

METEOROLOJİK HORTUM

Bazı fırtınaları bir yönde esen kuvvetli rüzgarlar; bazılarını ise kendi eksenini etrafında dönen şiddetli rüzgarlar oluşturur. Dönen rüzgarların en büyüğü ve en kuvvetlisi tayfunlardır; ortancasına hortum, en küçüğüne ise şeytan kulesi denir.

Tayfunlar, sadece dünyanın tropikal bölgesinde sıcak okyanus suları üzerinde oluşurlar ve tropikal enlemlerdeki ülkelerin batı kıyılarını etkilerler. Bu nedenle Türkiye’de tayfun gözlenmez. Ülkemizin sıcak ve kurak bölgelerinde güneşli günlerde oluşan zararsız şeytan kuleleri kendi eksenini etrafında dönen rüzgarlardan bir tanesidir.

Hortum, “küçük, güçlü alçak basınç alanlarında hızlı bir şekilde kendi etrafında dönen rüzgarlar” şeklinde tanımlanabilir. Hortum bazen deniz üzerinde oluşur ve su hortumu adını alır. Su hortumu, daha çok sıcak ve sıg su yüzeyleri üzerinde oluşur. Çoğu hortum 10-100 metre genişliğindedir, 10-15 dakika sürer ve ortalama 10 km yol alır. Hortumların 100 km’den daha fazla yol aldıkları ve varlıklarını saatlerce sürdürdükleri durumlar da vardır. Hortum, Türkiye dahil dünyanın her tarafında meydana gelebilen, can ve malımız için önemli tehlikeler oluşturan 28 çeşit meteorolojik afetten biridir.

Neden Tehlikelidirler?

ABD’de yılda ortalama 700 hortum oluşmakta ve 100 kişi ölmektedir. Hortumların güçlü rüzgarları binaları yıkar, ağaçları kökünden sökebilir, etrafa öldürücü olabilecek bir çok şeyi de savurabilir.

Hortumun şiddeti meydana getirdiği zarar ile hesaplanır. Hortumlar güçlerine göre binalarda hasara neden olabi-

lir, ağaçlara ve trafik işaretlerine zarar verebilir. Bazı gözlemlere dayanarak 1960’ların sonlarında Dr. T. Theodore Fujita, hortumları, neden oldukları zarara göre 0-5 arasında numaralandırmıştır. Bu sınıflandırmaya Fujita Ölçeği (F-Ölçeği) denilir.

19 Haziran 2004 tarihinde öğlen vakti, Ankara Çubuk’ta oluşan hortum, köy evlerine rastlayınca 3 ölü ve 21 yaralıya neden oldu. Evlerin çatılarını uçurtup, kapı ve pencereleri söktüğüne ve bir kamyonu devirdiğine bakılırsa “Fujita Hortum Hasar Ölçeği”ne göre, bu en az F2 vey F3 büyüklüğünde kuvvetli bir hortumdur. Diğer bir deyişle, bu hortumda kendi eksenini etrafında dönen şiddetli rüzgarların saatteki hızı en az 253 kilometre idi.

Nerelerde Oluşur?

Hortumlar, şartlar uygun olduğu zaman her yerde oluşabilir. Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri’nde, Teksas’tan Nebraska’ya kadar olan alanı kapsayan Büyük Düzlük bölgesi dünya’da en çok hortumun oluştuğu bölgedir ve bu ölge "hortum kuşağı" olarak adlandırılır. 19 Haziran 2004 tarihinde Ankara’da can kaybına neden olan hortum örneğinde olduğu gibi, şimdiye ka-



dar bulunduğunuz yerde bir hortum görülmemiş olması bundan sonra da görülmeyeceği anlamına gelmez.

Denizde ve karada oluşan hortumlar Türkiye'nin kuzeyi hariç tüm Anadolu'da da seyrek de olsa görülmekte ve kayıplara neden olmaktadır. Dalaman, Konya, Alanya, Diyarbakır, Adana, Tokat, Balıkesir, Şile, Serik, Ceyhan, Mersin, Çanakkale vb. çok dağlık olmayan yerlerde hortumlar sık görülmektedir.

Ne Zaman Oluşur?

Yılın tüm aylarında hortumlar meydana gelebilir, ama ilk bahar ve yaz ayları hortum sıklığının en büyük olduğu mevsimlerdir. Hortumlar, Akdeniz ülkelerinde sadece sonbahar aylarında yoğunlaşırken, Yunanistan ve Girit'te Ocak, Şubat, Ağustos ile birlikte sonbahar aylarında da gözlenmektedir. Komşumuzda en çok hortumun rapor edildiği ay ise Ekim olmaktadır. İklimsel ve topografik benzerliklerinden dolayı, Türkiye kıyılarının Akdeniz ülkelerine; iç kısımlarının ise, (az da olsa) Avrupa'ya benzer bir hortum dağılıma sahiptir.

Nasıl Oluşur?

Özellikle ilkbaharda sıcak ve nemli olan (yoğunluğu az olan) hava aşağıda yüzeye yakın seviyede; kuru ve soğuk (yoğunluğu daha fazla olan) hava ise yukarı seviyededir. Bu durum, soğuk

havanın çökmesi ve sıcak havanın yükselmesini gerektiren "kararsız bir atmosfer" oluşturur. Böyle bir durumda yerseviyesinden yukarı seviyelere çıkıkca rüzgarın estiği yönde önemli bir

değişim olduğu zaman yüzeydeki sıcak hava yukarı seviyelere doğru yükselirken dönmeye başlar.

Böylece hortumlar, şiddetli gökgürültülü havalarda hızlı rüzgarlarla, aşağı atmosferde şiddetli huni biçiminde dönen rüzgar girdabı olarak görülürler. Şiddetli fırtına bulutlarının tabanındaki mammatus ("meme") bulutların görünüşü, fırtınanın hortum üretebileceğini işaret edebilir. Hortuma yol açabilecek fırtınaların diğer bir işareti, fırtına tabanındaki dönen bulutlardır.

Eğer dönen bulutlar, daha alçaktaydı bunlar duvar bulutu olarak da adlandırılırlar. Genellikle duvar bulutu içinde daha küçük, dönerek yere doğru ilerleyen bir huni bulutu vardır. Bazen hava o kadar kurudur ki, dönen rüzgar yere ulaşana ve tozları içine çekene kadar gözle görülemez. Maalesef, bu "görünmez hortumlar", tozların yükselmesi ile oluşan şeytan kuleleri ile karıştırılır. Bunun öyle olmadığını anlayıncaya kadar da çok geç kalınmış olabilir. Sık sık huni bulutu düşen yağ-



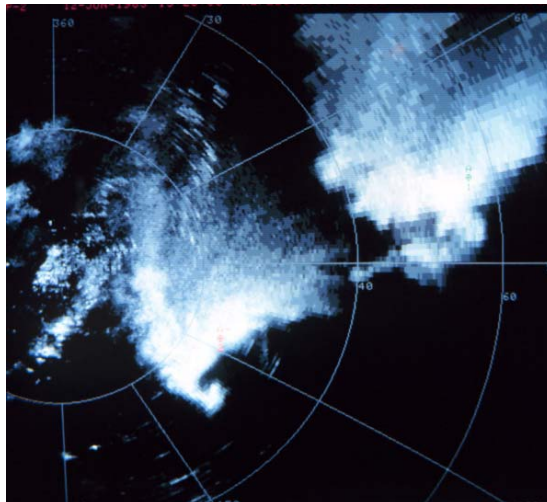


mur, toz bulutu veya havanın karanlık olmasından dolayı da görülemez. Bazıları açıkça görülemezlerse de, birçok hortum özel bir sese sahiptir ve bir kaç km uzaktan duyulabilirler. Bu ses, bir trenin yüzlerce yük vagonun çıkarttığı bir kükremeye benzetilmektedir. Hortum yere değdiğinde ses, en kuvvetli halini alır. Bununla beraber bütün hortumlar bu sesi çıkarmaz ve bu fırtınalar insanlar için sessiz bir öldürücüdür.

Nasıl Tahmin Edilir?

Hortumun gelecek bir kaç saat içinde oluşma ihtimali olduğu zaman meteorolojiden hortum gözetlemesi (tornado watch) yapılır ve halk belirli bir yerde belirli bir zaman aralığında hortumun olabileceği konusunda uyarılır. Her bölgede yaşayan bir çok kişi, gönüllü gözetleyici (spotter) olarak eğitilir ve kullanılır. Bu gözetleyi-

ciler, hortum gözetlemesi ihbarı yapıldığı zaman araziye dağılarak hortum oluşup oluşmadığını gözlemeye başlarlar. Hortum veya huni bulutunun oluşumu arazideki gözetleyiciler tarafından görüldüğünde hemen meteoroloji istasyonuna bildirilir. Veya meteoroloji mühendisleri tarafından hortum, meteoro-



loji radarının ekranında belirlendiğinde meteoroloji istasyonu tarafından direkt olarak halka hortum uyarısı (tornado warning) yapılır. Hortumlar, meteoroloji radarlarında bir kanca gibi (hook echo; http://weathersavvy.com/hook_echo_OPT.jpg) görülür ve halka anında uyarılır yayınlanır (<http://iwin.nws.noaa.gov/iwin/us/tornado.html>). Hortum tehlikesini bildirmek için yerleşim birimlerindeki sivil savunma sirenleri de çalınır. Aynı zamandan radyo ve televizyonlar da normal yayınlarını keserek meteoroloji mühendisleri vasıtası ile uyarılar yayınlayıp halka nasıl korunacaklarını hatırladılar.

Nasıl Korunulur?

Hortumların ülkemizde gelecekte neden olabilecekleri insan kaybı ve maddi hasarın artan nüfus ve şehirleşme ile beraber daha da büyüyeceği de aşikardır. Hortumu engellemek mümkün değildir ama biz de ondan korunabiliriz. Örneğin, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi her yıl Mart ayında halkımızı hortumdan korunma konusunda eğitmeliyiz...

Aşağıdaki korunma ile ilgili özet bilgiyi öğrenin ve sevdiklerinize de öğretin: Gökğürültülü sağanak yağmurlu ve/veya dolu yağışlı havalarda hortumda da oluşabilir. Havada uçan cisimler dışarıda size daha çok zarar verebilir. Hemen bir binaya girin. En iyi sığınak bodrum katına inmektir. Bodrum katı yoksa, giriş katında iç taraflarda bir oda, koridor, ya da tuvalet gibi penceresi küçük bir yerde kendinize camlardan uzak güvenli bir nokta secin. Seçtiğiniz noktada çöküp-kapanarak tehlike gecene kadar kalın. Eğer dışarıda sığınacak bir yer bulamazsanız, bir hendeğe ya da derin ve uzun bir çukura yüzüstü yatıp kafanızı ellerinizle koruyun...

Prof.Dr. Mikdat Kadioğlu
İTÜ Meteoroloji Müh. Bölümü ve
Afet Yönetim Merkezi Öğretim Üyesi
kadioglu@itu.edu.tr

Kaynaklar:
Hortumun nedir? <http://www.usatoday.com/weather/resources/basics/twist0.htm>
Hortum tahmini: <http://www.nssl.noaa.gov/GoldenAnniversary/>
Hortum tahmini: http://www.cimms.ou.edu/~doswell/TSII/TSIII_forecast.html
Radar ile hortum tespiti: <http://www.meteor.gov.tr/2003/uzaktan/radar/radarmenu.htm>
Radarda hortum görüntüsü: <http://www.photolib.noaa.gov/historic/nws/wea01230.htm>
Meteoroloji bilimi ve mesleği: <http://www.ametsoc.org/pubs/careers.html>