

Okyanusların Büyük Çocukları Kasırgalar

Kasırgalar, dünyanın en olağanüstü doğa olaylarından biri. Okyanusların tropikal bölgelerinde doğan kasırgalar, güçlerini okyanus yüzeyindeki ısı artışından alırlar. Okyanuslarda haftalarca yolculuk eder; önlerine çıkan adaları ve kıyıları şiddetli rüzgârlar, taşkın yağmurlar ve dalgalarla döverler. Kasırgalar ancak, karaların içlerine ulaştıklarında güç kaybetmeye başlarlar. Bu arada önlerine çıkan yerleşim yerlerine çok büyük zararlar verir; birçok insanın yaşamını tehdit ederler. Kasırgaları önlemenin bir yolu olmasa da, geçecekleri yollar, büyüklükleri ve geçiş zamanları önceden tahmin edilerek, insanlara verecekleri zarar önlenebilir.

Her yıl, okyanusların tropikal bölgeleri ve Kuzey Yarımküre’de sonbahar başları kasırga mevsimidir. Güney Yarımküre’deyse kasırga mevsimi Ocak ayında başlar. Bu iki mevsimin ortak özelliği, tropikal bölgelerde okyanusun en sıcak ve nemli olduğu dönemler olmalarıdır. Okyanusun yüzey sıcaklıkları 27°C’yi geçer; nem ve rüzgârlar sonucu alçak basınç alanı oluşur. Tropikal okyanuslar üzerinde birçok alçak basınç alanı bulunmasına karşın, bunların yalnızca küçük bir bölümünde rüzgârlar saatte 117 km’lik hıza ulaşarak kasırgaya dönüşür. Örneğin, Afrika kıyılarında oluşup Atlas

Okyanusu üzerinde ilerleyen alçak basınç alanlarında olduğu gibi. Tropikal bölgelerdeki fırtınalar, ısı ve nemle çalışan büyük rüzgâr makineleridir. Ancak, tüm bunlara geçmeden önce, alçak basınçın ne olduğuna bir göz atalım.

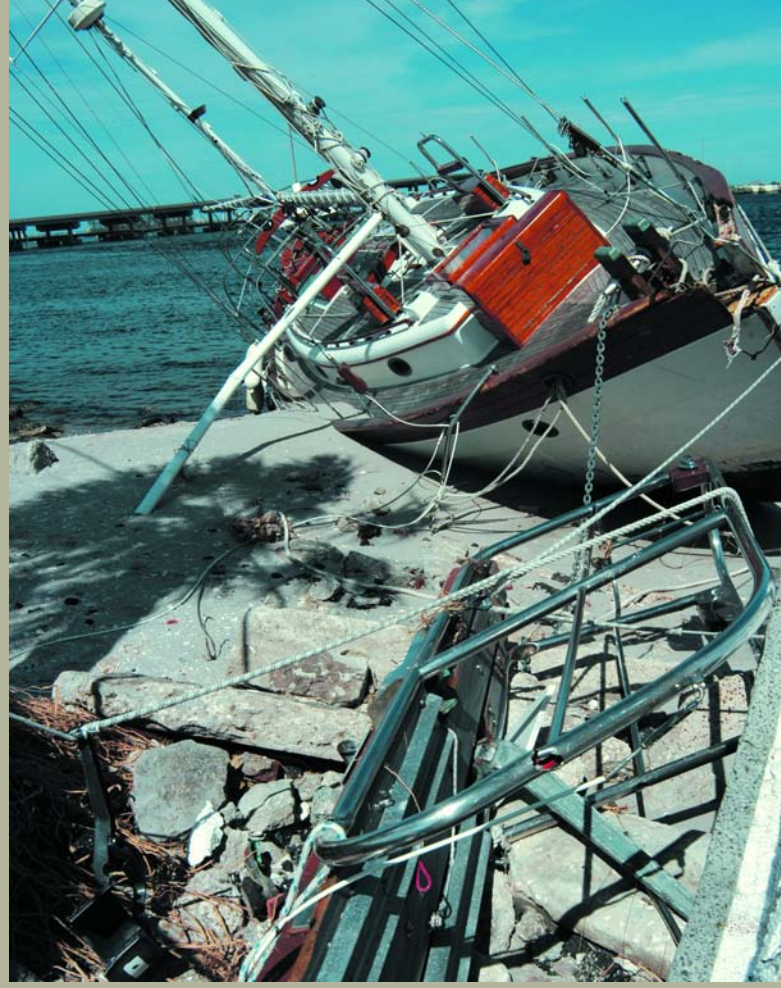
Basınç Farklılıkları

Atmosferin yeryüzüne uyguladığı ağırlık kuvvetine hava basıncı denir. Hava basıncı, Dünya’nın farklı bölgelerinde, havanın nasıl hareket ettiğine bağlı olarak farklılıklar gösterir: Güneş ışınla-

rı, yeryüzünün farklı bölgelerine farklı açılarla ulaşır. Dünya'nın bazı bölgeleri, öteki bölgelere göre daha fazla ısınır. Bu durum, yüksek ve alçak basınç alanlarından oluşan kuşakların ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin, kutuplarda soğuk hava alçalır ve "yüksek basınç" alanları oluşur. Ekvatordan yükselen sıcak havaysa, "alçak basınç" oluşturur. Ekvatordaki ve kutuplardaki bu farklı basınç kuşaklarının yanı sıra, dünyanın çeşitli bölgelerinde hava basıncı sürekli olarak değişir ve bu da rüzgârları etkiler. Havanın aşağı çöktüğü yerlerde, alçalan hava yeryüzüne daha büyük bir itme uyguladığından yere yakın bir yüksek basınç alanı oluşur. Öte yandan, yeryüzünün ısınması, havanın yükselmesine ve yeryüzüne uyguladığı itmenin azalmasına neden olur ve böyle yerlerde alçak basınç alanı oluşur. Aradaki basınç farkını dengelemek üzere, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hava akımları olur. Havanın bu hareketi, rüzgârdan başka bir şey değildir.

Peki, Ya Fırtınalar ?

Fırtınalar, dünyanın farklı bölgelerinde farklı biçimlerde oluşur. Örneğin, 30° ve 60° enlemleri arasındaki fırtınalar, farklı sıcaklık ve nem oranına sahip hava kütlelerinin çarpışması sonucu ortaya çıkar. (Dünya üzerindeki basınç dağılımı, havanın yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hareket etmesiyle yatay yüzey rüzgârları oluşturur. Dünyanın dönüşü, bu rüzgârların yönlerinin belli bir oranda sapmasına neden olur. Yani, rüzgârlar, yüksek basınçlı bölgelerden alçak basınçlı bölgelere sarmal çizerek eserler. Bu, rüzgârların kuzey yarımkürede sağa, güney yarımkürede sola sapmasına neden olur. Buna, "Coriolis kuvveti" denir.) Tropikal bölgelerdeki fırtınalarsa, havadaki ısı ve nemin etkisiyle oluşur. Bir fırtınanın



tam olarak nerede çıkacağı ve şiddeti, yerel hava hareketlerince belirlenir. Dağlar, su kütleleri ve geniş düzlükler de basıncı, sonuçta rüzgârları etkiler. Çünkü, havanın ne kadar sıcak, soğuk, nemli ya da kuru olduğu, üzerinden geçtiği kara ya da denizin özelliklerine bağlıdır.

Gelelim Kasırgalara...

Kasırgalar, suyun sıcak, havanın nemli olduğu ve sapan rüzgârların bulunduğu tropikal okyanuslarda ortaya çıkar. Kasırgaların oluşması için gerekli koşullar tam olarak bilinmiyor. Okyanus yüzeyindeki sıcak ve nemli hava hızla yükselmeye başlar. Bu sıcak hava yükseldikçe, içindeki su buharı yoğunlaşarak fırtına bulutları ve yağmur damlacıkları oluşturur. Bu yoğunlaşma sırasında, yükselen sıcak havanın üzerindeki soğuk hava kütlesi de ısınarak yükselir. Yükselen bu havanın da yerini, okyanus yüzeyinden yükselen sıcak ve nemli hava alır. Bu döngü sürüp gider; büyümekte olan fırtınaya gittikçe daha fazla sıcak ve nemli hava çekilir. Okyanus yüzeyinden sürekli olarak, atmosfere daha fazla sıcak ve nemli hava hareket eder. Okyanus yüzeyiyle atmosfer arasında sürüp

giden ısı değişimi, bir merkezin çevresinde dönen bir rüzgâr yaratır. Bu rüzgârın dönme hareketi, bir kabın altındaki delikten boşanan suyun hareketine benzer. Çünkü, Coriolis kuvvetinin etkisiyle sapan rüzgârlar, oluşan alçak basınç alanı çevresinde girdap biçiminde döner ve yükselen havanın da dönen bir silindir gibi bükülmesine neden olur. Ekvator üzerinde kasırğa görülmesinin nedeni de, buradaki rüzgârların Coriolis kuvvetinin etkisiyle sarmaya uğramamasıdır.



fazla enerji ürettiği söyleniyor.

Kasırgalar, ortalama olarak saatte 25 kilometre yol alırlar. Orta boy bir kasırganın genişliği, 480 kilometre kadardır. Rüzgârların hızı saatte 240 kilometreye ulaşabilir. Bu şiddetteki rüzgârlar, denizlerde 20 metre

yükseklikte dalgaların oluşmasına neden olur; ağaçların kökünden sökülmesine, evlerin yıkılmasına, arabalar ve tekneler gibi ulaşım araçlarının yerden havalanarak sağa sola atılmasına yol açar.

Kasırgaların enerji kaynağı, su buharıdır. Su buharı yoğunlaştıkça, büyük miktarda ısı enerjisi açığa çıkarır. Bu ısı enerjisi, kasırganın büyüklüğünü ve şiddetini artırarak onu besler.

Ancak, kasırgaları anlamak hiç de kolay değil. Çünkü, tropikal bölgelerde oluşan fırtınaların çok azı kasırgaya dönüşüyor. Örneğin, meteoroloji uzmanları her yıl kasırğa mevsiminde, Afrika'nın batı kıyılarında 100 kadar fırtınayı izliyorlar. Ancak bunlardan yalnızca 5 - 6'sı kasırgaya dönüşüyor. Kasırgalar, oluştuıkları yerlerde kalmazlar. Sabit rüzgârların yardımıyla sıcak okyanus akıntılarını izleyerek ilerlerler. Kimi zaman, yerel rüzgârların

Rüzgâr Makineleri

Tropikal bölgelerdeki fırtınalar, ısı ve nemle çalışan büyük rüzgâr makinelerine benzetilebilir. Tropikal bölgelerden aldıkları çok büyük miktardaki enerjiyi orta enlemlere taşıyan kasırgalar, okyanusların tropikal bölgelerinin aşırı ısınmasını önler. Bu bölgelerde her yıl ortalama 100 kadar kasırğa görülür. Her bir kasırğa, dev bir yanardağ patlamasına eşdeğer miktarda enerji açığa çıkarır. Orta büyüklükteki bir kasırganın, örneğin ABD'de bir günde üretilen elektrik enerjisinden 1000 kat daha



Kasırganın İçinde

Kasırganın ortasında, nemli hava, yukarı doğru bir sarmal çizerek yükselirken yoğunlaşır; kümülönimbus bulutlarından duvarlar oluşturur. Kasırganın yağmur kuşakları olarak adlandırılan bu bulutlar, geçtikleri yerlerde çok şiddetli yağmur ve dolu bırakırlar. Kasırganın tam ortasında, yükselen havanın bir bölümü yavaşça aşağı doğru çöker. Daha düşük hava basıncıyla karşılaşır; ısınır ve kurur. Burası, kasırganın gözüdür. Kasırganın gözünde bulut bulunmaz. Gözün genişliği, 6 - 60 kilometre arasında değişebilir. Göz küçüldükçe, çevresindeki rüzgârlar hızlanır. Gözün içindeki hava sakin ve açıktır. Göz bir yerin üzerinden geçerken, yağış ve rüzgâr kesilir. Ancak, çok geçmeden gözün öteki yanındaki bulutlar geçmeye başlar. Bu kez rüzgâr ve yağış öncekinin tersi yönden başlar.



Bilimsel ölçümler yapmak amacıyla kasırgaların içinde uçan uçaklara, kasırğa avcıları adı veriliyor. İnternet'te, <http://www.hurricanehunters.com/movies.htm> adresinde, kasırğa avcılarınca kasırgaların içinde çekilmiş kısa filmler bulunuyor. <http://rsd.gsfc.nasa.gov/rsd/movies/preview.html> adresindeyse, bazı kasırgaların hareketlerini gösteren filmler var.

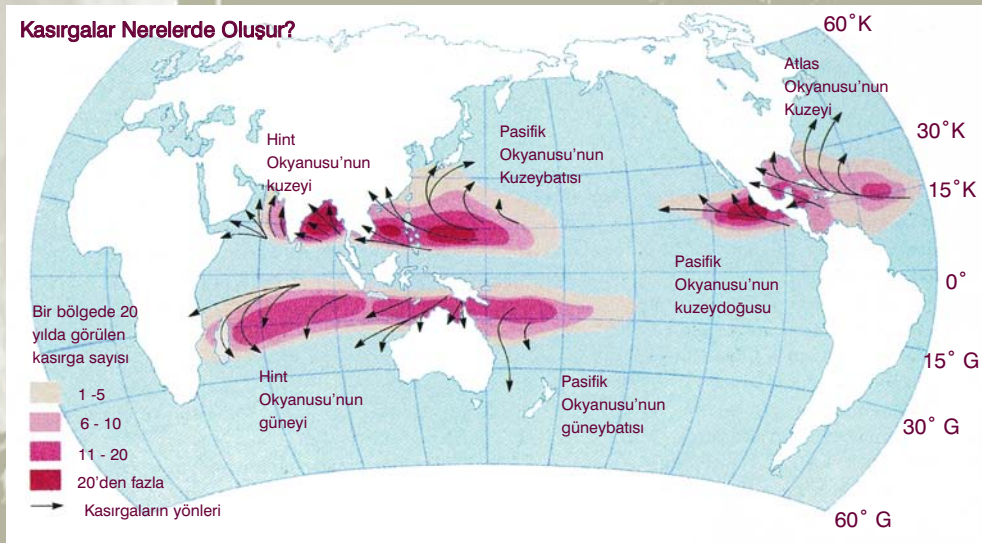
ve akıntılardaki değişimlerin etkisiyle ansızın yön değiştirirler. Bu nedenle de izleyecekleri yolun önceden tahmin edilmesi çok güçtür.

Kasırgalar, dünyanın en tehlikeli ve en ölümcül doğa olaylarından biri. Bu nedenle, dünyanın çeşitli bölgelerinde, kasırgaların izlenmesi amacıyla kurulmuş merkezler bulunuyor. Bilimadamlarının kasırgaları izlemek ve incelemek için kullandıkları araçlar arasında başta uydular geliyor. Ancak, uçaklarla kasırgaların içinde çeşitli ölçümler yapmak gibi ilginç yöntemler de kullanılıyor. Bu

uçaklar, "kasırğa avcıları" olarak adlandırılıyor. Kasırgaların oluşumunun, izleyecekleri yolun ve zamanlarının tahmin edilmesi, yerleşim yerlerinde kasırgaların etkilerine karşı önlem alınması ve insanların güvenliğinin sağlanması açısından büyük önem taşıyor. Kasırğa sırasında insanların evleri, iş yerleri, yollar ve köprüler zarar görebiliyor. Bu nedenle çok şiddetli kasırgalardan önce, yerleşim yerlerinin boşaltıldığı da oluyor.

Bir kasırğa, altındaki havanın sıcaklığı düşüp nemi azaldığında, gücünü kaybetmeye başlar. Bu

da, genellikle kasırğa, karaların iç bölümlerine ya da soğuk denizlere vardığında gerçekleşir. Bulutlar, yavaş yavaş kasırganın gözünü doldurur; kasırğa gücünü yitirir ve diner.



Haritada sandan kiremit rengine doğru değişen renkler, çeşitli bölgelerde 20 yılda oluşan kasırğa sayısını gösteriyor. Bir bölge sarı renkle boyanmışsa bu, o bölgede son 20 yılda 1 – 5 kasırğa görüldüğü anlamına geliyor. Açık pembe renk, 6 – 10 kasırğa, Koyu pembe renk 11 – 20 kasırğa, kiremit rengiyse 20'den daha fazla kasırğa anlamına geliyor. Oklarsa, kasırgaların izlediği yolların hangi yöne doğru olduğunu gösteriyor.

► Aslı Zülâl

Kaynaklar:
<http://www.hurricanehunters.com/>
<http://kids.earth.nasa.gov/archive/hurricane/index.html>
<http://observe.arc.nasa.gov/>
<http://www.fema.gov/kids/hurr.htm>
 Elsom, D. "Planet Earth: The making, shaping and workings of a planet", Marshall Publishing, 1998.
 Gemell, K. "Fırtınalar ve Kasırgalar". (Çev. Sümer, U.) TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1999.