

GÖKYÜZÜ KIVILCIMLARI: ŞİMŞEKLER

Arabanız içindeyseniz yıldırımdan güvenli bir ortamdasınız



Gökyüzünde yılda, herbiri olağanüstü enerjiye sahip 3 milyar şimşek ve yıldırım oluşmaktadır. Bu ise saniyede 100 şimşek ya da yıldırım demektir. Fırtınalar, beraberlerinde getirdikleri seller ve dolularla, her yıl milyarlarla ölçülen zararlara yol açmaktadır. Ortalama büyüklükte bir fırtınanın Hiroşima'yı altüst eden atom bombasından daha fazla enerjiye sahip oluşuna şaşmamak gerek; çünkü, çok güçlü bir fırtına, sözkonusu bu bombadan 100 misli daha fazla enerji açığa çıkarabilmektedir.

Korku ve hayranlık uyandıran bu ateş ışınlarının bilimsel açıklaması 18. yüzyıl bilim adamlarınca yapıldı. Bu devirde elektriğin sırrını çözmek için uğraşan araştırmacılar, elektrik makinesi kullanma veya kehribar sürtme yoluyla kıvılcım oluşturmaktaydılar. İlk olarak 1708 yılında İngiliz bilim adamı William Wall bu kıvılcımları, şimşeklerin küçük bir örneği olduğunu ve fırtınanın doğal bir elektrik olay olduğunu düşündü. Aynı sonuca Amerikan devlet adamı ve tabiat alimi Benjamin Franklin 1750 yılında ulaştı. Onun ileri sürdüğü deney 1752 yılında fizikçi Thomas Francois Dalibard tarafından başarıyla uygulandı. Dalibard, tümsek bir arazi üzerine 12 m yükseklikteki bir demir çubuğunu, ucunu altın kaplayarak dikti. Çubuğun alt kısmını da şişe ve ipek iplikle topraktan yalıtılmıştı. Ucu ise ahşap bir kulübeye uzanmaktaydı. Bilim adamı burada bir fırtına esnasında demir çubuktan yaklaşık 4 cm uzunluğunda kıvılcımlar çıkarmayı başardı. Aynı yıl Franklin meşhur uçurtma deneyi hakkında açıklama yapıyordu. Franklin, nemli ip üzerinden akım geçirmek amacıyla, bir fırtına bulutuna uçurtma yaklaştırmış ve ipe bağlı bir anahardan kıvılcımlar çıktığını tesbit etmişti.

"Şimşek ya da yıldırım elektrik akımından başka bir şey değilse, bir telle çekilip, tehlikesizce toprağa verilebilir" şeklinde düşünen Franklin, Philadelphia'da dünyanın ilk paratonerini kurdu. 1760 yılında paratonerli bir eve yıldırım düşmesi ve evin paratoner sayesinde hasara uğramaması, hemen her yerde paratoner kullanımını yaygınlaştırdı.

Bu dev elektrik yüklerinin nasıl oluştuğu sorusu ise hâlâ cevaplanamamıştı. Bilindiği gibi güneş, hava olaylarının oluşumunda ana etkindir. Sıcak günlerde büyük oranda nemli ve sıcak hava açığa çıkarmaktadır. Bu sıcak hava yükseklerde bir soğuk hava dalgası ile karşılaştığında soğumakta ve ortalama ısı düşmektedir. Sıcak hava içerisinde bulunan nem ise, çok ince su damlalarına dönüşmekte ve bulutlar oluşmaktadır. Bulutlar iyi havalarda yaklaşık 2000 m yükseklikte bulunmakta ve hava tabakaları arasındaki büyük ısı farklılıklarında bu yükseklik 20 km'ye kadar tırmanabilmektedir. Yaz mevsiminde 0°C sınırı 3.000-5.000 m arasında seyretmekte ve bu seviyede su damlaları donmuş buz kristallerine dönüşmektedir. Suyun yoğunlaşması ve donması sırasında ısı enerjisi açığa çıkmakta ve bu enerji bulutun daha da yükselmesini sağlayarak mantar şeklinde bir fırtına bulutu oluşturmaktadır. Çok büyük enerjiye sahip olan bu bulut içinde cereyan eden fırtınalar tayfun gücüne erişmekte ve dolu, buz kristalleri ve yağmur damlalarını beraberinde sürüklemektedir. İşte bulut içindeki bu dev kasırgalar buz kristallerini birbirine sürtmekte ve plastik, cam veya kehribarın sürtünme yoluyla elektrik açığa çıkarmaları gibi yüksek gerilimler ortaya çıkmaktadır.

Bulut içindeki gerilim 100 milyon volt üzerine çı-

kabilmektedir. Genellikle pozitif elektrik yükleri çok yüksekte, negatif elektrik yükleri ise bulutun alt kısmında toplanmaktadır. Gerilimin aşırı ölçüde arttığı bir anda, yük arada bulunan yalıtkan hava arasından 30.000 km/sn'de geçerek toprakla kısa devre olmaktadır. Hava saniyenin milyonda biri kadar bir süre içinde 100.000 Amper akım altında yaklaşık 30.000°C sıcaklıkla ısınmaktadır. Bu ise güneşin üst yüzeyindeki sıcaklığın 5 katı demektir. Yıldırım düşmesiyle birlikte duyulan ve gök gürlemesi dediğimiz şey, işte bu elektrik şokundan ortaya çıkan sestir. Yıldırımın görülmesiyle, gök gürlemesinin duyulmasına kadar geçen saniyelerin üçe bölünmesi halinde, fırtınanın bize olan uzaklığı km cinsinden ortaya çıkmaktadır.

Her yıl yüzlerce insanın yıldırım çarpmasıyla hayatını kaybettiğini düşünürsek, fırtınalı havalarda bazı önlemler almamızın gerekliliği ortaya çıkar. Yolda bulunan veya bir tepeye tırmanan ve sığınacak bir yer bulamayan kişilerin kafaları eğik durumda çömelmeleri ve sivri bir hedef oluşturmamaları gerekmektedir.

Hangi tür olursa olsun tüm ağaç altları tehlikelidir. Sivri ve yüksek şeylere 100 m mesafede bu-



Ağaçlar ve göğe doğru uzanan her şey yıldırımı çekebilir. Bu da o bölgede bulunan insanlar için bir tehlike demektir.



BİR YILDIRIMIN DOĞUŞU

Atmosfer düzensizliklerinde bulut içinde üstte pozitif, altta ise negatif yükler toplanır. Negatif yükler yer tarafından çekilir (solda). Bir ön boşalma (ortada), izole eden hava tabakası aracılığı ile yıldırım için bir kanal temin eder (sağda).

lunsanız bile, yıldırımın bu yere düşmesi halinde, koşar, yatar veya ayakları ayırık durumda bulunmanız yerden alınan yüksek gerilim nedeniyle, tehlikeli olabilir. Suda bulunmanız halinde hemen çıkmanız gereklidir, çünkü su iyi bir iletken ve su üzerinde bulunan kafanız ise suya göre sivri bir hedefdir. Otomobil içindeyseniz emniyette sayılırsınız. Çünkü metal karoser, yıldırım enerjisini araba içine geçirmez. Yıldırımın, arasından geçerek toprağa düştüğü çelik kuşaklı tekerler ise eriyebilir ve arabanın elektrik donanımı hasar görebilir. Önlem olarak antenin çekilmesi ve radyonun kapatılması gereklidir.

Yıldırımlar hava araçları için de tehlikeli olmaktadır. 1963 yılında bir ABD uçağına yıldırım isabet etmiş ve uçuş ekibi ile yolcular hayatlarını kaybetmişlerdi. 1969 yılında ise ateşlenen Apollo-12 roketine yıldırım düşmüş ve önemli bazı sistemler devre dışı kalmış, astronotlar ise güçlükle kurtarılmıştı. Bu olaylardan sonra fırtına bulutlarını suni olarak boşaltma konusunda denemeler yapılmaya başlanmış ve çare olarak ateş uzantılan yıldırımlar için bir kanal olabilecek küçük roketler fırlatılmıştır. Fakat bu denemeler henüz tam başarıya erişmemiştir.

Tüm zararlarına rağmen fırtınaların bazı yararları da vardır. Fırtınaların getirdiği yağmur suyu olmasaydı yeryüzünün geniş verimli bölgeleri çöl haline dönüşürdü. Yıldırım ve şimşekler ise atmosfer içinde bitkiler için önemli besleyici maddeler olan nitratlar, oksijen ve azot bileşiklerinin oluşumuna neden olmaktadır.

Hobby'den çev.: Ahmet ÇAKALLI