

## Meteorolojinin tanımı

Yeryüzünde ve atmosferde meydana gelen hava hareketlerinin tamamına meteorolojik olay, bu olayların nasıl meydana geldiğini inceleyen, araştıran ve yayınlayan bilim dalına meteoroloji denir. Meteorolojik olayların, yeryüzündeki ve atmosferdeki değişikliklerin nedeni, tek ısı ve enerji kaynağı olan güneştir. Dünyanın, güneş sistemi içerisinde iki temel dönüşü vardır. Bunlar:

1. Dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşüdür. Bu dönüş sayısız oranda hava olayları yaratır ve dünya yüzeyi üzerindeki rüzgar akışını etkiler.
2. Dünyanın, hafif eliptik olan güneşin yörüngesi etrafındaki dönüşüdür. Dünyanın güneş etrafındaki yörüngesinin düzlemine eliptik düzlem denir. Dünyanın eksenini eliptik düzlemden yaklaşık 23,5 derece eğik olduğu için mevsimler meydana gelir. Güneşin enerjisi en fazla 23,5 derece kuzey ve güney enlemleri arasında yoğunlaşmaktadır. Dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşü, güneşin eksenini etrafındaki dönüşü ve dünyanın değişen topografik özelliklerine bağlı olarak yeryüzünün farklı ısınması ve hava durumunun değişmesine neden olan en önemli faktördür.

## Güneşin karakteristik özelliği

Güneş, dünyadaki tüm atmosferik değişikliklere ve tüm hava hareketlerine sebep olan tek ısı ve enerji kaynağıdır. Güneş dünyanın yörüngesine 83 derecelik açıyla bakar. Dünyaya ( 1 cm . kareye 1.94 gr /cal ) ısı enerjisi verir. 1 kalori 1 gram suyun ısısını 14.5 dereceden 15.5 dereceye yükselten ısı enerjisidir.

Sıcaklık ( ısı ) : Enerji sebebiyle meydana gelen molekül hareketlenmelerine sıcaklık ( ısı ) denir. Sıcaklık ölçüm aletlerine termometre denir. Yeryüzünde iki çeşit sıcaklık ölçümü vardır.

1 . Celsius ( centigrade ) ( c )

2 . Fahrenheit ( f )

c ' de suyun kaynama noktası 100 derece, donma noktası ise 0 derecedir.

f ` de suyun kaynama noktası 212 f, donma noktası ise 32 f dir.

Radyasyon : Güneş tarafından gönderilen kısa dalga % 100 radyasyonun % 53 `ü diğer gezegenler veya atmosferdeki değişik nesnelere tarafından emilir. % 47 ` si dünyaya ulaşır. Yeryüzüne ulaşan radyasyonun bir kısmı emilir bir kısmı da yansıma sonucu geri döner. Bu nedenle yüksek irtifa etkinliği yapan dağcılar daha fazla radyasyona maruz kalırlar. Radyasyonun zararlı etkisinden korunmak için yüksek koruyuculu krem ve uzun kollu kıyafet giyilmelidir.

## Atmosferin yapısı ve bileşimi

Atmosfer, yerçekimi ile dünyanın çevresinde duran ve dünyayı çepeçevre saran gazlar topluluğudur. Atmosferin dünyanın yüzeyine göre hareketi vardır. Buna sirkülasyon denir. Sirkülasyonlar, güneşin su bölgeleri ile kara parçalarının farklı ısınması ve özellikle kutuplar ve tropik bölgeler arasındaki büyük sıcaklık farkıyla ortaya çıkar.

## Atmosferin bileşenleri

Atmosfer çeşitli gazların karışımından meydana gelmiştir. Deniz seviyesinde kuru havada : % 21 oksijen, % 78 nitrojen, % 1 çoğunluğu argon değişik gazlar. Atmosferdeki değişik gazlar % 0 ile % 5 arasında yer ve zamana göre değişmektedirler. Su buharı gaz, sıvı ve katı olmak üzere üç durumda ortaya çıkmaktadır. Havanın gaz olarak su buharını maksimum değerinde tutabilmesi sıcaklığa bağlıdır. Su buharı hava içinde yeterli yoğunlukta damlacıklar oluşana kadar gözükmez.

## Atmosferin tabakaları

Atmosferin tabakaları iki kısma ayrılmaktadır.

1. Yüksek atmosfer : Stratosfer, Mezosfer, Termosfer .
2. Alçak atmosfer :

Troposfer` in kalınlığı kutuplarda : 25 - 30 000 m. Ekvatorda : 54 – 60 000 m. Dünya atmosferindeki en değişken tabaka troposferdir. Bütün hava hareketleri, cepheler, fırtınalar, yağışlar, hava akımları ( rüzgarlar ) burada meydana gelir.

### **atmosferik basınç**

Atmosferik basınç, birim yüzey üzerindeki hava sütununun ağırlığıdır. Deniz seviyesinde + 15 derecede yaklaşık olarak 76 cm cıva veya 29.92 inc hg basıncına eşit 1013.25 mb olarak bulunmuştur .

Deniz seviyesi basıncı, en düşük ( kötü hava ) olarak 876 mb. en yüksek olarak ( en sıcak hava ) 1960 mb. arasında ölçülebilmektedir. Atmosfer basıncı zaman ve irtifaya göre değişmektedir. Atmosfer basıncı barometre denilen aletlerle ölçülmektedir. Dünyada ölçümler için en fazla cıvalı barometreler kullanılmaktadır

### **barometre**

Atmosferik basıncı direk değer olarak gösteren bir barograftır. Basınçla doğru orantılı, rakımla ters orantılı çalışır. Rakım arttıkça basınç azalır. Etkinlik yapan dağıcılar, bulunduğu rakımdaki barometrik basıncı kontrol ve kayıt ederek havanın iyileşeceğini-kötüleşeceğini anlayabilirler. Aynı rakımda barometrik basınç hızla düşüyor ise havanın hızla bozulacağına işarettir. Yavaş yavaş düşüyor ise zamana bağlı olarak havanın bozulacağını gösterir.

### **altimetre**

Atmosferik basıncı irtifa ( rakım ) olarak gösteren bir barograftır. İrtifayla doğru orantılı çalışır. İrtifa arttıkça değerler büyür, irtifa azaldıkça değerler düşer. Basit altimetreler havanın barometrik basıncına bağlı olarak küçük değer sapmaları gösterebilirler.

### **hava kategorileri**

Atmosferik basınç farklılıkları belirli yer ve zamanda sürekli olarak meydana gelmektedir. Cephesel geçişler, orajlar, yüksek basınç, nötr durumlar ve alçak basınç sistemlerinin hareketinden dolayı ani değişimler gerçekleşebilir. İyi oluşmuş alçak veya yüksek basınç geçişlerinde bazen büyük değişiklikler 2 veya 3 saat içerisinde gerçekleşebilir. Anılan olaylara bağlı olarak hava hareketleri üç ana sisteme bölünmüştür.

- 1 . Sabit basınç ( nötr )
- 2 . Yüksek basınç ( inversion – unstable )
- 3 . Alçak basınç ( lapse – stable )

### **sabit basınç(nötr )**

Sabit basınç, yüksek basınçla alçak basınç arasında kalan ve her iki basıncın birbirini etkilemeden önce durakladıkları ve güç topladıkları bir geçiş hattıdır. Sabit basınçta hareket yoktur, harekete hazırlık vardır. Sabah, alçak basınçtan yüksek basınca geçerken, akşam yüksek basınçtan alçak basınca geçerken hava durağanlaşır. Özellikle kışın bacalardan çıkan dumanlar anılan saatlerde hareket etmeyip askıda kalırlar. Bu duru sabit basınc için belirgin bir örnektir. Bazen bulut tabakası yoğun olduğu zaman güneş yeryüzünü ısıtamaz. Böylesi durumlarda sabit basınç değişimleri uzun saatler alabilir.

### **yüksek basınç ( inversion – unstable )**

Güneşin doğması yer ısısının yükselmesine neden olur. Farklı alanlarda ( şehirler ve fabrikalar, sık ormanlar, ekili araziler, su rezervleri, otlu bölgeler, yaz – kış arasındaki farklı ısı kaynakları vs) farklı ısı yükselmesi nedeniyle havanın genişmesi ve yükseldikçe basıncın düşmesiyle moleküllerin yapısı büyür ve yukarı doğru hareket eder. Bu hareket havadaki bulut ve basıncı etkileyen diğer nesnelere kendisiyle birlikte sürükler. Yüksek basıncın genel anlamı havanın düzeleceğini gösterir.

## **basit yöntemlerle yüksek basınç deneyi**

- 1 . Bulutların dağların zirvelerine doğru yükselmesi
- 2 . Soluk verdiğiniz zaman buharın dikey yükselmesi
- 3 . Dumanın dikey olarak yükselmesi
- 4 . Altimetrenin normal rakımdan yüksek göstermesi yüksek basınca işaret eder.

## **alçak basınç**

Güneş doğmadan önce veya güneş battıktan sonra yer ısı yavaş yavaş azalır ve kara parçaları soğumaya başlar. Soğuk havanın yoğunluğu düşük olduğundan hava çökmeye neden olur. Farklı alanlarda ( şehirler ve fabrikalar, sık ormanlar, ekili araziler, su rezervleri, otlu bölgeler, yaz – kış arasındaki farklı ısı kaynakları vs) ısı farklı olacağından sisin kalınlığı yer yer çok yoğun veya daha ince olabilir bu da görüşü etkileyebilir. Güneş sis, duman, pus, yoğun bulutlar nedeniyle ısını yer yüzüne ulaştıramadığı zaman yer ısı havadaki ısıdan düşük olmaya devam eder. Farklı bölgelerden gelen soğuk hava akımları da alçak basınca neden olabilir.

## **basit yöntemlerle alçak basınç deneyi**

- 1 . Bulutların dağların tabanlarına ( eteklerine ) doğru çökmesi
- 2 . Soluk verdiğiniz zaman buharın aşağıya inmesi
- 3 . Dumanın aşağı doğru çökmesi
- 4 . Nefes alıp vermede zorluk ve sık sık nefes alıp verme ihtiyacı
- 5 . Altimetrenin normal rakımdan düşük göstermesi alçak basınca işaret eder.

## **rüzgarlar**

Atmosfer basıncı ve sıcaklık değişimleri havanın iki şekilde hareket etmesine neden olur.

1 . Yükselen ve alçalan hava akımları

2 . Yatay hava akımı. Her iki akım ile birlikte, okyanus ve kıtaların düzensiz dağılımı, sıcaklık değişiklikleri ve mevsimsel değişiklikler hava olaylarını etkiler.

Hareket eden havaya rüzgar denir. rüzgar bir doğrultuda ve yer seviyesine çok yakın olarak hareket eder. Şiddetli rüzgar yer sathına sürtünmeden dolayı azalır. rüzgarlar düzgün olmayan arazide düzgün esmezler bir birini takip eden değişik sürat ve istikamette hamleli türbülanslara neden olurlar. bu tip rüzgarlarda etkinlik yapan dağcılar dikkatli olmalıdır. rüzgar kara üzerinde 30 derecelik açıyla yayılır. engebeli arazide daha büyük açılar meydana gelebilir. kayalık ve dağlık alanlarda 90 derecelik sapmalarda görülebilir. Rüzgar çeşitleri :

- 1 . Yerel rüzgarlar
- 2 . Kara ve deniz meltemleri
- 3 . Dağ ve vadi rüzgarları
- 4 . Fön rüzgarları
- 5 . Buzul rüzgarları

## **yerel rüzgarlar**

Genel rüzgar sistemlerine ek olarak yerel rüzgar sistemleri buldukları bölgenin coğrafyasına göre oluşurlar. Yerel sistemler genellikle bölgenin ikliminde önemli değişikliklere yol açarlar. Rüzgar sistemlerinde " yerel " ifadesi, bu rüzgarlardan etkilenmiş olan kilometrelerce uzunluktaki alanlarda yerel rüzgarların gelişmesi için uygun, uzun ancak coğrafi açıdan ince bölgeleri anlatmak için kullanılır. Her durumda yerel rüzgarların gelişim boyutunu, derecesini yerel coğrafi akımlar belirler.

## **kara ve deniz meltemleri**

Güneşe maruz kalma ve araziye bağlı radyasyon yoluyla kara yüzeyleri su yüzeylerinden daha hızlı ısınır ve soğur. Bu nedenle karalar, gündüzleri denizden daha sıcak geceleri ise daha soğuk

olurlar. Gün boyunca kara üzerindeki basınç soğuk su üzerinden daha düşüktür. Su üzerindeki soğuk hava alçak basınca doğru hareket edip kara üzerindeki sıcak havayı yukarı doğru zorlar. Bunun sonucu olan rüzgara " deniz meltemi " denir. Geceleri bu sirkülasyon tersine döner ve hava hareketi karadan denize doğru gerçekleşir. Deniz yönlü rüzgara " kara meltemi " denir. Deniz meltemi genellikle kara melteminden daha güçlü olur.

### **dağ ve vadi rüzgarları**

Gündüz; Dağlar güneşten radyasyon ( ısı ) alırken yerle temas eden hava ısınır. Isınan hava vadilerdeki havadan daha sıcak hale gelir ve yoğunluğu düşer. Çevredeki soğuk ve yoğun hava, sıcak havayı yukarı doğru iterek sıcak havanın boşalttığı alana doğru yükselmeye başlar. Gündüz vadilerden yukarı doğru hareket eden bu hava akımına vadi rüzgarı denir. Gece ; Güneşin batmasıyla radyasyon kaybolur ve yüksek kesimler hızla soğumaya başlar. Basınç artar. Basıncı ve yoğunluğu artan hava hızla vadi tabanına doğru akmaya başlar. Vadiler ve alt kesimlerdeki ısınmış ve basıncı düşmüş havayı yukarı doğru harekete zorlar. Gece tepelerden vadi tabanına doğru hareket eden bu hava akımına dağ rüzgarı denir. Dağcılar yüksek dağlarda çadır kurarken çadırın kapı / kapıları dağ ve vadi rüzgarları hareket yönüne bakmamalıdır.

### **fön( chinok ) rüzgarları**

Fön rüzgarları ; Dağların güneş gören taraflarıyla güneş görmeyen kuzey tarafları arasında meydana gelir. Güneşin doğmasıyla ısınan ve yoğunluğu düşen hava dağın yüzeyinden doruklara doğru hareket ederken neminin bir kısmını ve her 200 metrede 1 derece ısıyı kaybeder. Zirveye ulaştığında ısısının bir kısmını kaybeden ve yoğunluğu düşen hava dağın kuzey yüzünden aşağı doğru akmaya başlar. Kendisiyle beraber taşıdığı bir miktar sıcak hava dağın soğuk yüzeyine çarparak nem bırakır.

### **buzul rüzgarları**

Buzlanma; İki atmosferik olayın aynı anda ortaya çıkmasından dolayı görülebilir. Su damlacıklarının ve hava sıcaklığının 0 derecenin altında buluşması buzlanmaya neden olur. Buzlanma dağlık bölgelerde diğer bölgelerde olduğundan daha şiddetlidir. En şiddetli buzlanma yamaçların rüzgar yönü tarafında ve zirvelerde oluşur. Buzul rüzgarları; Soğumanın aşırı olduğu durumda tehlikeli boyutlara kadar gelişebilen yamaç aşağı rüzgarıdır. Soğuma altta yatan buz nedeniyle olduğu için rüzgarlar gündüz ve gece boyunca yamaç aşağı eser. Buzlanma çeşitleri

- 1 . Şeffaf buzlanma : 0 derece ile -10 derece arasında meydana gelir. Hava ısı -25 dereceye düşünceye kadar oluşumuna devam eder. Genellikle kaba ve şeffaf buz olarak aşırı soğumuş su damlacıklarının sıcaklığına ve iriliğine bağlıdır. Dağcılık etkinliği yapan sporcular için en tehlikeli olanıdır. Kayaların üzeri gözükmeyen buzla kaplanır.
- 2 . Kaba buzlanma : -10 derece ile - 20 derece arasında çok görülür. Genellikle seyrek ve aşırı soğumuş su damlacıklarının yere temas etmesiyle ortaya çıkar. -40 dereceye kadar hareketine devam eder. Ani soğuma ve donma yaptığından içerisinde baloncuklar oluşur.
- 3 . Kırağı : Hava sıcaklığının 0 derecenin altında ve nemin yere temas etmesi sonucunda su buharı buz haline gelir.

### **Türkiye' de esen başlıca rüzgarlar**

- 1 . Karayel : Kuzeybatı yönünden esen rüzgarlara verilen addır. Geçici siklonların ülkemize sokulduğu kış mevsimlerinde görülür. Siklonların soğuk cephesinin geçişini izler. Genellikle sıcakların düşmesine ve kar yağışına neden olur.
- 2 . Keşişleme : İstanbul yöresinde güney doğudan esen, halkın ve denizcilerin verdiği addır. Uludağ'ın eski adı olan Keşiş dağının yönüne göre adlandırılmıştır. Gündoğusu ve kible arasında 135 dereceden esmektedir.
- 3 . Kible : Güneyden esen ılık hava getiren rüzgardır.

- 4 . Lodos : Güneybatıdan esen rüzgarlara verilen addır. Gezici siklonların ülkemize daha çok sokulduğu kış mevsiminde çok görülür. Bu siklonların sıcak cephesinin geçişini izler. Sıcakların yükselmesine neden olur.
- 5 . Poyraz : Ülkemizde özellikle kış mevsiminde daha sık görülür. Bu mevsimde ülkemiz üzerine Rusya ve Sibiryaya üzerinden kutupsal havayı getirir. Sıcaklığın belirgin olarak düşmesine sebep olur. Yaz mevsiminde aşırı yüksek basınç alanından Basra üzerindeki alçak basınç alanına doğru ilerleyen deniz üstü hava kütlelerinin Ege ve Türkiye üzerinde sapmaya uğrayarak kuzey doğudan esen poyraza dönüşür. Bu mevsimde serinletici etkisi vardır.
- 6 . Yıldız : Kuzeyden esen soğuk hava taşıyan rüzgar türüdür.

### **yağış çeşitleri**

Yağış; Nemin atmosferde sıvı ya da katı halde yağmur, donan yağmur çisenti, donan çisenti, buz parçaları, kar, dolu yada bunların kombinasyonları şeklinde düşen halleridir.

Sis; Küçük su damlacıklarının havada asılı kalması olayıdır. Yoğunluğu bulutlardan daha fazladır. Sis gri renkli olup aynı zamanda nemi hissedilir. Alçak bulutlarla sis arasında benzerlik vardır. Sis yer sathına 50 metreye kadar yer alır. 50 metreden yukarısı bulut olarak adlandırılır.

Çiğ; Sıvı partiküllerin aşırı soğumuş nesnelere üzerine temas etmesi ve yoğunluğunun artarak sıvıya dönüşmesiyle oluşur.

Çisenti; Yağışın yağmura dönüşmeden önceki halidir. Damlacık boyutları çok küçük olduğundan görüşü engeller.

Yağmur; Yağış sürecinin başlaması buz kristalleriyle olur. Büyüyen buz kristalleri aşağı yönlü hareket eder. Donma noktasından daha sıcak havaya doğru geçerken yağmur damlası haline gelir. Bulutların içindeki küçük su damlacıkları gezinen ve yavaş hareket eden damlalarla çarpışıp büyüyerek ivme kazanır. Yer çekim etkisiyle düşmeye başlar.

### **bulutların özellikleri**

Bulutlar : Yoğunlaşma çekirdekleri diye adlandırılan mikroskobik su emici partiküller üzerinde toplanan küçük su damlacıklarından oluşmuştur. O kadar küçüktürler ki boyutları mikron cinsinden ölçülür. ( 1 mikron 1 metrenin milyonda biri ) bulutlar genellikle hava neme doymuş hale geldiğinde oluşur. Bulutlar gök yüzünün işareti olarak adlandırılır. Atmosferik hareketlerin ve doymuşluğun gökteki görülür delilleridir. Bulutlar atmosferik hareketlerin habercisidir. Bulutlar atmosferdeki belli bir miktar havada su buharının yükselmesiyle, soğumasıyla veya alçak tabakalardaki sis kümeciklerinin buharlaşmasıyla meydana gelir.

### **dağcılar için atmosferin temel özelliği**

Atmosfer % 21 oksijen ihtiva ettiği için basınçlı oksijen her seviyede toplam hava basıncının 1 / 5 ini oluşturur. Bu değer yüksek irtifa tırmanışı yapan dağcılar için çok önemlidir. Akciğerlerin oksijeni emme oranı oksijen basıncına bağlıdır. Bir dağcı yaklaşık olarak 1 inc ( 6.452 cm ) kareye 1016.5 kg. basınçla oksijeni emmektedir. İrtifa arttıkça havadaki oksijen konsantrasyonu % 21 olmasına rağmen barometrik basınç düşer. Nesnelere genişliği dışı doğru artar. Her soluk alışında basıncı düştüğü için, oksijen basıncı da buna paralel olarak düşmektedir. İlave oksijen olmadan yüksek irtifada yapılan uzun süreli tırmanışlar genellikle yorgunluk hissi yaratır ve daha sonra görüş kaybı meydana gelir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde en son bilinç kaybı oluşur. Bu belirtilerin hepsi hipoksiya belirtileridir . hipoksiyanın ilk belirtilerinin dağcı tarafından anlaşılması zor olduğu için 3300 metre ve üzerindeki rakımlarda kısa süreli de olsa oksijen düzenlenmesi yapılmalıdır .