



BASINÇ VE RÜZGÂRLAR



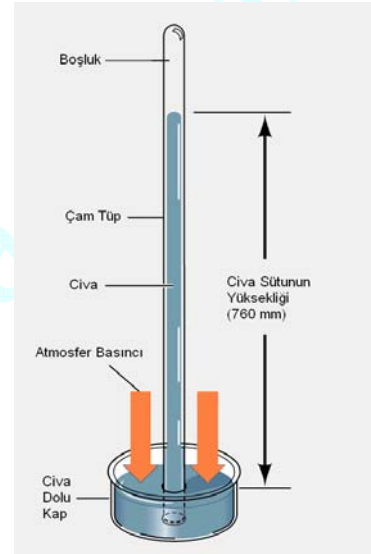
BASINÇ

Atmosfer çeşitli gazların karışımıdır. Her madenin olduğu gibi gazların da bir ağırlığı vardır. Atmosferi oluşturan gazların yere uygulamış olduğu basınca, **hava** veya **atmosfer basıncı** denir. Basıncı ölçen alete **barometre** denir. Basıncın birimi **milibar**dır. Basıncı sürekli ölçerek kaydeden alete **barograf** denir.

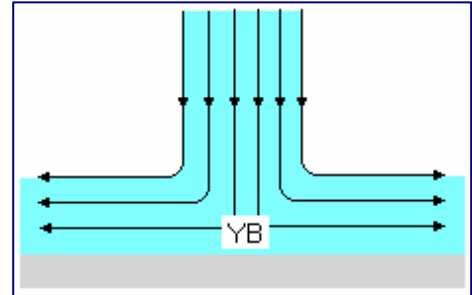
Atmosfer basıncı, derecesine göre üçe ayrılır:

1- Normal Hava Basıncı: 45° enleminde, deniz seviyesinde, 15°C sıcaklıkta, 1 cm²'lik alan üzerine hava kütesinin yaptığı basınca **normal hava basıncı** denir. Normal hava basıncının değeri 760 mm yada 1013 milibar (mb)'dır.

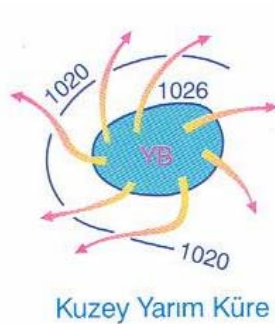
Toriçelli yukarıdaki şartlarda yapmış olduğu deneyde, içi cıva dolu bir kaba, 1 cm²'lik ağzı kapalı havası boşaltılmış cam boruyu dik olarak koyar. Atmosferdeki hava basıncının kap içerisindeki cıvaya yapmış olduğu basınç sonucunda, cıva cam boru içinde, 760 mm (76 cm) yükselmiştir.



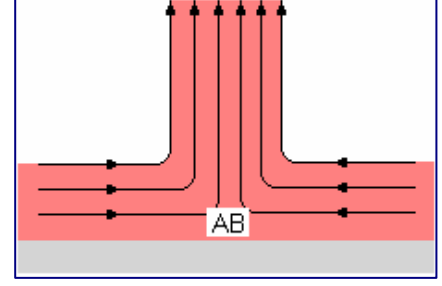
2- Yüksek Basınç (Antisiklon): 1013 mb'dan daha yüksek olan basınca **yüksek basınç** denir. Yüksek basıncın görüldüğü yerlerde daima **alçalıcı hava hareketleri** vardır. Alçalan hava, yere çarparak çevreye doğru yayılır. Yani yüksek basınç alanlarında hava hareketlerinin yönü merkezden çevreye doğrudur.



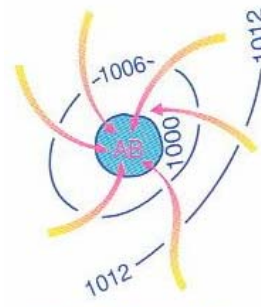
Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesinden dolayı, merkezden çevreye doğru olan bu hava hareketi yön değiştirir. Hava kütleleri Kuzey Yarımküre'de sağa, Güney Yarımküre'de sola doğru sapmaktadır.



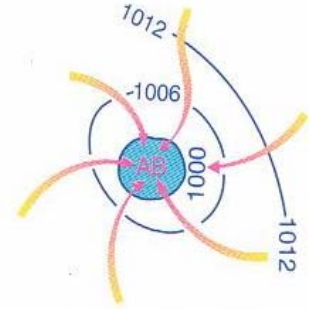
3- Alçak Basınç (Siklon): 1013 mb'dan daha alçak olan basınca **alçak basınç** denir. Alçak basıncın görüldüğü yerlerde daima **yükselici hava hareketleri** vardır. Hava kütleleri basıncın azaldığı merkeze doğrudur. Yani alçak basınç alanlarında hava hareketlerinin yönü çevreden merkeze doğrudur ve buradan yükselir.



Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmelerinden dolayı, hava hareketinin yönünde sapmalar olur. Hava kütleleri Kuzey Yarımküre'de sağa, Güney Yarımküre'de sola doğru sapmaktadır.



Kuzey Yarımküre

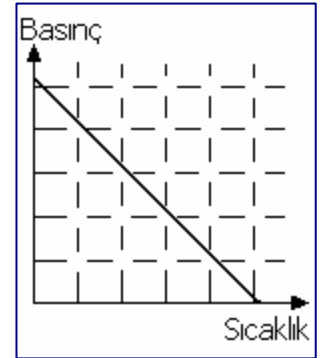


Güney Yarımküre

İzobar Haritaları: Haritalarda basıncın yeryüzündeki dağılışını göstermek için **izobar** (eş basınç) **eğrilerinden** yararlanılır. İzobar eğrileri, yeryüzünde aynı basınç değerlerine sahip noktaların birleştirilmesi ile elde edilir.

BASINCI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

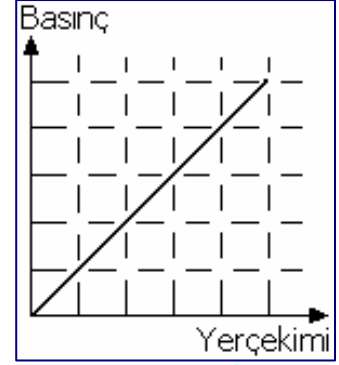
1. Sıcaklık: Isınan havanın molekülleri birbirinden uzaklaşır, hava genişler, hafifler ve yükselir. Yükselen havanın yere uyguladığı basınç azalır. Dolayısıyla sıcaklığın artmasıyla basınç azalır. Ekvator ve çevresi, güneş ışınlarını yıl içerisinde daima dik ve dike yakın açılarla aldığı için, sıcaklık değerleri her mevsim yüksektir. Sıcaklığın her mevsim yüksek olmasından dolayı sürekli alçak basınç alanlarıdır.



Soğuyan havanın hacmi daralır, sıkışır, ağırlaşır ve alçalmaya başlar. Alçalan havanın yere yapmış olduğu basınç da artar. Kutuplar ve çevresine güneş ışınları daima yatay açı ile düşer. Ayrıca yılın belli zamanlarında, güneş hiç doğmadığı için sıcaklık değerleri düşüktür. Kutuplar ve çevresinde sıcaklık her mevsim düşük olduğu için sürekli yüksek basınç alanıdır.

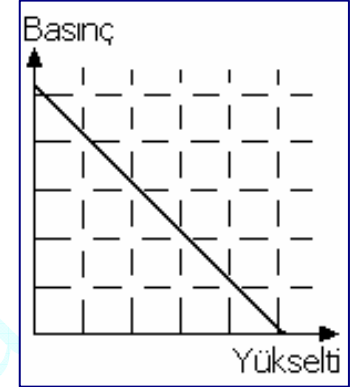
Sıcaklık ile basınç arasında ters orantı vardır.

2. Yerçekimi: Maddenin ağırlığını yerçekimi belirler. Dünya'nın geoid şeklinden dolayı, Ekvator'dan kutuplara doğru yerçekimi, artmaktadır. Buna bağlı olarak atmosferin yere yapmış olduğu basınç değeri de enleme bağlı olarak değişmektedir. Teorik olarak yerçekiminin etkisi, Ekvator'dan kutuplara doğru atmosfer basıncını, arttırıcı rol oynamaktadır.



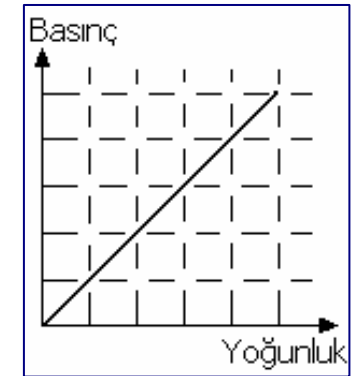
Yerçekimi ile basınç arasında doğru orantı vardır.

3. Yükselti: Deniz seviyesinden yükseldikçe atmosferin kalınlığı ve gazların yoğunluğu azalmaktadır. Yoğunluğun azalmasına bağlı olarak, yükseldikçe basınç da azalır. Yükseldikçe basınç yaklaşık her 10,5 metrede 1 mm düşer



Yükselti ile basınç arasında ters orantı vardır.

4- Dinamik Etkenler (Günlük Hareket): Hava kütlelerinin, sıcaklık dışında başka bir kuvvetle, alçalarak yığılması veya yükselerek seyrekleşmesi sonucunda da basınç değerleri değişir.



Dinamik etkenlerin rolü, atmosferi oluşturan gazların, atmosfer yoğunluğunu etkilemesi ile olur. Buna göre yoğunluğun artması ile basınç artar. Yoğunluğun azalmasına bağlı olarak, basınç da azalır.

Örneğin Ekvator'dan yükselen hava kütlelerinin 30° enlemeleri çevresinde alçalmasıyla Asor ve Hawaii gibi dinamik yüksek basınçlar oluşmaktadır. Yine 60° enlemleri civarında karşılaşan Batı rüzgârları ile Kutup rüzgârları yükselmeye uğrar. Burada İzlanda ve Aleut gibi dinamik alçak basınçlar oluşur.

Yoğunluk ile basınç doğru orantılıdır.

SÜREKLİ BASINÇ MERKEZLERİ

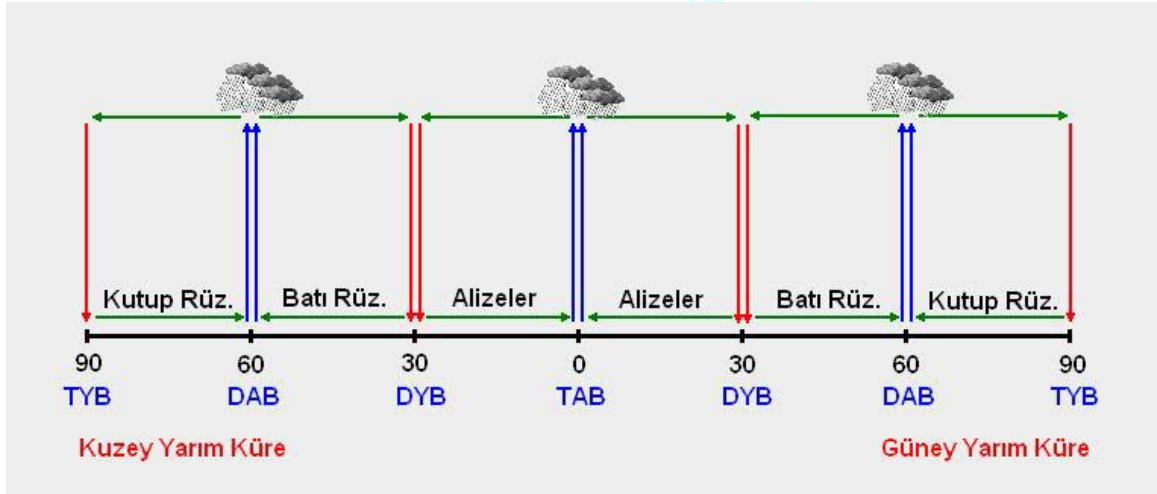
Yeryüzünde Dünya'nın şekli ve günlük hareketi sonucunda çeşitli basınç kuşakları oluşmuştur. Bunlar bütün yıl varlıklarını sürdürürler.

1- Termik Basınç: Havanın ısınıp soğuması ile oluşan basınç türüne **termik basınç** denir.

a. Termik Alçak Basınç: Isınan havanın hacmi genişler, hafifler ve yükselir. Yükselen havanın yere uygulamış olduğu basınç da azalır. Böylece sıcaklıktan dolayı bir basınç azalması meydana gelir. Buna **termik alçak basınç** denir. Ekvator ve çevresinde yıl boyunca sıcak hava şartları yaşandığından, burada sürekli termik alçak basınç alanı oluşur.

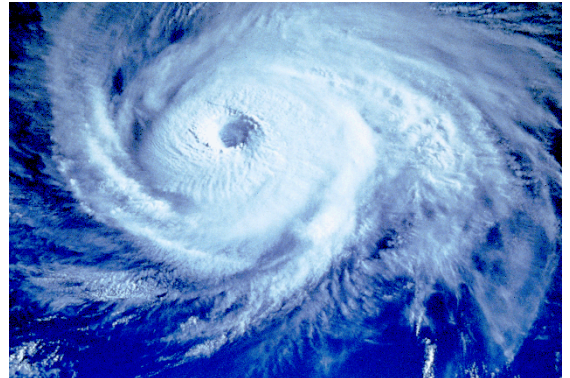
b. Termik Yüksek Basınç: Soğuyan havanın hacmi küçülür, sıkışır, ağırlaşır ve yere doğru çöker. Alçalan havanın yere uygulamış olduğu basınç da artar. Böylece havanın soğumasından dolayı atmosfer basıncı artar. Bu basınç türüne de **termik yüksek basınç** adı verilir.

Kutuplar ve çevresinde yıl boyunca soğuk hava şartları yaşandığından, burada sürekli termik yüksek basınç alanı oluşur.



2- Dinamik Basınç: Dünyanın günlük hareketine bağlı olarak Atmosferi oluşturan gazların alçalması veya yükselmesine bağlı olarak oluşan basınç türüne **dinamik basınç** denir.

a. Dinamik Alçak Basınç: Hava kütlelerinin karşılaşma sahasında çarpışarak yükselmeye zorlanırlar. Buna bağlı olarak atmosfer basıncı da azalır. Böylece **dinamik alçak basınç** oluşur.



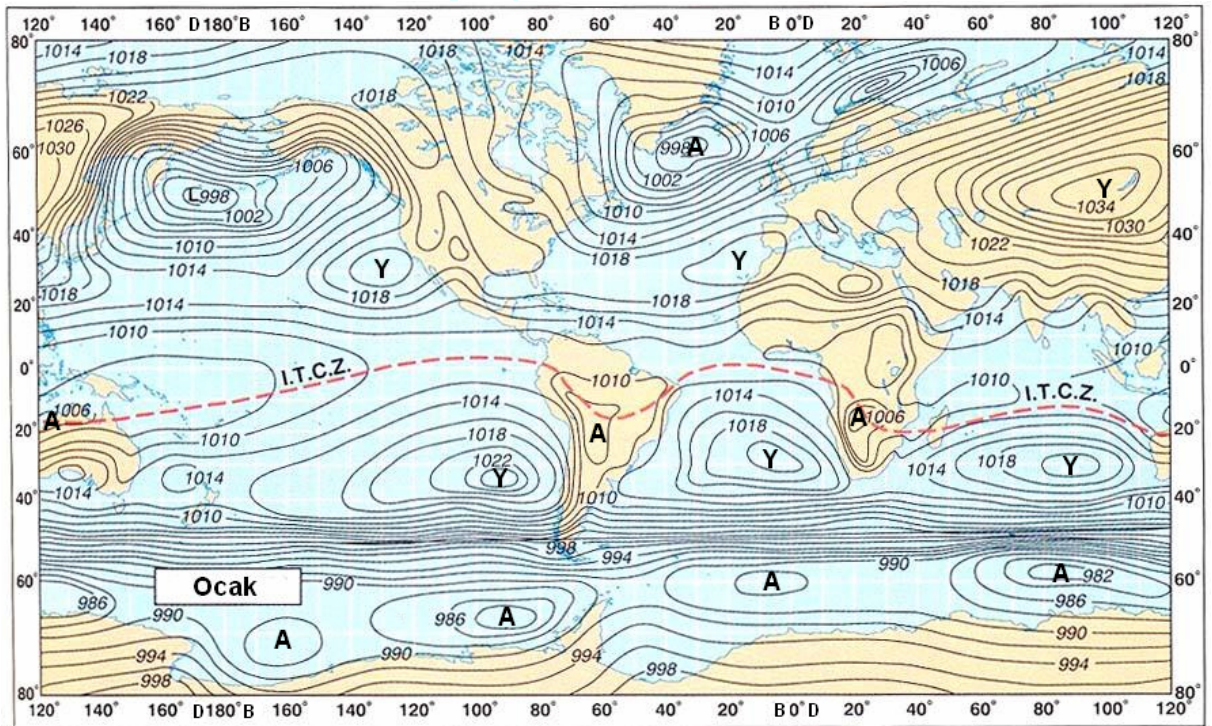
Kutuplardan **Kutup Rüzgârları** ile 30° lerden gelen **Batı Rüzgârları** 60° enlemleri civarında karşılaşırlar. Çarpışan bu iki hava kütesinin yükselmesi, atmosfer basıncının düşmesine neden olur. Böylece 60° enlemleri çevresinde sürekli dinamik alçak basınç alanı oluşur.

b. Dinamik Yüksek Basınç: Atmosferi oluşturan gazların dinamik etkenlerle yeryüzüne doğru alçalmasına bağlı olarak atmosfer basıncı da artar. Böylece **dinamik yüksek basınç** oluşur.

Ekvatorda ısınıp yükselen hava kütleleri, Troposfer'in üst kısımlarından kutuplara doğru hareket ederler. Dünya'nın dönmesine bağlı olarak yön değiştiren bu hava kütleleri, 30° enlemleri üzerinde birikirler. Burada biriken havanın yoğunluğu artar ve bundan dolayı alçalmaya zorlanır. Havanın yere doğru alçalması, yere uygulanan basıncın artmasına neden olur. Böylece 30° kuzey ve güney enlemleri çevresinde sürekli dinamik yüksek basınç alanı oluşur.

Ocak Ayında Basınç Dağılışı

Ocak ayında, Kuzey Yarımküre'de kış mevsiminin yaşanması ve karaların geniş alan kaplaması nedeniyle yüksek basınç alanları daha geniş alan kaplamaktadır. Bu dönemde en yüksek basınç değerleri Sibirya'da ölçülmektedir.

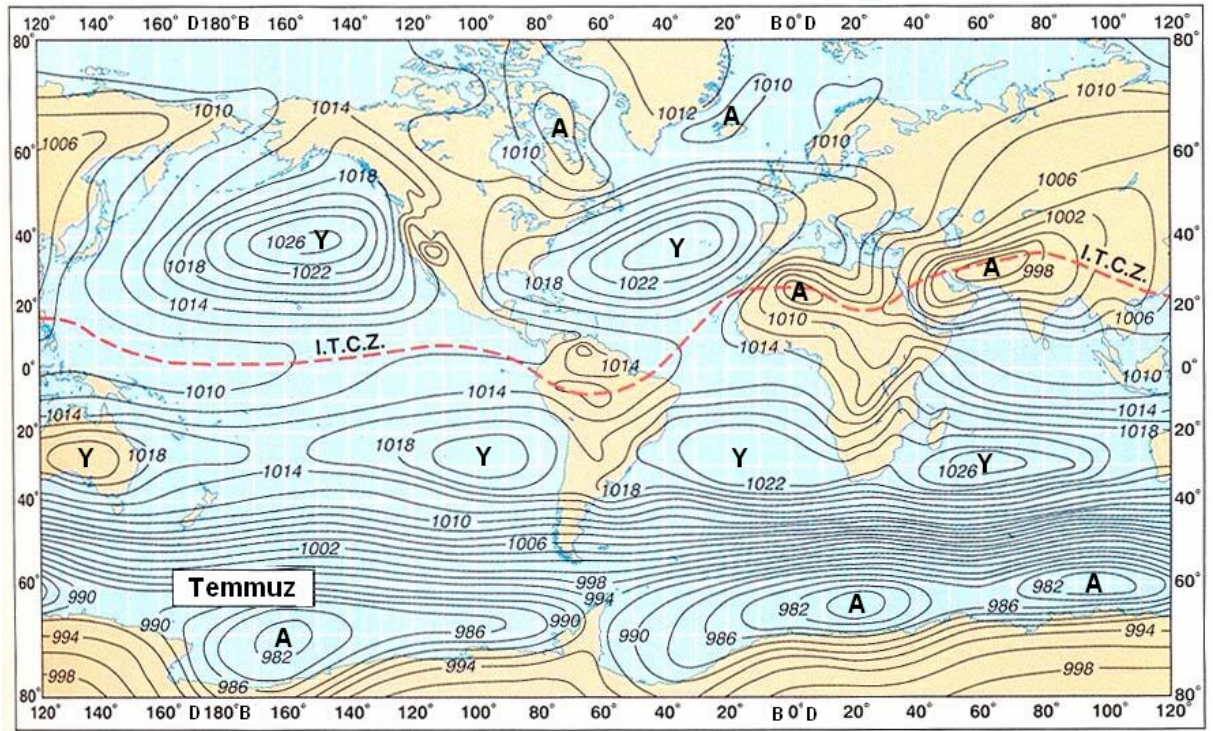


Güney Yarımküre’de yaz yaşandığı için karalar üzerinde termik alçak basınçlar görülür. Bu nedenle Oğlak Dönüncesi üzerindeki yüksek basınç alanları denizler üzerinde görülürken karalar üzerinde kesintiye uğramaktadır.

Ekvator çevresinde termik alçak basınçlar etkili olmaktadır. Kutup Daireleri üzerinde etkili olan dinamik alçak basınçlar Güney Yarımküre’de düzenli olarak görülürken Kuzey Yarımküre’de karasallık nedeniyle karalar üzerinde yerini yüksek basınçlara bırakmaktadır.

Temmuz Ayında Basınç Dağılışı

Temmuz ayında, en yüksek basınç değerleri dinamik nedenlerle Güney Yarımküre’de Oğlak Dönencesi çevresinde görülür. Basınç değerlerinin en düşük olduğu yer karasallık nedeniyle Asya’nın iç kısımlarıdır.



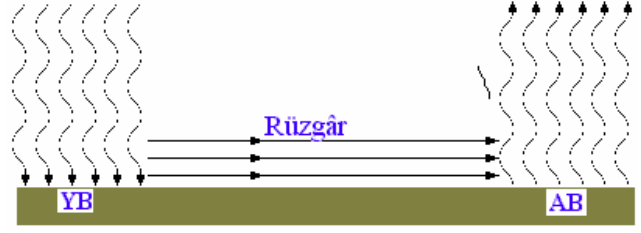
Kuzey Yarımküre’de yüksek basınç merkezleri dinamik nedenlerle Hawaii ve Asor çevresinde oluşur. Hawaii ve Asor dinamik yüksek basınç merkezleri etki alanlarını genişleterek kuzeye kaymıştır.

Kutup daireleri üzerinde yer alan dinamik alçak basınçlar Güney Yarımküre’de kesintisiz bir kuşak oluştururken, Kuzey Yarımküre’de karasallığın etkisiyle etki alanı zayıflamış sadece denizler üzerinde görülmektedir.

RÜZGÂRLAR

Yüksek basınç alanından alçak basınç doğru hareket eden, yatay yönlü hava hareketlerine **rüzgâr** denir.

Bir yüksek basınç alanında (Antisiklon) alçalan hava kütleleri, çevreye doğru yayılır. Alçak basınç alanında da (Siklon), yükselici hava hareketlerinden dolayı, oluşan hava açığını doldurmak için çevreden alçak basınç merkezine doğru hava kütleleri gelir. Böylece yüksek basınç alanlarında alçalan hava kütleleri çevreye doğru yayılarak, alçak basınç alanına doğru hareket eder. Yüksek basınç alanından, alçak basınç alanlarına doğru hareket eden yatay yönlü hava akımı da rüzgârın oluşmasına neden olur.

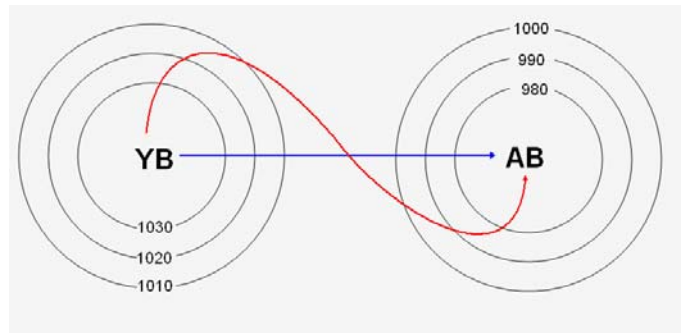


Rüzgâr oluşumunun temel nedeni, iki nokta arasındaki **basınç farkı**dır. Rüzgârın esmesi, iki nokta arasındaki basınç farkı ortadan kalkıncaya kadar devam eder.

RÜZGÂRIN YÖNÜ:

Rüzgârın yönü daima yüksek basınç alanından, alçak basınç alanına doğrudur. Yüksek basınç alanından, alçak basınç alanına doğru hareket eden hava kütleleri, en kısa yolu takip edemezler çünkü Dünya'nın eksenini etrafında dönmesi sonucunda oluşan **coriolis (merkezkaç) kuvvetinden** dolayı, rüzgârların yönlerinde de sapmalar meydana gelir.

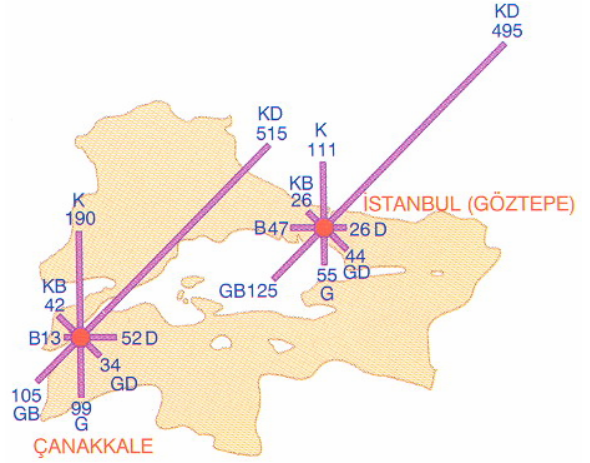
Rüzgârın yönü, geldiği coğrafi yöne göre adlandırılır. Örneğin batıdan esen rüzgârlara, batı rüzgârları; güneyden esen rüzgârlara da güney rüzgârları denir. Bir yerde rüzgârın en çok estiği yöne **hâkim rüzgâr yönü** denir.



RÜZGÂRIN YÖNÜNÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Basınç Merkezlerinin Konumu: Basınç merkezlerinin birbirlerine göre konumu rüzgârın yönünü belirler. Basınç merkezleri yer değiştirdikçe rüzgârın yönü de değişir.

2. Yer Şekilleri: Yerşekilleri de rüzgarın esiş yönünü etkiler. Hava kütleleri yerşekillerinin uzanış yönünde hareket ederler. Örneğin; güneybatı-kuzeydoğu yönlü bir vadide hakim rüzgar yönü de yine aynı yönde olacaktır. Böylelikle bir yerin hakim rüzgar yönüne bakarak yerşekillerinin uzanış doğrultusu tahmin edilebilir.



3. Dünya'nın Dönüşü: Rüzgarlar, basınç merkezleri arasındaki en kısa yolu izlemezler. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucunda rüzgarların yönlerinde sapma meydana gelir. Kuzey Yarım Küre'de hareket yönünün sağına; Güney Yarım Küre'de hareket yönünün soluna doğru bir sapma meydana gelir.

RÜZGÂRIN HIZI:

Rüzgâr hızını ölçen alete **anemometre** denir. Rüzgârın hızı saniyede metre (m/s) veya saatte kilometre (km/h) olarak ifade edilir. Rüzgârın hem hızını hem de yönünü yazan alete **anemograf** denir.

Rüzgârlar, hızlarına göre; hafif, orta şiddetli ve şiddetli olarak gruplandırılır. Rüzgârın hızını belirtmek için **bofor ölçeği** kullanılır. Bu çizelge rüzgârın yeryüzündeki cisimler üzerinde yapmış olduğu etkiye göre rüzgarın hızını tahmin etmeye yarar.

RÜZGÂRIN HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1-Basınç Farkı: Rüzgârın hızı, iki basınç merkezi arasındaki basınç farkına bağlıdır. İki basınç merkezi arasındaki basınç farkı arttıkça rüzgârın hızı da artar; basınç farkı azaldıkça rüzgârın hızı da azalır.

İzobar eğrilerinin sık geçtiği yerlerde, basınç farkı fazladır. Bu durumda rüzgârın hızı da fazladır. İzobar eğrilerinin seyrek geçtiği yerlerde ise basınç farkı az olduğundan, rüzgârın hızı da azdır.

2- Basınç Merkezleri Arasındaki Uzaklık: Aynı basınç farklarına sahip birbirinden farklı uzaklıktaki noktalar arasında, rüzgârların hızları farklıdır. Basınç merkezleri arasındaki mesafe arttıkça rüzgârın hızı azalır; mesafe azaldıkça hız artar.

3- Dünya'nın Dönüşü: Rüzgârların yönünde, Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak, sapmalar meydana gelir. Bu da hareket ettikleri mesafenin uzamasına neden olur. Mesafenin artması hızında da yavaşlamaya neden olur.

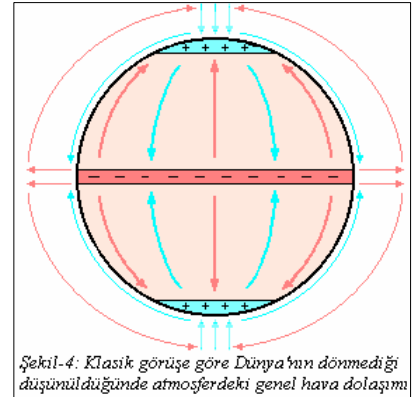
4- Sürtünme: Fazla engebe, ağaçlar v.s rüzgârın hızını keserler. Bundan dolayı düz ve çıplak arazilerde rüzgâr daha hızlı eserken; engebeli ve bitki örtüsünün yoğun olduğu yerlerde, rüzgârlar sürtünmeden dolayı hızı kesileceğinden, hızları azdır. Gene, sürtünmeye bağlı olarak rüzgârın hızı, yerden yukarılara doğru çıkıldıkça artar.

Atmosferdeki Genel Hava Dolaşımı ve Basınç Kuşakları

Kutupların aşırı soğuması ve Ekvator çevresinin her zaman sıcak olması, buralarda farklı basınç değerlerinin oluşmasına neden olmuştur. İki bölge arasındaki basınç farkını dengelemek için atmosferde **genel hava dolaşımı** doğmuştur. Atmosferdeki genel hava dolaşımı **klasik** ve **modern** olmak üzere iki görüş vardır.

1- Klasik Görüş: Güneş ışınlarının yıl içerisinde kutuplar ve çevresine daima yatay açılarla gelmesi, bu bölgede hava sıcaklıklarının düşük olmasına neden olur. Hava sıcaklıklarının daima düşük olması alçalıcı hava hareketlerine, bu da kutuplarda **Termik Yüksek Basınç (TYB) Kuşağı** oluşmasına neden olur.

Ekvator ve çevresine ise güneş ışınlarının daima dik ve dike yakın açılarla gelmesi, bu bölgelerde sıcaklıkların yıl içerisinde daima yüksek olmasına ve dolayısı ile yükselici hava hareketlerine neden olur. Bundan dolayı Ekvator ve çevresinde **Termik Alçak Basınç (TAB) Kuşağı** oluşmuştur.



Bu görüşe göre atmosferdeki genel hava dolaşımı temelde termik nedenlerden dolayı, yani kutupların aşırı soğuması, Ekvator ve çevresinin aşırı ısınmasından dolayı doğmuştur. Eğer dünya dönmeseydi ve yeryüzü tamamen denizlerle kaplı olsaydı, Kutup (TYB) alanında soğuyup alçalan hava alttan Ekvator'a doğru; Ekvator(TAB) kuşağında da ısınan hava yükselerek, üstten kutuplara doğru, meridyenler doğrultusunda hareket ederdi. Böylece iki farklı basınç merkezi arasındaki hava akımıyla basit bir denge kurulurdu.

Ancak, Dünya'nın eksenini etrafında dönmesinden dolayı bu hava kütlelerinin yönlerinde sapmalar meydana gelir.

Ekvator'daki TAB kuşağından üstten kutuplara doğru hareket eden hava kütlelerinin yönlerinde, Dünya'nın dönmesinden dolayı, sapmalar meydana gelir. Yönünde sapmalar meydana gelen bu hava kütleleri 30° enlemleri üzerinde yığılırlar. Burada yoğunluğun artmasıyla ağırlaşarak, yere doğru, alçalıcı, harekete geçerler. 30° enlemleri civarında, alçalıcı hava hareketlerinden dolayı, **Dinamik Yüksek Basınç (DYB) Kuşağı** oluşur.

Bu kuşaktaki alçalıcı hava hareketlerinden dolayı yağış oluşmamakta ve 30° enlemleri civarında tropikal çöllerin oluşmasına neden olmaktadır.

30° enlemleri civarında alçalan hava kütleleri alttan çevreye doğru yayılır. Bunlardan bir kısmı Ekvator'a geri dönerken (Alize Rüzgârları), bir kısmı da kutuplara doğru (Batı Rüzgârları) hareket ederler.

30° DYB kuşağından kutuplara doğru batı sektöründen esen hava kütleleri (Batı Rüzgârları), Kutuplardaki TYB alanından Ekvator'a doğru hareket eden Kutup Rüzgârları ile 60° enlemleri civarında karşılaşırlar. Burada çarpışan iki hava kütlesi yükselerek basıncın düşmesine neden olurlar. Böylece 60° enlemleri civarında **Dinamik Alçak Basınç (DAB) Kuşağı** oluşur.

Dinamik basınç kuşaklarının oluşmasının temel nedeni Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüşüdür.

Bu klasik görüş atmosfer olaylarının tümünü açıklayamamaktadır.

2- Modern Görüş: Modern Görüşe göre de atmosferdeki genel hava dolaşımının temel nedeni, Ekvator kuşağının aşırı ısınması ve kutupların aşırı soğumasıdır. Ancak klasik görüşte belirtilen, 30° enlemleri (dönenceler) ile 60° enlemleri arasında hareket eden batı yönlü rüzgâr kuşakları (Batı Rüzgârları) yoktur.

Bu teoriye göre Ekvator çevresinin sıcak havası **gezici siklonlarla** kutuplara doğru parçalar halinde taşınır. Kutupların soğuk havası da **gezici antisiklonlarla** Ekvator'a

doğru parçalar halinde taşınır. Buna göre iki bölge arasında hava kütlelerinin hareketi mevsimlere göre partiler halinde taşınır. Bu teoriye **yatay değişim teorisi** denir.

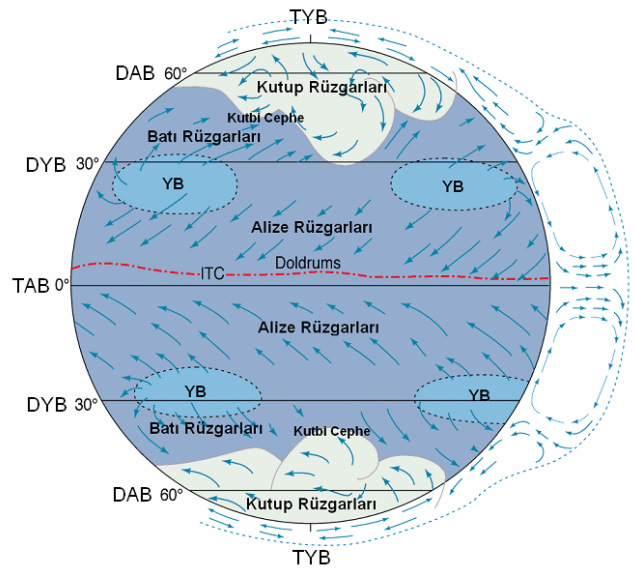
Rüzgârlar; sürekli, mevsimlik ve yerel rüzgârlar olmak üzere üç grup olarak incelenebilir.

I. SÜREKLİ RÜZGÂRLAR: Atmosferdeki genel hava dolaşımına göre oluşmuş rüzgârlardır. Bunlar yeryüzündeki alçak ve yüksek basınç kuşakları arasında, yıl boyunca eserler. Sürekli rüzgârlar üçe ayrılır.

1) Alizeler: 30° enlemleri civarındaki dinamik yüksek basınç (Subtropikal yüksek basınç) alanlarından, Ekvator çevresindeki termik alçak basınç alanına doğru esen rüzgârlardır.

Dünya'nın dönmesinden dolayı, Kuzey Yarımküre'de kuzeydoğudan; Güney Yarımküre'de güneydoğudan eserler. Hızları saatte 15-40 km/h civarındadır.

Başlangıçta sıcak ve kurudurlar. Ancak denizlerin üzerinden geçtikleri takdirde bünyelerine nem alarak, kıtaların doğu kıyılarına yağış bırakırlar. Bu nedenle Doğu Rüzgârları olarak da isimlendirilirler.



Alizeler, esme yönlerinin değişmemesi ve sürekli esmelerinden dolayı, eskiden Avrupa'dan Amerika'ya ticaret yapmak için giden yelkenli gemiler bu rüzgârlardan faydalandıkları için Ticaret Rüzgârları da denir.

Ekvator'dan 30° enlemlerine doğru Alize Rüzgârları'na ters, üstten esen rüzgârlara da **Ters (Üst) Alizeler** denir. Ters alizeler 30° enlemleri civarında alçalarak tropikal çöllerin oluşmasına neden olur.

2) Batı Rüzgârları: 30° enlemleri civarındaki dinamik yüksek basınç (Subtropikal yüksek basınç) alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına

doğru esen rüzgârlardır. Kuzey Yarımküre’de güneybatıdan, Güney Yarımküre’de kuzeybatıdan eserler.

Alizeler gibi başlangıçta sıcak ve kurudurlar. Denizlerin üzerinden geçtiklerinde bünyelerine aldıkları nemden dolayı, orta kuşak karalarının batı kıyılarına bol yağış bırakırlar.

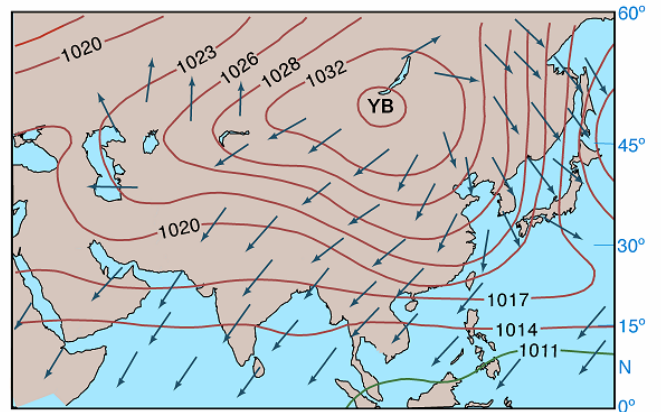
60° enlemleri civarında Kutup Rüzgârlarıyla karşılaşma bölgelerinde cephesel yağışlara neden olurlar.

3) Kutup Rüzgârları: Kutuplardaki termik yüksek basınç alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru eserler. Yönleri Dünya’nın dönmesinden dolayı saparak, Kuzey Yarımküre’de kuzeydoğudan, Güney Yarımküre’de güneydoğudan eserler.

Soğuk ve kurudurlar. Etkili oldukları alanlarda sıcaklığın düşmesine ve kar yağışlarına neden olurlar. 60° enlemleri civarında Batı Rüzgârlarıyla karşılaşma bölgelerinde cephesel yağışlara neden olurlar.

II. DEVİRLİ (MEVSİMLİK) RÜZGÂRLAR: Mevsimlere göre yön değiştiren rüzgârlardır. Bu rüzgârlar kışın soğuk olan karalardan denizlere doğru, soğuk ve kuru olarak eserler. Yazın ise ılık ve karalara göre daha sıcak olan denizlerden, soğuk olan karalara doğru, ılık ve nemli olarak eserler. Devirli rüzgarların en çok bilineni Asya kıtası ile Hint ve Pasifik okyanusları arasında esen **Muson Rüzgarları**’dır. Muson Rüzgârları, **Yaz** ve **Kış Musonları** olmak üzere ikiye ayrılırlar.

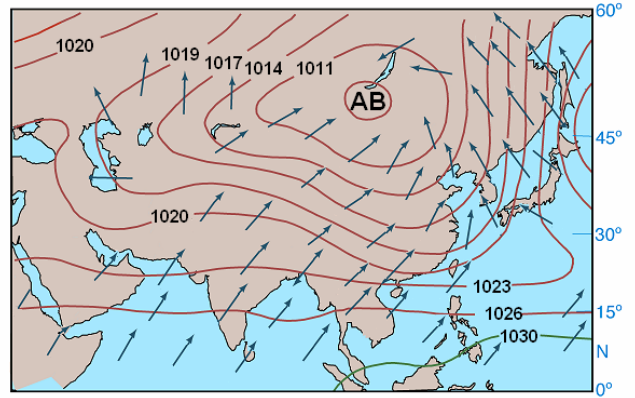
1) Kış Musonu: Bilindiği gibi karalar çabuk ısınır çabuk soğur; denizler ise geç ısınır geç soğurlar. İşte bu ısınma farklılığından dolayı, kış mevsiminde karalar çevresindeki denizlere göre daha soğuk olur ve buralarda yüksek basınç alanı oluşur. Denizler ise karalara göre daha sıcak olduğu için alçak basınç alanı durumundadır. Aradaki basınç farkından dolayı karadan denize doğru rüzgârlar eserler. Bu rüzgârlara **Kış Musonları** adı verilir.



Kış Musonları kara kaynaklı olduğu için soğuk ve kurudurlar. Karaların üzerinden estikçe yağış getirmezler. Ancak denizler üzerinden geçtikten sonra, bir kara üzerine varırsa yamaç yağışlarına neden olurlar.

Kış Musonları, Avustralya'nın kuzeyinde, Endonezya'nın kuzey ve batısında, Japonya'nın batısında, Afrika'nın doğusunda ve Hindistan'ın güneydoğusundaki Doğu Gat Dağlarında eserler. Buralara denizleri aşarak geldikleri için yağış bırakırlar.

2) Yaz Musonu: Yaz mevsiminde karalar denizlere göre daha fazla ısınırlar. Bu durumda karalar üzerinde alçak basın alanı, denizler üzerinde yüksek basınç alanı oluşur. Deniz ve okyanuslar üzerindeki yüksek basınç alanından, karalar üzerindeki alçak basınç alanına esen rüzgârlara **Yaz Musonu** denir.



Deniz ve okyanuslardan kaynaklandıkları için bol nem taşırlar ve geçtikleri yerlere de bol yağış bırakırlar. Yaz musonları Ön ve Güney Asya ile Hint Okyanusu ve Doğu Asya ile Büyük Okyanus'a bağlı denizler arasındır.



Bunlar dışında Yaz Musonları, Kuzey Amerika ile Meksika Körfezi arasında, Batı Afrika ile Gine Körfezi arasında ve Doğu Afrika ile Hint Okyanusu arasında da görülür.

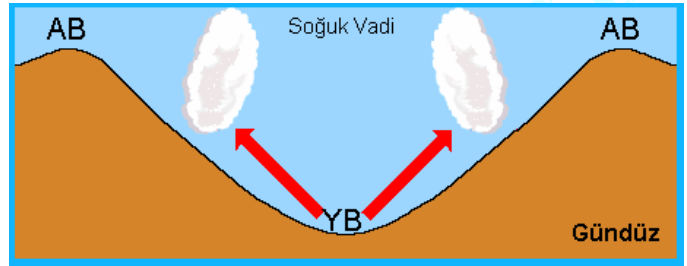
III. YEREL RÜZGÂRLAR: Etki alanları dar ve yılın belli zamanlarında veya günün belli saatlerinde esen rüzgârlardır. Yerel basınç farklarından dolayı oluşurlar. Bunların bir kısmı da atmosferdeki genel hava dolaşımının etkisi ile oluşurlar.

a. Meltemler: Atmosferdeki genel hava dolaşımının etkisinin zayıf olduğu durgun kuşaklarda veya bu sisteme ait rüzgarların esmediği durgun mevsim ve zamanlarda;

günlük ısınma ve soğumalara bağlı olarak oluşan rüzgarlardır. Meltem rüzgârlarının oluşmasının temel nedeni, **Dünya'nın günlük hareketi**dir.

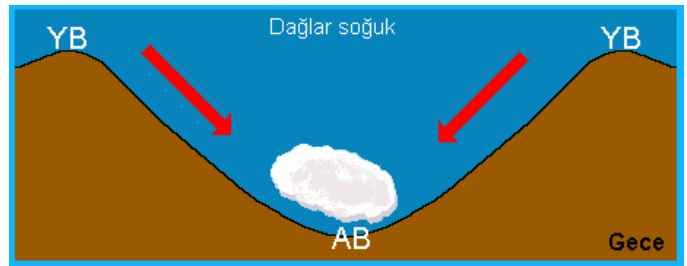
Gün içinde gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkından dolayı oluşan yerel basınç farkları, meltem rüzgârların oluşmasına neden olur. Dar alanlı, kısa süreli ve günün belli saatlerinde yön değiştirerek ters yönde eserler. Basınç farkı az olduğundan, şiddeti çok hafif ve ağaç dallarını kıpırdatacak kadardır. Günlük rüzgârlar **dağ** ve **vadi meltemleri** ile **kara** ve **deniz meltemleri**dir.

1. Vadi Meltemi: Vadi tabanları dağ yamaçlarına oranla daha fazla neme sahiptir. Bundan dolayı gündüzleri vadiler, dağ yamaçlarına göre daha geç ısınır ve yerel alçak basınç alanı durumuna gelirler.



Dağ yamaçları, nem miktarının az olması ve bakının da etkisi ile daha çabuk ısınırlar ve yerel alçak basınç alanı durumuna gelir. Gündüz yüksek basınç alanı olan vadilerden, alçak basınç alanı olan dağlara doğru esen rüzgârlara **vadi meltemi** denir.

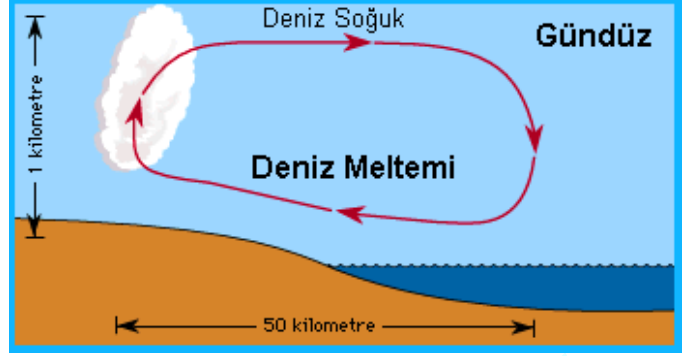
2. Dağ Meltemi: Geceleri nem oranı düşük olan dağ yamaçlarında, sıcaklık kaybı; nem oranı daha fazla olan vadilere göre daha fazladır. Yani geceleri dağ yamaçları vadilere göre daha çabuk soğurlar. Böylece dağ yamaçları yüksek basınç alanı, vadi tabanları da alçak basınç alanı durumundadır.



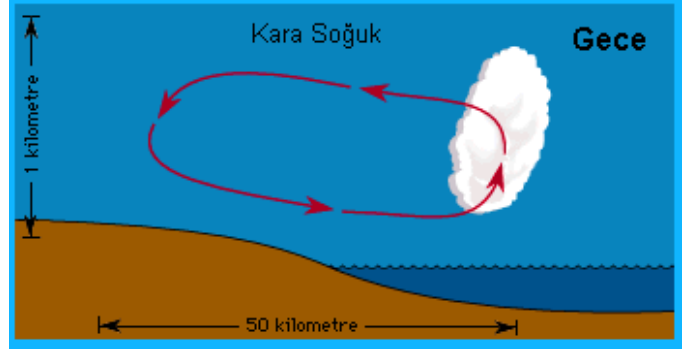
Geceleri dağ yamaçlarından vadilere doğru esen rüzgârlara **dağ meltemi** denir. Dağ meltemleri sıcak yaz gecelerinde serinletici etkide bulunur.

3. Deniz Meltemi: Denizler karalara oranla daha geç ısınır, geç soğur. Gündüzleri geç ısınan deniz, yüksek basınç alanı durumuna gelir. Daha çabuk ısınan kara ise yerel alçak basınç alanı durumundadır.

Gündüzleri yüksek basınç alanı durumundaki denizlerden, alçak basınç alanı durumunda olan karaya doğru esen rüzgârlara **deniz meltemi** denir. Deniz meltemi, nemli ve ılıtıcı bir etkiye sahiptir.



4. Kara Meltemi: Geceleri karalar denizlere göre daha çabuk soğurlar. Böylece kara üzerinde denize oranla yüksek basınç alanı; deniz ise alçak basınç alanı durumuna gelir.



Geceleri karadan denize doğru esen

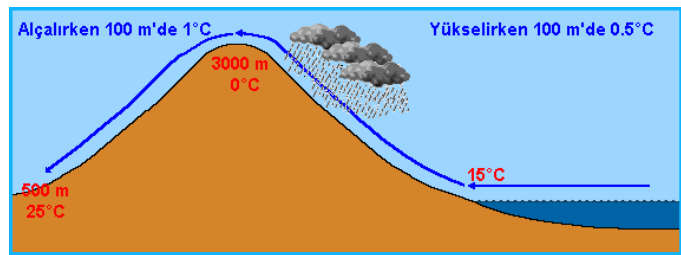
rüzgâra **kara meltemi** denir. Kara meltemi nispeten kuru ve serindir.

b. Genel Atmosfer Sirkülasyonuna Bağlı Olarak Oluşan Yerel Rüzgarlar:

Atmosferdeki genel hava dolaşımına bağlı hakim rüzgarların etkisinin görülmediği veya zayıfladığı dönemlerde ortaya çıkan rüzgarlar da vardır. Bu dönemlerde, yerel etkilerle doğmuş basınç koşulları, genel hava akımlarında bazı değişiklikler yaparak, yerel özelliklere sahip rüzgârların esmesine neden olurlar. Bunlar, sahip oldukları özelliklere göre sıcak yerel rüzgârlar ve soğuk yerel rüzgârlar olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar.

1- Sıcak Yerel Rüzgârlar: Kuzey Yarım Küre’de güney sektörlü rüzgârlar; Güney Yarım Küre’de kuzey sektörlü rüzgârlar sıcak karakterli rüzgârlardır (Enlem etkisi). Aşağıda belli başlı sıcak yerel rüzgârlar verilmiştir:

Fön Rüzgârları: Yatay yönde hareket eden hava kütleleri, önlerine çıkan dağ yamaçları boyunca yükselir.



Yükselen hava kütesinin sıcaklığı, her **200 m’de** orta-lama **1°C** azalır. Belirli bir yükseltiden sonra, içindeki nem, yoğunlaşma sonucunda yağış olarak yere düşer.

Yamacı aşan hava kütlesi dulda yamaçta alçalırken kuru adyabatik nedeniyle her **100 m'de** ortalama **1°C** ısınır. Böylece ulaştığı yerde ısıtıcı etki yapar.

Sirokko: Kuzey Afrika'da, Büyük Sahra'dan Batı Akdeniz'e doğru eserler. Çölden kaynağını aldığı için sıcak ve kuru ve toz yüklü rüzgârlardır. Geçtiği yerlerde bunaltıcı ve kurutucu etki yapar ve bağ, bahçe ve diğer bitkileri yakar kavurur. Akdeniz'i aştıkları takdirde, buradan nem alarak, İspanya, Fransa ve İtalya'nın güney yamaçlarına yağış bırakırlar. Toz yüklü oldukları takdirde buralarda renkli (çamur) yağışlara da neden olabilir. Batı Akdeniz'de Sirokko'ya benzer rüzgârlar, İspanya'da **Leveche**, Tunus'ta **Chili**, Korsika'da **Libeccio** olarak adlandırılır.

Hamsin: Her özelliği ile Sirokko'ya benzeyen Hamsin (50 gün rüzgârları) Doğu Akdeniz'de Libya Çölü'nde Mısır'dan Akdeniz kıyılarına doğru esen rüzgârlardır. Aynı özellikteki rüzgârlar Irak'ta **Samum**, İran'da **Simoon** olarak adlandırılır.



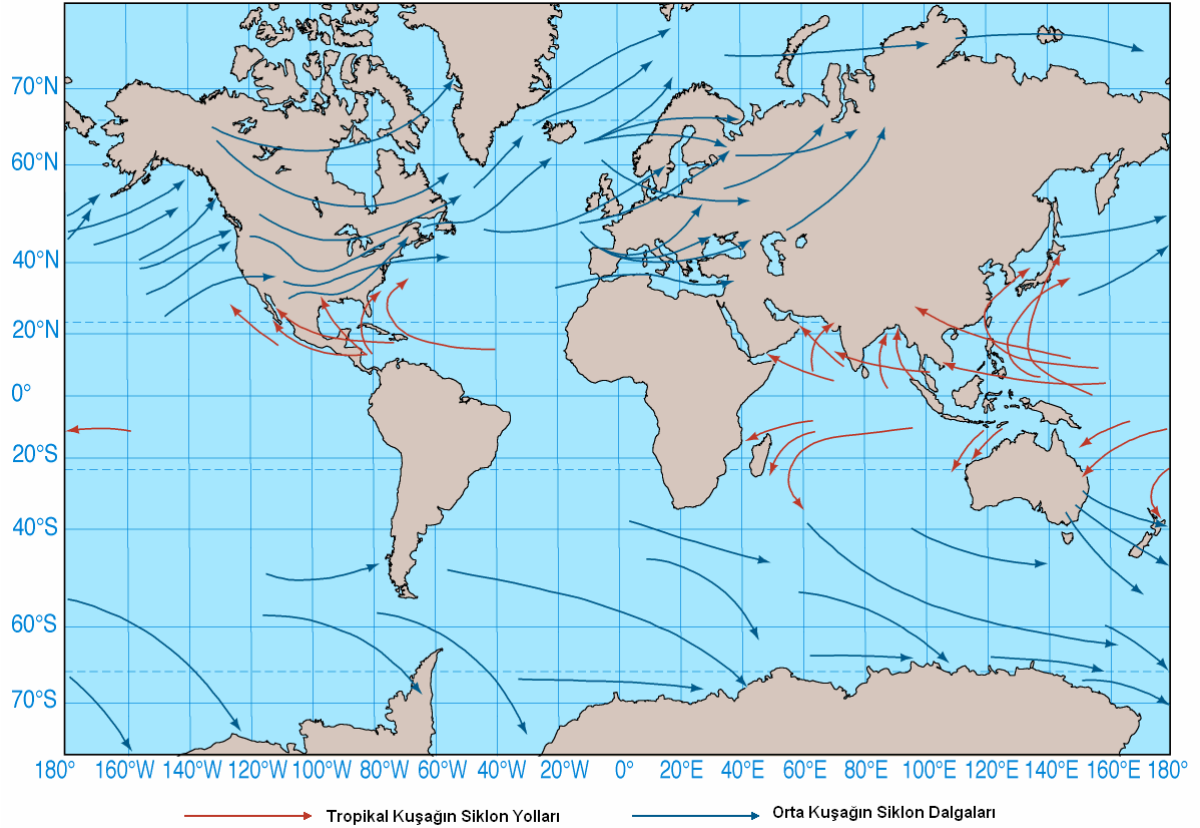
2- Soğuk Yerel Rüzgârlar: Kuzey Yarım Küre'de kuzey sektörlü rüzgârlar; Güney Yarım Küre'de de güney sektörlü rüzgârlar soğuk karakterli rüzgârlardır. Belli başlı soğuk yerel rüzgârlar şunlardır:

Mistral: Kış ve ilkbahar mevsimlerinde, Fransa'nın soğuk ve karlı Massif Central dağlık alanında soğumuş olan havanın, güneydeki sıcak olan Akdeniz'e doğru hızla inmesi ile oluşur. Soğuk ve bazı durumlar hariç, genel olarak kuraktır. İspanya ve Fransa'da görülen bu rüzgâr, özellikle Ron (Rhon) vadisine kanalize olduğunda şiddeti daha da artar. Hareket halindeki bir trenin vagonlarını devirdiğine de şahit olunmuştur.

Bora: Dinar Alplerinden, Dalmaçya-İstirya kıyılarına doğru esen, soğuk ve kuru rüzgârlardır. Vadi içlerine kanalize olduklarında çok daha hızlı (50-60 m/s ve daha hızlı) eserler.

Krivetz: Aşağı Tuna ovasında, kuzeydoğudan esen, kuru ve soğuk rüzgârlara krivetz denir. Krivetz estiği dönemde Romanya'nın başkenti olan Bükreş'te sıcaklık 10-15⁰C birden düşer.

c. Tropikal Rüzgarlar (Siklonlar): Tropikal bölgelerde kararlı-durgun karakter taşıyan hava kütlelerindeki dengenin bozulmasıyla, havanın ani olarak dikey (konveksiyonel) yükselmesi ile ortaya çıkar. Buradaki dengenin bozulmasında havadaki sıcaklık ve nem miktarı artışının önemli bir etkisi vardır. Dikey olarak yükselen hava kütesini, çevreden merkeze doğru gelen hava kütleleri besler. Hava kütlelerinin hareketi, merkezkaç (coriolis) kuvvetinin etkisi ile merkeze (Alçak basınç alanı merkezine) doğru sarmal bir harekettir. Bu hareket çok hızlı fırtınalar halinde beliren rüzgârlar şeklinde olur.

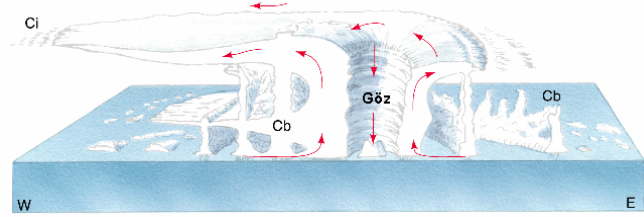


Çok önceden beri Hindistan'da kullanılan "**siklon**" terimi, Dünya'nın her yerinde aynı şekilde beliren bütün hava hareketleri için de kullanılmıştır. Tropikal siklonlar Hint Okyanusu'nda **siklon**, Büyük Okyanus'ta **tayfun** (typhoon, Çince 'büyük rüzgar'), Meksika Körfezi'nde **harikeyn** (Hurricane), Güney Amerika'da **tornado**, Filipinlerde **baguio**, Avustralya'da **willy willy** adı verilir.

Saatteki hızı 160 km'den daha fazla olan bu rüzgârlar, geçtikleri yerlerde çok büyük yıkımlara, can ve mal kaybına, tarım alanlarının yok olmasına neden olur. Yıkımları, güçlü yağmurlarla daha da artar, alçak arazileri su basar. Kıyılarda, kuvvetli rüzgar ve dalgaların etkisi ile deniz yüzeyi 2-3 m kabarır. Böyle bir fırtınaya yakalanan bir Amerikan ağır kruvazörü ikiye bölünmüştür.

Hortumlar: Bu tür fırtınalar, sıcak-nemli bir hava kütesinin üzerine, soğuk-kuru bir hava kütesinin gelmesi ile oluşur.

Tornado veya hortumlar, sarmal bir biçimde, çok güçlü konveksiyonel hareketle yükselen bir hava kütesinin merkezinde oluşturduğu girdap şeklinde belirir. Bunlar



tropikal siklonlara göre çok daha küçük ve dar alanlı olmakla birlikte Dünya'da bilinen en güçlü ve en yıkıcı fırtınalardır. Genellikle hortumun yakınlarında rüzgarın hızı, saatte 500-700 km'yi, dikey akımların ise saatte 350 km'yi bulduğu tahmin edilmektedir.

Bu güçlü yatay hava akımları ağaçları kökünden söker, evleri yıkar; sonra dikey hava hareketi de yıkılanları havaya uçurur. Bu olay genellikle 1-2 saat kadar sürer.