

KUZHEY VE GÜNEY KUTUP IŞIKLARI=AURORA NASIL OLUŞUR?

Genellikle kutuplara yakın bölgelerde gökyüzünde görülen mavi, yeşil veya kırmızı ışıklara aurora veya kutup ışıkları denilir. Bu gökyüzü olayları kutup bölgelerinde bahar aylarında geceleri çok sık gözlemlenir. Kuzey ışıklarının bilimsel adı aurora borealis, güney ışıklarının ise aurora australis olarak belirlenmiştir. Aurora borealis adı 1619'da Galileo tarafından verilmiştir. Aurora kelimesi Romalıların şafak tanrıçasının, australis kelimesi de kuzey rüzgarları tanrısının adlarıdır. Kutup ışıkları yılın her döneminde oluşur ama en etkileyici ışıklar, bahar geceleri kent ışıklarından uzak noktalarda görülür. Bu ışıklar, parlaklıkları güneş ışınlarının milyonda biri olduğu için gündüzleri gözlemlenemezler. Kutup ışıkları, Taş Devri'nden bu yana insanların ilgisini çekmiş ve haklarında efsaneler ortaya çıkmıştır. İskandinav ülkelerinde kuzey ışıklarının, kış tanrısı Ullr tarafından uzun geceleri aydınlatmak amacıyla oluşturulduğu sanılırdı. Avustralya'da ise Aborjinler, güney ışıklarının alev olduğunu ve ruhların bu alevlerle insanlara mesaj yolladığına inanırdı. Kutup ışıklarıyla ilgili en eski kanıtın, 30 bin yıl önceden kalan Cro-Magnon mağara resmi macaronis olduğuna inanılıyor. Kutup ışıklarını anlatan ilk yazılı belgeyi M.Ö. 2600'de Çin İmparatoru Huangdi'nin annesi Fu-Pao yazmıştır. Babilliler'in bir kil tabletinde, kutup ışıklarının M.Ö. 567'de 12-13 Mart gecelerinde gözlemlendiği anlatılır. Bu tabletteki gözlemler, Profesör F. R. Stephenson'un 2004'teki makalesinde açıklanmaktadır.



Kuzey ışıkları-Norveç

Auroraların oluşumu

Güneş çoğunlukla hidrojen atomlarından oluşur. Hidrojen atomları Güneş'in merkezinde birbiriyle birleşerek helyum atomlarına dönüşürken açığa çok yüksek enerji çıkar. Bazı hidrojen atomları, Güneş'in dış katmanındaki yüksek

sıcaklık nedeniyle artı yüklü proton ve eksi yüklü elektronlara ayrışır. Bu iyonlaşmış parçacıklardan enerjisi yüksek olanlar, Güneş'ten ayrılıp uzaya yayılırken bazıları saniyede 400 kilometre hızla Dünya'ya yönelir. Dünya'nın manyetik alanı, iyonlaşmış parçacıkların çoğunun atmosfere girmesini engeller. Ancak manyetik alan kutuplarda zayıf olduğu için iyonlaşmış parçacıkların bir bölümü kutuplar civarında atmosfere ulaşır. Güneş'ten gelip atmosfere ulaşan yüksek enerjiye sahip elektronlar, atmosferdeki azot ve oksijen molekülleriyle çarpışarak enerjilerini bu moleküllere aktarır. Azot ve oksijen molekülleri bir süre sonra absorbladıkları enerjiyi serbest bırakır. Atmosferdeki azot ve oksijen moleküllerinin serbest bıraktığı enerji ışın olarak açığa çıkar. Azot moleküllerinin yaydığı ışınlar yerden 100 kilometre yukarda, mavi ve mor renkli kutup ışıklarını oluşturur. Oksijen atomları absorbladıkları enerjiyi serbest bıraktıkları zaman yerden 270 kilometre yukarda, yeşil ve kırmızı renkli kutup ışıklarını oluşturur. Kutup ışıklarının nasıl oluştuğu uzun süre anlaşılamamıştı. Norveç'te Profesör K. Birkeland, x-ışınlarının manyetik alanla etkileşimi konusunda deneyler yaptı. Deney sonuçları, Güneş'ten gelen iyonlaşmış parçacıkların Dünya'nın manyetik alanının etkisiyle kutuplara yönelip kutup ışıklarını oluşturduğunu işaret etti. Uzaya ilk uyduların gönderildiği 1950'lerde uzayda yapılan ölçümler sayesinde kutup ışıklarının bu şekilde oluştuğu kanıtlandı. NASA'nın 1996'da uzaya gönderdiği Polar uzay aracı, sürekli olarak kutup bölgelerindeki aurora oluşumlarını incelemeyi sürdürüyor. Auroraların basit atmosferik olaylar olduğu kanıtlanınca binlerce yıllık efsaneler de unutuldu.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü