordur.

İkinci aşamada gözlemlere anlam katmak için **araştırma ve öğrenme** sürecini çalıştırmak ve hızlandırmak yerinde olacaktır. Bunun için güvenilir kaynaklara başvurmak önemli. Alanında uzman bilim insanları tarafından yazılmış temel astronomi ve astrofizik içerikli kitaplar, popüler bilim kitapları ile popüler bilim dergileri bize rehber olacak ve katkı sunacaktır. İçerikleri, profesyonel astronomlarca hazırlanmış veya güvenilir kaynaklar referans alınarak oluşturulmuş dijital kaynaklar (dijital bilim platformları, belgeseller ve çevrimiçi eğitim videoları) ve internet si-

terleri de bilgi kaynağı olarak kullanılabilir. Bu sürece, astronomi ve uzay içeriğine sahip sergileri ve ürünleri olan bilim ve teknoloji merkezleriyle bilim müzelerini de dâhil edebiliriz.

Bu ilerleyişe ekleyeceğimiz önemli adımlardan biri de yap-kullan **etkinlikleri** olabilir. Kendi yapacağımız bir Güneş saati ile zamanı ölçmek, oluşturacağımız basit bir usturlab ile gök cisimlerinin yüksekliklerini belirlemek, yaşadığımız yerin koordinatlarına göre düzenleyeceğimiz bir gök atlası ile takımyıldızları tanımak, Galileo'nun kullandığına benzer bir teleskop yani Galileoskop yapıp Ay'ı gözlemek ve basit bir tayfçeker yapıp beyaz ışığı renklerine ayırmak bunlardan bazıları olabilir. Bu etkinlikleri, bilim-toplum projeleri kapsamında bilim kamplarında ve bilim merkezlerindeki atölyelerde gruplar hâlinde gerçekleştirmek gibi alternatifler de az değil.

Birikimler arttıkça daha ileri uygulamalar içeren **ölçümler** de devreye girebilir. Gökyüzü, çoğunluğu yıldızlar olsa da farklı türlerde nesnelere içeriyor. Bu nesnelere özelliklerini kaynaklardan öğrenebiliriz an-

cak belirli özelliklerini temel bazı yöntemlerle ölçmek veya ölçüm yöntemini yer yüzeyine taşıyarak anlamaya çalışmak bizi bu konuda daha ileri taşıyacaktır. Örneğin, gök cisimlerinin uzaklıklarını ve belirli bir bölgede kaç tane cisim olduğunu belirlemek bunlara örnek olabilir. Gök cisimlerinin uzaklıklarını ölçmek için kullanılan trigonometrik paralaks yöntemini daha iyi anlamak için belirli bir mesafedeki ağacın uzaklığını tahmin etmek için kullanabiliriz. Gökyüzündeki çıplak gözle gördüğümüz cisimlerin birbirlerinden açısal uzaklıklarını da ellerimizi ve parmaklarımızı kullanarak tahmin edebiliriz. Kolumuzu hedefe doğru uzattığımızda yaklaşık olarak serçe parmak 1° , ortadaki bitişik üç parmak 5° , yumruk 10° 'ye karşılık geliyor diyebiliriz ve bu yöntemi açısal uzaklıkları belirlemek için kullanabiliriz. Büyük Ayı Takımyıldızı'nın Merak ve Dubhe yıldızları arasındaki açısal uzaklığını bu yolla tahmin edebilir misiniz?

Amatör astronomların öne çıkan özelliklerinden olan **paylaşım ve katılımcılık**, onların bu işten daha çok zevk almalarını sağlıyor. Son dönemde, ilköğretimden başlayan ve üniversite de dâhil olmak üzere eğitim-öğretimin farklı basamaklarındaki öğrenciler, ilgili öğretmenlerinin (çok sayıda amatör astronom öğretmen olduğunu söyleyebiliriz) sayesinde astronomi kulüpleri veya toplulukları kuruyor. Sizler de varsa böyle bir gruba katılabilir yoksa da olması için öğretmenlerinizle ve ilgili arkadaşlarınızla girişimde bulunabilirsiniz. Bunun yanında çevrim içi ortamlarda astronomi ve uzay bilimleri konusunda, zaman zaman profesyonel astronomların da yer aldığı forumlara üye olup tartışmalara ve araştırmalara katılabilirsiniz. Gözlemlerde, gözlem aletlerinin



kullanımında, etkinliklerde, ölçümlerde ve diğer uygulamalarda takıldığınız noktalara buralarda daha kısa zamanda çözüm bulabilirsiniz. Gözlem şenlikleri, gözlem evlerindeki gökyüzü etkinlikleri ve eğitimlerin yanı sıra amatör astronomi topluluklarının yaptığı organizasyonlar da sizler için paylaşım alanları olabilir. Sizler de gözlem etkinliklerinde kazandığınız deneyimleri çevrim içi ortamlarda ve sosyal medyada paylaşarak bu sürece katkı sunabilirsiniz. Bu etkinliklerde ve organizasyonlarda profesyonel gök bilimcilerle birlikte çalışmak doğru bilgiye ve uygulamaya erişmek

için son derece önemlidir. Dolayısıyla etkin araştırma içinde olan profesyonelleri de bu süreçlere ortak etmek için davet edebilirsiniz. Aslında onların bir sorumluluğu da sahip oldukları bilgiyi, kazandıkları deneyimi ve yaptıkları araştırmayı talep edenlerle birlikte konuşmak ve paylaşmaktır. Bu tür organizasyonlar, aynı zamanda onları araştırmalarının da da motive edecek girişimlerdir.

Yukarıdaki yazılanlara bakıldığında önemli bir eksiklik göze çarpıyor. Gökyüzü severler **optik araçlarla gözlem** yapmayı çok severler ancak buraya ka-

Leonid (Aslan) Gök Taşı Yağmuru

Dünya'nın, Güneş etrafındaki yörünge hareketi sırasında, kuyruklu yıldızların ve asteroidlerin bıraktığı artıklarla karşılaşmalarından birisi de Kasım ayında gerçekleşiyor. Leonid, yani Aslan gök taşı yağmuruna neden olacak bu tozlu yolda ilerleme dönemi, sağanak oluşturmayacak olsa da meraklılarına gökyüzünde ışıktan izler bırakacak. Leonid'ler tarihte (örneğin 1833, 1966, 2001 yılları) rastlanılan yoğun meteor fırtınalarına hatırlanır. 2021 yılında ise yoğun gök taşı hareketliliği beklenmiyor ancak 6 ile 30 Kasım tarihleri arasında yağmuru hatırlatacak gök taşlarını (saatte 10-15 adet) gökyüzünde izleyeceğiz. Gök taşı yağmurunun 17 Kasım günü sabaha doğru maksimuma ulaşması bekleniyor. Bu taşlı ve tozlu yolun malzeme kaynağı 55P/Tempel-Tuttle kuyruklu yıldızı. Meteorların çıkış noktası yağmurun adından da anlaşılacağı üzere Aslan Takımyıldızı sınırları içinde yer alıyor. Leonid'lerin Dünya'ya giriş hızları saniyede yaklaşık 71 km olacak. Bir aya yakın sürecek

yağmur sırasında Leonid'lerin Dünya'ya bırakacakları toplam kütleinin 12 ton mertebesinde olacağı tahmin ediliyor. Gök taşı yağmurunun maksimum olacağı 16-17 Kasım gecesinde Ay tüm gece gökyüzünde ve dolunay evresine yakın olacağından görülecek gök taşı sayısı beklenenden az olabilir.



rılmış (atmosfer dışından gözlem veya aktif ve adaptif optik yöntemleriyle düzeltmeler yapılarak) gözlemler sonucunda, bazen de farklı dalga boylarında alınan görüntülerin profesyonel yazılımlarla birleştirilmesiyle oluşturulur. Tam da bu noktada, çok güzel fotoğraflar çeken ve işleyen astrofotoğrafçılar olduğunu, aslında onların astronomi alanında olmasa da uzay fotoğrafçılığı konusunda amatörlükten farklı bir boyuta geçtiklerini söylemek gerekiyor.

Sırada, **gözlem kaydı, analiz ve yayın** var. Dünyada amatör astronomların profesyonel araştırmalarda sorumluluk aldığını gösteren örnekler çok fazladır. Ülkemizde de bu alana doğru ilerleme hızlanmıştır.

Yaşadığımız evrendeki yıldız sayısı tahminlerine bakıldığında her insana trilyonlarca yıldız düşüyor. Bu yüzden çok sayıda amatör ve profesyonel gök bilimciye ve gökyüzü sevdalisine ihtiyaç var. Gökyüzü öğrencileri arkadaşlarını bekliyor. Sizleri de bu çok yıldızlı okulda uzun süreli öğrenciliğe kayıt olmaya davet ediyoruz -ama unutmayın, bu okuldan mezun olmak yok!

Kaynaklar

<https://earthsky.org/astronomy-essentials/earthskys-meteor-shower-guide/>
https://in-the-sky.org/news.php?id=2021117_10_100
<https://www.unawe.org/awesome/#fragment8>
<https://astronomyrookie.com/48-tips-for-becoming-an-awesome-amateur-astronomer/>
<https://ras.ac.uk/education-and-careers/for-everyone/92-getting-started-in-astronomy>
<https://www.capeandislands.org/show/living-lab-radio-on-cai/2013-10-07/why-amateur-astronomers-are-important-and-how-to-become-one>
<list/cepheus-constellation/>

dar bu konudan söz edilmedi dediğini duyar gibiyim. Aslında kısmen konu geçti çünkü gözle gözlem bu işin başlangıcı. Gökyüzünü tanımaya gözle gözlem yaparak başlamak önemlidir. Sonrasında amatörler veya gökyüzü öğrencileri göz dışında optik aletler kullanmaya başlayabilirler. Gözden sonra bir dürbünle (örneğin 10x50 büyütme oranlı bir dürbün) Ay'ın kraterlerini daha detaylı inceleyerek Jüpiter'in dört büyük uydusu, Andromeda Gök Adası, Orion Bulutsusu, açık ve küresel kümeler gibi gök cisimlerini gözleyerek merakımızdan keyif almaya başlarız. Dürbün taşımak ve kullanmak pratik ve kolaydır, ayrıca bu kullanım sırasında sınırlarınızın genişlediğinin de farkına varırsınız. Bu evrede iken teleskop satın almanın ve kullanmanın sırası geldiğini düşünüyorsanız bu dürtünüzü bir müddet dengeleyin. Önce bu konuda deneyimli grupların gökyüzü şenliklerine veya etkinliklerine katılarak, pro-

fesyonel gök bilimcilerin çalıştığı gözlem evlerini ziyaret ederek farklı birkaç teleskopla gözlem yapma deneyimini yaşayın. Buna ek olarak alacağınız rehberlik ve yapacağınız araştırmalardan sonra bütçenizi de dikkate alarak bir teleskoba sahip olabilir ve gözlemlerinizi kendi teleskobunuzla yapmanın keyfine varabilirsiniz. Kullanacağınız teleskobun optik özelliklerine bağlı olarak gökyüzünde göreceğiniz cisim sayısı ve çeşidi artacaktır. Burada göreceğiniz ve kaydedeceğiniz görüntüleri kesinlikle uydu teleskop görüntüleri (Hubble Uzay Teleskobu gibi) ve büyük çaplı profesyonel teleskop görüntüleriyle karşılaştırmayınız çünkü bu sizi hayal kırıklığına uğratacaktır. Bu ekipmanlar, milyon hatta milyarlarca liraya mal olan, araştırma tabanlı ve yüksek hassasiyetli araçlardır. Yüksek kalitede görünen ve profesyonel ekipmanla ortaya çıkan bu görüntüler, atmosferin bozucu etkilerinden uzak veya arındı-

Ayın Önemli Gök Olayları

- 06 Kasım** Ay Dünya'ya en yakın konumunda (358.900 km)
- 08 Kasım** Ay ve Venüs gün batımından sonra batıda yakın görünümde
- 10 Kasım** Ay ve Satürn birbirlerine yakın görünümde
- 11 Kasım** Ay ve Jüpiter birbirlerine yakın görünümde
- 21 Kasım** Ay Dünya'ya en uzak konumunda (406.300 km)



8 Kasım gün batımı sonrası güneybatı ufku

1 Kasım 23.00
15 Kasım 22.00
30 Kasım 21.00



Gezegener

Merkür: Gün doğumundan önce doğuda yükselmiş olan gezegenin parlaklığı hayli yüksek. Ayın ortasına doğru gökyüzünde Güneş'e yaklaşmaya başlayacak ve ayın ikinci yarısından itibaren gözlenemeyecek. Gezegen ay sonunda Güneş'in doğusuna geçerek akşam gökyüzüne gelmeye başlayacak.

Venüs: Muhteşem parlaklığı ile gün batımında batı gökyüzünün en parlak gök cismi. Ay boyunca bir saate varan sürelerle gözlenebilir olacak. Güçlü teleskoplarla görüntülenebilecek Plüton'a gökyüzünde yaklaşmaya başlayacak.

Mars: Ayın ilk haftasından itibaren gün doğumundan yaklaşık yarım saat önce doğudan yükselen gezegen ufka yakın olduğu için temiz bir gökyüzünde ve daha yüksekteki Merkür ile birlikte görülebilir. Günler ilerledikçe gökyüzünde Güneş'ten uzaklaşmaya devam edecek ve ayın sonlarına doğru gün doğumundan bir saat önce doğudan yükselecek.

Jüpiter: Parlaklığı hafifçe azalmaya başlayan gezegen artık gecenin ilk yarısında gökyüzünde. Ayın sonuna doğru gün batımında güneyde bulunacak. Oğlak (Capricornus) Takımyıldızı'nı Satürn ile paylaşmaya devam edecek ve artık gece yarısından yaklaşık bir saat önce batacak.

Satürn: Parlaklığı hafifçe azalmaya başlayan gezegen artık gün batımında gökyüzünün güney bölgesinde. Ufuktan fazla yükselemeyen gezegenin gözlem süresi kısaltılmaya devam ediyor. Ayın ortasına kadar gün batımından sonra yaklaşık beş saat gözlenebilir olacak ve ayın son haftasına girildiğinde gece yarısından iki saat önce batmış olacak.