

YILDIRIMDAN HALÂ YÜZLERCE İNSAN ÖLMEKTEDİR

Renaud de la TAILLE

Yıldırım, en çok tecrit edilmiş granitli ve katlı zeminlere çarpmaktadır. Yıldırımsavarı olmayan bir bina da, emin bir barınak değildir.

Fırtınalar, her yıl Fransada yüzlerce insanın ölümüne yol açmaktadır. Birleşik Amerika Devletlerinde ise, her yıl yıldırım çarpmasından ölenlerin sayısı dört yüzü bulmaktadır. Almanya ve Macaristanda, bu sayı elliden fazladır. Dikkatli insanlar olan İsviçreliler, bu hususta bir istatistik yapmışlardır. Buna göre, yıldırım çarpmasından ölenlerin çoğu, açık arazide çalışan köylüler, turistler ve şantiye işçileridir. İster istemez bir fırtına esnasında açıkta kalmak zorunluğunda kalanlardan başka, çarpılanların yarısı, şimşek çaktığı zaman her hangi bir ev veya hangara sığınanlardır.

Kesin bir tahriş aracı olan yıldırım, bugün oldukça ihmal edilmekte ise de her hangi bir kimseyi, her hangi bir zamanda ve her hangi bir yerde yakalayıp öldürebilir. Bu felâketin ihmal edilmesinde iki sebep vardır. Birincisi, beton yapılı binalar iyi bir barınak olmaktadır. İkincisi, yılda bir kaç yüz kişinin bundan ölmesi, diğer trafik ve sair kazaların yanında önemsiz kalmaktadır. Ne var ki, sırası gelince, şehirde oturan bir yurttaş, tabiatın güzelliklerinden faydalanmak isteğiyle kıra çıkınca, dedelerinden kalsgelen felâkete uğrayabilir. Göklere dikkat etmeyen böyle bir yurttaş, birdenbire renklerin değiştiğini ve ortalığın karardığını görürse, önceden uyarlanmış olur. Sonra, başının üzerinde yoğunlaşan bulutları görür, birdenbire değişen bir ortam içerisinde kalır, etrafı bir sessizliğin kapladığını duyar veya, bundan daha korkunç olarak, arıların telaşlı vızıltılarını işitir ki bu da, zeminin aniden elektrik topladığına bir işarettir.

İnsanın tam bir yıldırım çarpmasına hedef olması, öteki dünyaya göç için en kesin ve kısa yoldur. Ancak, yıldırımın tam çarpması, ender bir olaydır. Genellikle, onun bir kısmı vurmaktadır ki bu da, dönüş ümidi olmayan ölüm yolculuğuna yeterli gelmektedir.

Bununla beraber, kurtulanlar da oluyor. Bu



Potansiel tefazulu 20.000.000 volt ve entansitesi 200.000 amper olan bir yıldırımda 1.000.000 kilovatt vardır.

da, koşullara bağlıdır. Veya, suni teneffüsü sağlayabilecek sıhhi bir ekipin yardıma yetişmesi de hayatı kurtarabilir. Böyle bir kazadan hiç etkisiz kurtulunur diyemeyiz. Amerikalı bir öğrenci çocuğun başından geçen olay ilginçtir. Yıldırım çarpması, onun bir kaç sınıf ilerlemesine sebep olmuştu. Fırtınaya yakalanan bu on yaşındaki çocuk, yıl-

dırına aldırış etmiyerek, bisikletle ağaçlar arasında yoluna devam etmişti. Bu sırada yıldırım, onun bir az ilerisinde bir ağaca düşmüştü. Çocuğun arkadaşlarından birisi bu durumu göreyek, imdada gelmiş ve yardımında bulunmak istemişti. Ne var ki, bisikletle beraber yerlere yatmış çocukta hiç bir hayat belirtisi yoktu. Daha sonra sağlık yardım ekibi gelmiş ve onu en yakın bir okul binasına götürmüştü. Suni teneffüs ve diğer tedbirlere baş vuruldu işe de, faydası olmadı. Buradan, yirmi dakika içerisinde bir hastaneye nakedildi, orada çocuğun ölmüş olduğu düşüncesine varıldı. Öyle ki, ne nefes alıyor, ne de nabızı atıyordu. Kalbine masaj yapıldı, çeşitli iğneler uygulandı, tekrar suni teneffüse başvuruldu ve daha da ne gerekirse yapıldıktan sonra, çocuk beş dakika sonra kendine geldi. Üç gün oksijen çadırında tutuldu, bir aylık nekahat devri geçirdi ve sonra okuluna döndü. Burada, acaip bir şey görüldü: yıldırımın çarptığı bu çocuk, eskisine nazaran daha akıllı ve daha zeki olmuştü: Sonuç olarak, daha üst sınıfa geçirildi.

Herhangi bir anda yıldırım çarpmasından kurtulmanın kolay olabileceğini düşünmüyelim. Genel olarak, tam isabetin sonucu hiç de hayırlı değildir. Yıldırım çarpma meselesini düşünmek isteyen meraklılar karşısına üç sorun çıkmaktadır: Fırtınalar neden olur? Yıldırım nereden doğar? ve yıldırımdan kaçınmak mümkün müdür?

Fırtına neden olur sorusuna, bilim adamları tamamiyle tatmin edici cevap henüz vermemişlerdir. Bununla beraber, fırtına olayının ana faktörü üzerinde görüş birliğine varmışlardır: birinci derecede rol oynayan, atmosferde toplanan su damlacıklarıdır. Bu damlacıklar, hem güneş ışınlarının etkisiyle, hem de hava katlarına sürtünme sebebiyle elektrikle yüklenmektedir. Burada, su damlacıkları yerine kar kristalleri veya çok küçük buz parçaları da olabilir. Ayrıca, işin içerisinde iyonlar da vardır ki bunlardan her santimetre karede binlerce bulunur. Başka bir deyimle, bunlar elektronlarını kaybetmiş ve pozitifleşmiş atomlar veya moleküllerdir. Iyon yüklenerek negatifleşmiş atomlar veya moleküllerdir.

Ne olursa olsun, yüksekere çıkıldıkça ısı çabukca değişmekte ve bununla beraber, hava katları değişdikçe, elektrik potansiyeli de değişmektedir. Böylece, kuvvetli güneş etkisiyle, çeşitli ısı katları harekete geçmekte ve devamlı olarak elektrik potansiyeli değişmektedir. Hadiseye su damlacıkları da karışmaktadır. Öyle ki, yükselici akımlarla parçalanmış ve dağılan damlacıklar, pozitif elektrikle yüklenirken, çevredeki hava da negatif olarak yük-

lenir. Böylece, yavaş yavaş tipik bir fırtına bulutu vucuda geliyor, ki bu da, on ile on iki kilometre yüksekliklere çıkabildiği halde, onun tabanı genellikle zeminden 1000 metre kadar yüksekte bulunur.

Balonlarla yapılan sondajlar sonucundan anlaşıldığına göre, onda dokuz, böyle bulutların tepeleri pozitif elektrikle yüklü iken, tabanları negatif yük taşımaktadır. Ve, bulutun alt kısmı bu suretle negatif olarak yüklenmekte iken, bulut altındaki toprak da, elektrostatik kanunları gereğince, ters yönden elektrik yüklü almaktadır. Böylece toprak, pozitif elektrikle yükleniyor ve bulut, yellerin etkisiyle yürümekteyken, topraktaki elektrik şarjı da onunla birlikte yürür. Bilindiği gibi, yönleri ters olan elektrik yükleri, birbirini çekerler. Bunun için, topraktaki şarj ile bulutdaki şarj, birbiriyle birleşmek ister. En zararsız hallerde, bu deşarj fırtınalı havalarda, yüksek direkler ve yüksek kuleler üzerinde görünen alevli ışıklar şeklinde belirir. Daha şiddetli hallerde işe bu deşarj kendini şimşek şeklinde gösterir.

Ultra-rapid (çok hızlı) fotoğrafı sayesinde, ve stroboskopi yardımıyla, gereği kadar uzaklıkta yerleştirilen gözleme noktalarından bu elektrik deşarjları gayet iyi incelenabiliyor. Yıldırımın düşeceği tesislerin nitelikleri önceden tahmin edilebildiği için, bunlar da yüksek kiliseler ve kuleler tipinde yerlerdir, daha öteerde küçük bir signaşa yerleşen bir fotoğrafçı, biraz sabırla bekleyerek, yıldırımın düşüşünü tesbit edebilir. Önce de söylediğimiz gibi, onda dokuz halde yıldırım bir bulutun negatif dibi ile, pozitif yüklü toprak arasında çakar. Bununla beraber, bazı hallerde, bulutun tabanı pozitif, toprak işe negatif yüklü olabilir. Oysa, bu pek ayrıntı bir problem değildir. İlginç hallerden birisi şudur ki, bazı zamanlar, yıldırımın yüksek tesislere düşmesinden önce, bir ön deşarj olmaktadır ki bu da, şimşegin altın yukarı, yani yerden buluta doğru çakmasıyla tezahür etmektedir. Bu durumda, yıldırım düşüştü denemez çünkü yıldırım düşmek değil, yerden yukarı kalkmış oluyor.

Yıldırımın bir ağaç veya bir bina gibi orta yükseklikte bir cisme düşmesi halinde, ön deşarj yukardan aşağı, yani buluttan topraga olmaktadır. Bu olay, kompleks bir olay değildir. Stroboskopik fotoğraflar incelenince, şimşegin yılankavi bir ışık halinde düşdüğü ve çok parlak bir nokta ile bittiği görülmektedir. Buluttan düşen yıldırımın hızı 50.000 kilometre/saniyedir. Şimşegin ucu yere dokununca, göz kamaştırıcı deşarj ionize olmuş gazları alır ve yerden bulutlara 30.000 kilometre/

saniyelik bir hızla yükseli. Ve bir çok zamanlar, bu olay aynı yerde ve saniyenin binde biri aralıklarla tekrar eder. Her defasında buluttan yere doğru bir şimşek çakar ve karşılıklı deşarjı yol açar.

Bu hadise her yıldırım düşüşünde kırk defa tekerrür edebilir. Ancak, bu tekerrürü insan gözü fark edemez, olay devamlı imiş gibi veya bazen bir az titrek gibi görünür, çünkü bir biri ardından gelen deşarjlar aynı yolu izlemez. Hadisenin tekerrürü arasındaki fasılalar çok hızlı olduğundan, göz onu fasılasız bir bütün gibi görür.

Yüksek bir binada olay teraine cereyan eder. Yılan şeklindeki şimşegin başı, topraktan buluta doğru yükselir, oysa karşılıklı bir deşarj yukardan inmez. Bunun sebebi, bulutun içerisindeki şarjların az hareketli olmasındadır. Halbuki toprak, çok iyi bir iletgen olduğundan, şarjların kuvvetle ve hızla yer değiştirmelerini sağlar. Bulut, bir kere ilk şimşegi yayınca, oldukça kuvvetli bir cereyan dolaşmaya başlar ve çoğu zamanlar yeni bir deşarj buluttan aşağı iner ve bu da, yerden yukarıya doğru karşılıklı ve çok güçlü bir cereyanın doğmasına sebep olur. Bu olay bâzen dikkatli bir gözlemcinin gözünden kaçmaz, ona önce zayıf bir şimşek çakışı gibi görünür, sonra ise bir ışık patlaması şeklini alır. Fırtınalı bir deşarj her zaman kesik bir şekilde olur. Öyle ki, olayı doğuran esas yıldırım, ayrı ayrı fasıllı deşarjlardan ibarettir ki bunlar genellikle aynı yolu izler, ancak her defasında daha aşağı inerler. Cereyanın şiddeti ve gerilimi her defasında ayrıdır ve bunların, ancak âzami değerleri ve en üst noktaları ölçülebilir. Yıldırımın düşüşü saniyenin yüzde biri gibi bir zaman alır ve kısadır. Ne var ki, bu zaman saniyenin onda biri kadar olabildiği gibi, bir buçuk saniyeye de çıkabilir. Demek ki, yıldırım düşüşünü vucuda getiren unsurların bir aradaki hareketleri gayet kısa sürelidir, deşarjlar saniyenin binde biri ile, ön deşarjlar ise yüz binde biri ile ölçülür.

Buraşa cırtaya konan kuvvet ve kudret, şüphesiz ki olayın büyüklüğü ölçüsündedir ve bizim elektrik hakkındaki tecrübe ve bilgilerimizin ölçülerini aşmaktadır. Öyle ki, elektrik santrallerinin sağladıkları elektrik enerjisi, bununla mukayese edilecek nitelikte değildir. Potansiyel ayrımı 20 milyon voltu bulmakta ve şiddeti ise 200.000 ampere ulaşmaktadır.

Bütün alternatif akımlarda olduğu gibi, genellikle, gerilimin âzami haddi, sarfiyatın âzami haddine tekabül etmiyor. Tahmin edildiğine göre, yıldırımın düşüşü anındaki kudret, bir milyon ki-



Bir Nüremberg firmasının teklif ettiği şimşek çadır, maddeli çubuklara gerilimle çekilerek kurulmuş ve kâğıtla kaplanmış bir kafesle yapılmıştır. Çadır, kâğıtla kaplanmış ve elektrik gerilimiyle çalışır. Başarı ile sonuçlanan denemelerde çadır 2.000.000 voltlu muntazam fasıllı fanyonlara dayanmıştır.



lovat kadardır. Şimşegin çapına gelince, bu ionize gaz sütununun 5 - 10 santimetre olduğu kabul edilmektedir.

Şöyle milyonluk kilovatin birisinin başına düşmesi, elbet iyi bir kısmet sayılmaz. Buradan, akla bir soru gelmektedir: yıldırım nerelere düşer? Bu güne dek edinilmiş olan tecrübelerle bakılırsa, yıldırım her yere düşebilir! Başka deyimle, tabiatta emin sayılabilecek her hangi bir yer yoktur. Bununla beraber, tutulan istatistiklere göre, imtiyazlı sayılabilecek yerlerin varlığı da kabul edilebilir. Mevcüt olan duygusal bir kayda göre, yıldırım genellikle yüksek noktalara, nakil cisimlere, sürülmüş tarlalara ve dalgalı araziye, rüzgârların yaladığı yerlere düşmektedir. Ne var ki, bu düşünce basittir. Gerçekte ise, zeminin jeolojik niteliği ile yıldırımın düşmesi olayı arasında açıkca bir ilişki vardır.

Bilinmesi gereken ikinci bir husus şudur ki, yıldırımın en çok düştüğü zemin, elektriği nakil eden zeminler değil, bilakis izolatör niteliğinde olan zeminlerdir, ki bunlar da, grantili ve kat kat olan zeminlerdir. Kireçli ve yağma topraklar ise bunun tersinedir. Bunun sebebi de şudur ki, yıldırım, elektrik bakımından bir kapasite, izolatör niteliğinde olan maddelerde toplanan bir şarj olayıdır. Meselâ, toprak ile bulut arasındaki hava katı gibi. Eğer böyle bir kondensatörün armatürlerinden birisi şarja elverişli ise, bir çok hallerde elektrostatik denge devamlı surette ve havadan geçerek tedrici deşarjla vucuda gelir. Bu olaydan önemli ve üçüncü bir unsur doğmaktadır ki bu da, yıldırımın en çok izolatör bir zeminle iletgen bir zeminin sınırları arasına düşmesidir. Bu olayın izahı kolaydır: yıldırım, potansiyel farkı büyükçe olan bölgeler çeker.

Yıldırım hakkındaki başka öndüşünceler hayalidir. Fırtınalı havalarda vucuda gelen yıldırımlar, düşmek ve deşarj yapmak için en yüksek noktaları ararlar, yani bulut ile toprak arasında en kısa yolu seçerler. Bununla beraber, yıldırımlar çevredeki yüksek ağaçlara düşmeyerek, çukur yerlere de düşebilirler. Hatta, birer sığınak niteliğinde zan edilen yerlere bile düşebilirler. Yıldırım söz konusu olunca, ağızdan ağıza dolaşip gelen bir takım özel olaylar, genel birer kaide gibi telakki edilmekte ve dolaysile bunlardan yanlış sonuçlar çıkarılmaktadır. Meselâ, boğazlar, geçitler, uçurum dipleri, ovalardaki çukurlar ve su kaynakları gibi yerler, öyle zannediliyor. Oysa, jeolojik incelemeler gösteriyor ki, bütün bu söylenen yerler, yerdeki çatlaklıklara, çeşitli jeolojik katların

birleştiği hatlara ve yer altı suları yataklarına raslamaktadır. Ne var ki, toprağın böyle yerlerini dıştan ayırt etmek mümkün olmayabilir ve yanlış olarak, her hangi bir yer, emin bir sığınakmış gibi görünür.

Yıldırım çekmek hususunda, mâdenî kitleler veya sular önemli bir şey değildir. Hava akınlarına gelince, bunlar ancak yan etkilidir. Eğer ağaçlara sık sık yıldırım düşüyor ise, yıldırımın düştüğü ağaçlar mutlak en yüksek olanlar değildir. Yıldırım en çok, reşineli ve dolaysile yalıtkan olan ağaçlara düşmektedir. Yıldırım, yere düşmek için en düzgün yolu aramaz, elektrik şarjını toplamağa en müsait olan yolu tercih eder ve böylece, iletken cisimlerden ziyade yalıtkan cisimlere vurur. Buradan anlaşılacak şudur ki, yanlış bilinenlerin tersine olarak, evler, elektrik hatları, antenler ve hatta yıldırımsavarlar yıldırımın üzerlerine çekmezler. Yıldırım düşerken, jeolojik bakımdan en müsait bulunduğu zeminlere ve noktalara vurur. Ve bu esnada, yolda rasladığı ağaç, bina, elektrik hattı, te'evizyon anteni, yıldırımsavar gibi cisimlere vurup geçer. En az mukavemet görme kanunu gereğince, yıldırım, düşeceği yerle kendi arasındaki en kısa yolu seçer ve bunun için en yüksek noktalara vurup geçer.

Yıldırıma karşı güvenilir tek bir çare vardır ki o da yıldırımsavardır. Ancak, bu tesisin birinci sınıf ve çok düzgün olması gerektir. Yıldırımsavar direği tek veya bir kaç çubuklu olup, yeter derecede uzun yapılmalı, yıldırım ile gelecek kablo iyice izole edilmiş olmalı ve toprak bağlantısı etkili ve düzgün uygulanmalıdır. Bu tesisat pahalıca olduğundan, köylerdeki bir çok binalarda yoktur. Burada hem bir istatistik hatası ve hem de bir kısa görüş vardır. Fransadaki yıllıklara bakılırsa, köylerde yıldırım düşmesi olayları ve evlere vurmaları seyrekdir. Yıldırımdan kurtulan binaların başında kiliseler gelir ki bunlar hemen hemen her zaman kurtuluyor. Şatolar ve transformatörler de ender olarak zarar görmekte, çiftlikler ve evler ise, bâzen yıldırıma hedef olmaktadır. Yıldırımsavarı olmayan bir evi emin bir sığınak kabul etmek bir hayaldir. Yıldırımın kapılardan ve pencerelerden geçerek bacadan indiği, damı ve sonra düşmeyi deldiği olağandır. Yıldırımsavar hakkındaki yanlış bir düşüncüyü de ortadan kaldırmak gerektir. Bazı kimselere göre, iyi bir yıldırımsavarı olan önemli bir bina varsa, etrafındaki diğer binaları da korur. Bu, yanlıştır. İyi kurulmuş bir yıldırımsavar, ancak kendi yüksekliğinin iki misli yarı çapında bir daireyi korur. Meselâ, 10 metre