

HAVA BASINCI VE RÜZGÂRLAR

Hava Basıncı

Dünya'yı çevreleyen gazların bir ağırlığı vardır. Atmosferi oluşturan gazların yer çekimi etkisiyle yeryüzüne uyguladığı kuvvete **Hava basıncı** denir. Okyanus kıyısında (0 metre), 45° paralellerinde ve 15 °C sıcaklıkta atmosfer basıncı 760 mm olarak ölçülmüştür. Bu ağırlığa **normal hava basıncı** denir. Bu basıncın kuvvet değeri 1013 mb, ağırlık değeri ise 1033 gramdır. Bir yerdeki basınç, bu değerden fazlaysa buna **yüksek basınç (antisiklon)**; az ise **alçak basınç (siklon)** denir. Atmosfer basıncı barometre ile ölçülür. Hava basıncının birimi milibardır (mb). Hava basıncı ilk kez 1643'te İtalyan bilim insanı Torricelli (Toricelli) tarafından ölçülmüştür (Erol, 1991).

Yükselti, sıcaklık, yoğunluk, yer çekimi ve dinamik etkenler hava basıncını etkileyen başlıca faktörlerdir. Örneğin; yükseltinin artmasına bağlı olarak basınç değerleri, ortalama her 11 metrede 1 mb azalmaktadır. Bunun sebebi, yükseklerdeki gazların yoğunluğunun azalmasıdır.

Termik Basınç

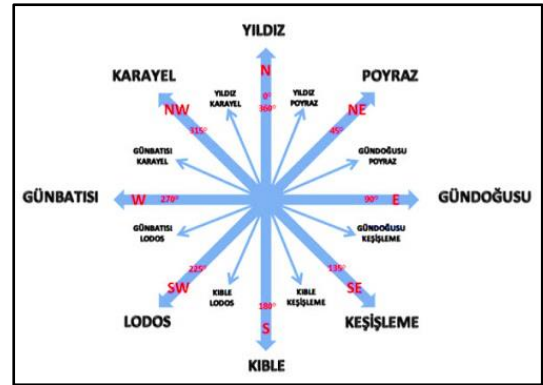
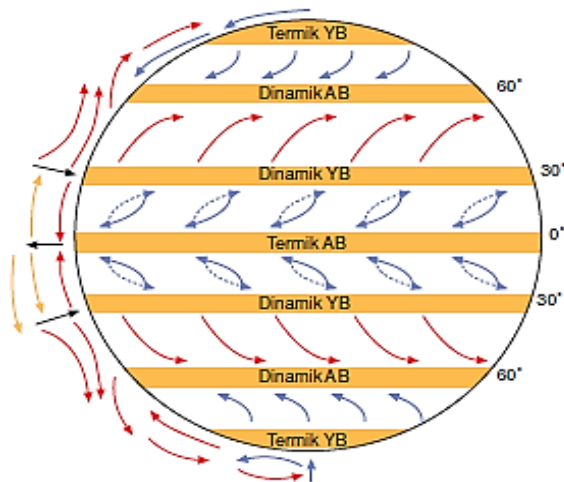
Havanın soğuması ya da ısınmasıyla oluşan basınçlara termik basınçlar denir. Hava soğuduğu zaman yoğunluğu artar, yoğunlaşan hava yerçekiminin de etkisiyle ağırlaşır aşağıya doğru çökmesi nedeniyle bu ağır hava akımları yeryüzüne daha fazla basınç yapar. Bunun sonucunda **Termik Yüksek Basınç** alanı oluşur.

Hava ısındığı zaman ise genişerek hafifler, yükselir ve yere uyguladığı basınç azalır. Bu şekilde de **Termik Alçak Basınç** alanı oluşur.

Ekvator, yıl boyunca sürekli Termik Alçak Basınç alanıdır. Bu nedenle ekvatorunda yıl boyunca her mevsim yağışlıdır. Sürekli termik yüksek basınç alanları ise kutuplardır. Bu alanlarda dışarıdan hava girişi olmadığı için hava soğuk ve yağış son derece azdır.

Dinamik Basınçlar

Ekvator ile kutuplar arasındaki basınç farkından doğan hava akımları dünyanın günlük hareketi sonucunda sapmaya uğrayarak 30° ve 60° enlemleri civarında kalıcı yeni basınç merkezleri oluşturmaktadır.



Şekil: Türkiye’de etkili olan yerel rüzgârlar

Şekil: Yeryüzündeki Basınç Dağılışı (Erdoğan, 2019).

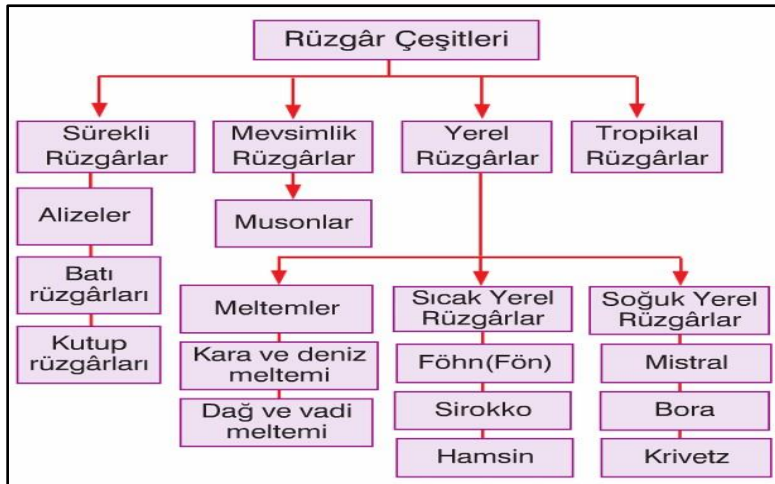
Ekvatorda yükselen hava akımları üstten kutuplara doğru yöneldiğinde günlük hareketin saptırma (**Coriolis**) hareketiyle saparak yolları uzar. Bunun sonucunda 30° enlemleri civarında alçalarak **Dinamik Yüksek Basınç** alanlarını oluşturur. Yağışın yıl boyunca pek görülmediği bu alanlarda Büyük Sahra, Arabistan, İran, Arizona, Avustralya, Kalahari gibi sıcak çöller oluşmuştur. 30° enlemlerindeki Dinamik Yüksek Basınç alanından kaynaklanan hava akımları kutuplardaki Termik Yüksek Basınç alanlarından kaynaklanan hava akımlarıyla günlük hareketinde etkisiyle sapmaya uğrayarak ancak 60° enlemlerinde karşılaşırlar. Bunun sonucunda sıcak hava akımları soğuk hava akımlarının üzerinde yükselerek **Dinamik Alçak Basınç** alanlarını oluşturur.

Rüzgâr

Yüksek basınç alanlarından, alçak basınca doğru meydana gelen yatay hava hareketlerine **rüzgâr** denir. Rüzgârların meydana gelmesinin nedeni atmosferin çeşitli kısımları arasındaki basınç farklılıklarıdır. Aynı zamanda, hava kütesinin de hareket hızı olan rüzgâr hızı, saniyede metre (m/sn) ya da saatte kilometre (km/sa) olarak ifade edilir. Basınç Farkı, basınç merkezlerinin yakınlığı, Dünyanın günlük hareketi ve yer şekilleri rüzgâr hızını etkileyen faktörlerdir. Örneğin; yer şekillerine bağlı olarak; yeryüzünün dağlık ve engebeli arazilerinde rüzgârın sürtünme etkisi artarken, hızı azalır. Engebeli olmayan deniz ve okyanuslar üzerinde ise sürtünme etkisi azaldığından rüzgâr hızı artar.

Rüzgâr Yönü

Rüzgârın yönü bulunulan noktaya göre belirlenir ve rüzgâr hangi coğrafi yönden geliyorsa ona göre adlandırılır. Rüzgârın yönü, basınç merkezlerinin konumuna, Dünya'nın günlük hareketine, yer şekillerine bağlı olarak değişir. Türkiye'de görülen yerel rüzgârlar, yıldız, poyraz, gün doğusu, keşişleme, kible, lodos, gün batısı ve karayeldir.



(<https://www.eokultv.com/wp-content/uploads/2018/03/ruzgar-cesitleri-1.jpg>)

Rüzgâr Çeşitleri

Sürekli Rüzgârlar

Yıl boyunca aynı yönde, daimi yüksek basınç alanlarından daimi alçak basınç alanlarına doğru esen rüzgârlardır. Alizeler, batı rüzgârları ve kutup rüzgârları olmak üzere üçe ayrılır.

Alizeler

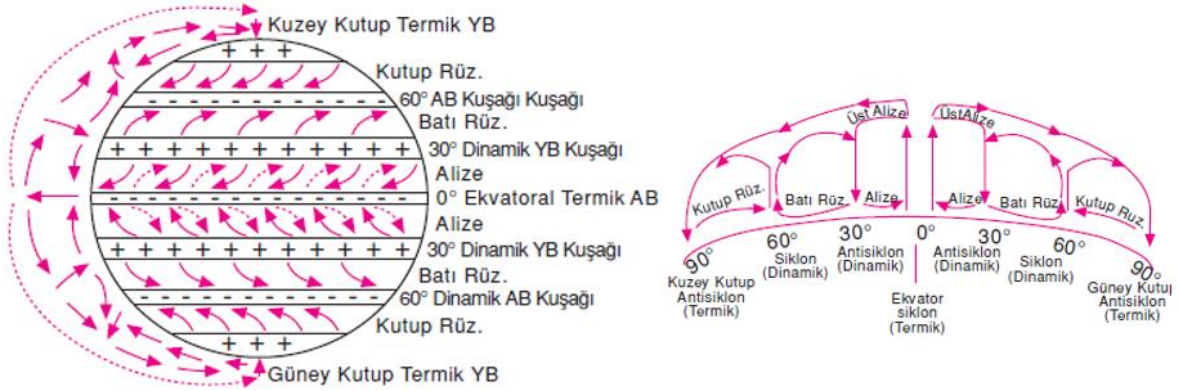
30° kuzey ve 30° güney paralelleri çevresindeki dinamik yüksek basınç kuşağından ekvatordaki alçak basınç kuşağına doğru yıl boyunca esen rüzgârlardır. Dünyanın günlük hareketine bağlı olarak kuzey yarımkürede kuzeydoğudan, güney yarımkürede güneydoğudan eserler. Alizeler, tropikal kuşaktaki karaların doğu kıyılarına yağış bırakır. Sıcak kuşaktaki okyanus akıntılarının oluşmasında ve yönlerinde etkilidir.

Batı Rüzgârları

30° enlemlerindeki dinamik alçak basınç kuşaklarından 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç kuşaklarına doğru esen rüzgârlardır. Dünyanın eksenini etrafındaki hareketinin etkisiyle kuzey yarımkürede güneybatıdan, güney yarımkürede kuzeybatıdan eserler. Orta kuşak karalarının batı kıyılarına bol yağış bırakırlar. 60° enlemlerinde kutup rüzgârları ile karşılaşarak cephe yağışlarına yol açarlar. Orta kuşaktaki okyanus akıntılarını ve yönlerini etkilerler.

Kutup Rüzgârları

Kutuplardaki termik yüksek basınç alanlarından 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru esen soğuk rüzgârlardır.



Şekil: Sürekli Rüzgârlar (Rüzgar Çeşitleri, 2019).

Mevsimlik Devirli Rüzgârlar (Musonlar)

Birbirine komşu olan büyük kara parçaları ile okyanusların yıl içerisindeki farklı oranda ısınma ve soğumalarına bağlı olarak oluşan basınç alanları arasında eserler.

Yaz Musonu; yaz mevsiminde çabuk ısınan Asya içlerinde alçak basınç alanı oluşur. Geç ısınan Hint okyanusu ise yüksek basınç alanı halindedir. Bu nedenle yaz musonları denizden karaya doğru eser. Mayıs-Ekim ayları arasında etkili olurlar. Yaz musonları deniz ve okyanuslardan kaynaklandıkları için bol nem taşır ve etkili olduğu yerlere bol yağış bırakırlar. Buna karşılık, kış mevsiminde Asya'nın iç kısımları çok soğur ve burada güçlü bir yüksek basınç alanı oluşur. Güneyindeki Hint Okyanusu ile güneydoğusundaki Büyük Okyanus ise geç soğudukları için birer alçak basınç alanı halindedir. Bu basınç farklılığı, kış mevsiminde Asya içlerinden Hint ve Büyük Okyanus'a doğru esen rüzgârların oluşmasına neden olur. Bunlara kış musonları adı verilir. Kış musonları karadan geldikleri için soğuk ve kurudur. Bu nedenle yağış getirmezler. Ancak okyanusu geçerken nem aldıkları için Asya'nın güneydoğusundaki adalara yağış bırakırlar.

Yerel Rüzgârlar

Bunların bir kısmı, genel hava dolaşımına bağlı rüzgârların yerel olarak bazı değişikliklere uğramasıyla oluşur. Bazıları da tamamen yöresel basınç farkları sonucunda oluşurlar.

Meltemler; birbirine yakın iki ayrı özellikteki alanın, gün içerisinde farklı derecede ısınıp soğumasına bağlı olarak oluşur ve gece ile gündüz arasında yön değiştirir. Kara ve deniz meltemleri ile dağ ve vadi Meltemleri, gündüz ve gece kara ve denizler ile yakın alanlardaki dağlarla, alçak alanların gün içinde farklı şekilde ısınma ve soğumalarına bağlı olarak oluşur.

Fön (Föhn) Rüzgârı; bu rüzgâr yamaç boyunca yükselen hava kütesinin bir dağı aşarak diğer yamaçta alçalmasıyla oluşur. Yükselen hava her 100 m'de 0,5° C soğur. Oysa dağın diğer yamacında alçalmaya başlayınca her 100 m'de 1°C ısınır. Bunun nedeni kuru havanın alçalırken sürtünmenin de etkisiyle daha çok ısınmasıdır. İşte bu hava akımına fön rüzgârı denir. En tipik biçimiyle İsviçre Alpleri'nin kuzey yamaçlarında etkili olan Föhn rüzgârı Türkiye'de Toroslar ve Kuzey Anadolu Dağları'nda etkilidir.

Sirokko; Büyük Sahra'dan kaynaklanan Cezayir ve Tunus üzerinden Akdeniz'e doğru esen sıcak ve kuru bir rüzgârlardır. Sirokko, Akdeniz'i geçerken nem alarak İspanya, Fransa ve İtalya'nın güney kıyılarına yağış bırakır

Hamsin; Afrika'nın kuzeyindeki kara içlerinden Libya ve Mısır'ın kıyıya yakın bölgelerine doğru eser. Sıcak, kuru ve bunaltıcı rüzgârlardır.



Şekil: Soğuk ve Sıcak Yerel Rüzgârlar

(<https://www.nkfu.com/wp-content/uploads/2013/01/yerel-ruzgarlar.jpg>)

Samyeli (Keşişleme); Türkiye'nin güney bölgelerinde esen sıcak bir rüzgârdır. Sıcak, kuru ve bunaltıcıdır. Özellikle yaz aylarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde buharlaşmayı aşırı derecede artırarak kuraklığa neden olur.

Bora; Dalmaçya kıyılarında, Dinar Alpleri'nden Adriyatik Denizi'ne doğru esen soğuk ve kuru rüzgârlardır. Hızları fazladır.

Mistral; Fransa'nın Rhone vadisini izleyerek Akdeniz'e doğru esen soğuk ve kuru rüzgârdır.

Krivetz; Romanya'da aşağı Tuna ovasından Karadeniz'e doğru esen soğuk ve kuru rüzgârlardır.

Tropikal Rüzgârlar

Sıcak kuşakta, ani basınç farklarından kaynaklanan ve hızları saatte 100-150 km'yi aşabilen rüzgârlardır. Daha çok okyanuslar üzerinde oluşurlar. Sarmal hava hareketleri halinde olduklarından, genellikle hortumlara neden olurlar. Tropikal rüzgârlara, Asya kıyılarında

Tayfun, Meksika Körfezi kıyılarında **Hurricane**, Afrika'nın bazı kesimlerinde ve Latin Amerika kıyılarında da **Tornado** adı verilir.

HAVA NEMİ VE YAĞIŞLAR

Atmosferin bileşimindeki su buharı, havanın %4'ü kadardır. Buna rağmen su buharı, hava ve iklim şartları bakımından çok önemlidir. Yağışların kaynağını oluşturan, havadaki su buharının miktarı yere ve zamana göre değişmektedir. Atmosferdeki su buharına **Hava Nemliliği** denir. Nemlilik çeşitli yönlerden incelenmektedir.

Mutlak Nem

1 m³ hava içindeki su buharının gram olarak aralığına mutlak nem denir ve m³/gr olarak ifade edilir. Bu değer atmosfer içindeki su buharı miktarını gösterir. Mutlak nem, sıcaklık ve buharlaşmaya bağlı olarak Ekvator'dan Kutuplara, denizlerden kara içlerine doğru ve yükseklerle çıkıldıkça azalır. Mutlak (gerçek) nemin en önemli iklimik etkisi, bir hava kütlelerinin yağdırabileceği yağış miktarını belirlemesidir.

Özgül Nem

1 kg. havadaki su buharının gr. cinsinden miktarına özgül nem veya karışma oranı denir.

Bağlı Nem

Genellikle havada bulunan su buharı miktarıyla doyma miktarı arasında bir fark, yani bir doyma açığı mevcuttur. Mutlak nemin havanın doyma miktarına oranına bağlı (nispi) nem denir.

SİS VE BULUTLAR

Atmosfer doyma miktarından fazla su buharı içerdiğinde, yani bağlı nem %100 ü aşınca, bu fazla su buharı yoğunlaşarak çok küçük su veya buz tanecikleri haline geçer. Bu durumda, atmosferde gözle görülmeyen bir gaz olan su buharı, görünür hale gelerek sis veya bulutları oluşturur. İşte bu olaya yani atmosferdeki su buharının su veya buz haline geçmesi olayına **yoğunlaşma (kondansasyon)** denir. Eğer çevre çok soğumuş ve sıcaklık 0 derecenin altına düşmüşse, su buharı doğrudan buz kristalleri haline geçer. Bu olaya **Süblimasyon** denir. Havadaki su buharı, çevresinde suyun yoğunlaşmasına olanak veren ufak tanecikler bulunduğu zaman yoğunlaşabilir. **Yoğunlaşma Çekirdeği** adı verilen bu çok ufak tanecikler hava içinde bulunan çok ufak yabancı maddelerdir. Yoğunlaşmanın başlıca nedenlerini, havanın alttan soğuması ve yükselme nedeni ile gerçekleşen soğuması oluştururken, yoğunlaşmayı önleyen ya da azaltan olaylar ise, havanın ısınmasıdır.

Sis

Yoğuşma yere dokunan hava katmanlarında olduğu zaman **sis meydana gelir**. Sis oluşumunu sağlayan **en önemli etken**, *havanın durgun ve gökyüzünün açık olmasıdır*.

Hava Kütleli Sisleri

Kara Sisleri (Radyasyon sisleri): Bu sisler, sıcaklık terselmelerinin (İnversion) görüldüğü yerlerde ve dönemlerde kara içlerinde oluşurlar. Sıcaklık terselmesi, dikey hava hareketlerine engel olduğu için, su buharı havanın alt katlarında toplanmakta, bu çok nemli hava, soğuk yeryüzüne dokununca buharlaşma olmakta, yani sis oluşmaktadır. Terselme nedeniyle, özellikle geceleri havanın durgun, açık ve yerden sıcaklık kaybının (radyasyonunun) çok olduğu geniş kara içi düzlüklerinde radyasyon sisleri görülür.

Kıyı ve Deniz Sisleri: Ilık ve nemli hava kütleleri yatay hava hareketleri sonucunda soğuk yeryüzü üzerine geldiğinde oluşan sislerdir.

Yer Şekli Sisleri (Orografik sisler): Yatay hareket eden havanın bir dağın yamacı boyunca, yükselip soğumasıyla oluşan sislerdir.

Cephe Sisleri: Gezici orta enlem siklonlarında, birbirine doğru hareket eden hava kütlelerinin karşılaştığı yerler olan cephelerde, sisler iki biçimde oluşmaktadır. Karşılaşan hava kütlelerinden sıcak olanı, soğuk hava üzerinde yükselir. Yükselirken gerçekleşen soğuma, sis ve bulut oluşmasına yol açar. Diğerinde ise, cephe boyunca soğuk hava üzerinde yükselen sıcak havadan, soğuk hava içine yağmur halinde düşen su, buradaki su buharı arttırarak, yoğunlaşmaya, bulut veya sis oluşumuna neden olur.

BULUTLAR

Bulutlar, daha çok dikey hava hareketlerine bağlı adyabatik soğumaların etkisiyle yerden yüksekte oluşan yoğunlaşmaların sonucudur. Bulut nemli ve sıcak havanın atmosferde yükselerek soğumasından oluşan küçük su damlacıklarından meydana gelir. Eğer bulut iyice soğumuşsa içerisinde buz kristalleri oluşur.

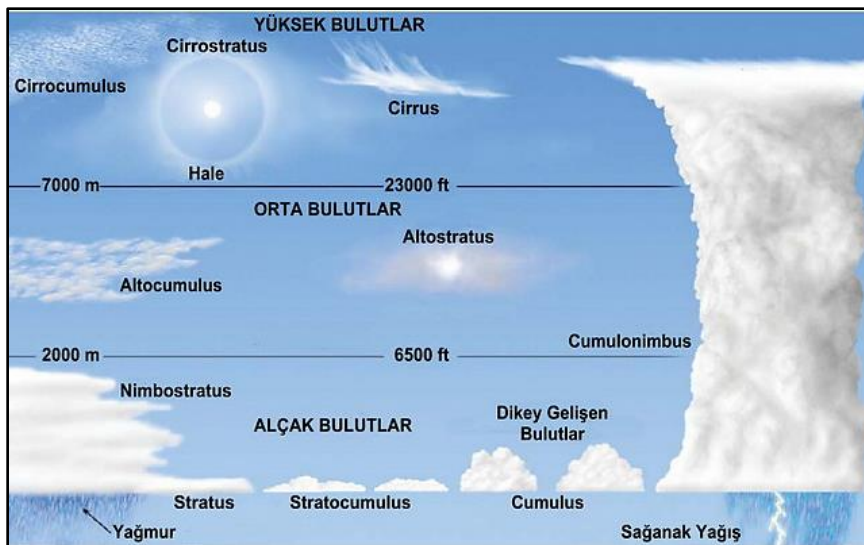
Bulutlar L. Howard tarafından 1803 yılında ayrılmıştır (Şekil 1.20).

Ana bulut tiplerini; SIRRÜS, KÜMÜLÜS, STRATÜS ve NİMBUS oluşturur. Bulutlar yerden olan yüksekliklerine göre alçak-orta ve yüksek bulutlar olmak üzere, üç gruba ayrılmaktadır.

Alçak bulutlar; 2000 metrenin altında genellikle su damlacıklarından oluşan bulutlardır. Alçak bulutları; Stratocumulus, Stratus, Cumulus ve Cumulonimbus (dikine gelişimi en fazla olan bulut) oluşturmaktadır.

Orta bulutlar; genellikle 2000-7000 metre yükseklikte oluşan bulutlardır. Altostratus, Altostratus ve Nimbostratus başlıca orta yükseklikteki bulutları oluşturmaktadır.

Yüksek bulutlar; 5500-14000 metreler arasında, buz kristallerinden oluşan bulutlardır. Cirrus, Cirrostratus ve Cirrocumulus, bu gruptaki bulutlardır.



Şekil: Bulut Çeşitleri. (Meteorolojiye Giriş, 2019).

YAĞIŞ

Atmosferdeki su buharının yoğunlaşarak sıvı ya da katı biçimde yeryüzüne düşmesine **yağış** denir. Oluşumlarına göre yağış türlerini; **Cephe yağışları**, **Yükselim** (Konveksiyon) yağışları

Yağış çeşitleri, yere düşen yağışın biçimi ile sıvı ya da katı olmasına göre adlandırılır. Yerde (zeminde) gerçekleşen yoğunlaşma sonucunda; **Çiy**, **Kırağı** ve **Kırç** oluşurken, sıvı haldeki yağışları **Yağmur**, katı haldeki yağışları ise; **Kar**, **Dolu** ve **Grezil** (üzeri buzla kaplanmış kar tanecikleri) oluşturur.

HAVA KÜTLELERİ VE CEPHELER

Hava Kütleleri, özellikle sıcaklık ve nem bakımından iyi belirlenmiş, fiziksel özelliklere sahip olan, bu özellikleri yatay yönde ve geniş alanlarda pek değişmeden kalan atmosfer parçasıdır. Bu şekilde belirlenmiş hava bloklarının özellikle çevresindeki diğer kütlelere karşı açık ve kesin sınırları vardır. Bir hava kütlelerinin oluşması için; homojen bir yapıya sahip yeryüzü (geniş kara parçaları veya okyanus yüzeyleri) ile atmosfer parçasının üzerinde durduğu yüzeyin fiziksel özelliklerini alabilmesi için yeterli bir süre orada kalabilmesi gerekir.

Hava kütlelerinin ortak özellikleri **sıcaklık**, **nem**, **kararlılık** ve **kararsızlık** durumlarıdır. Hava kütleleri bu ortak fiziksel özelliklere göre, isimlendirilirler.

Kaynak bölgeleri ve sıcaklık durumlarına göre:

- Arktik hava kütleleri (A),
- Kutupsal (polar) hava kütleleri (P),
- Tropikal hava kütleleri (T),
- Ekvatorial hava kütleleri (E).

Nem durumlarına göre hava kütleleri:

- Denizel (maritim) hava kütleleri (m): Kaynak bölgesi denizlerdir,
- Karasal (continental) hava kütleleri (c): Kaynak bölgesi karalardır.

Kararlılık-kararsızlık durumlarına göre hava kütleleri:

- Sıcak hava kütleleri (w): Geçtiği yüzeyden daha sıcak olan hava kütleleridir.
- Soğuk hava kütleleri (c): Geçtiği yüzeyden daha soğuk olan hava kütleleridir.

Doğuş ve değişme bölgeleri ile coğrafi dağılımlarına göre hava kütleleri:

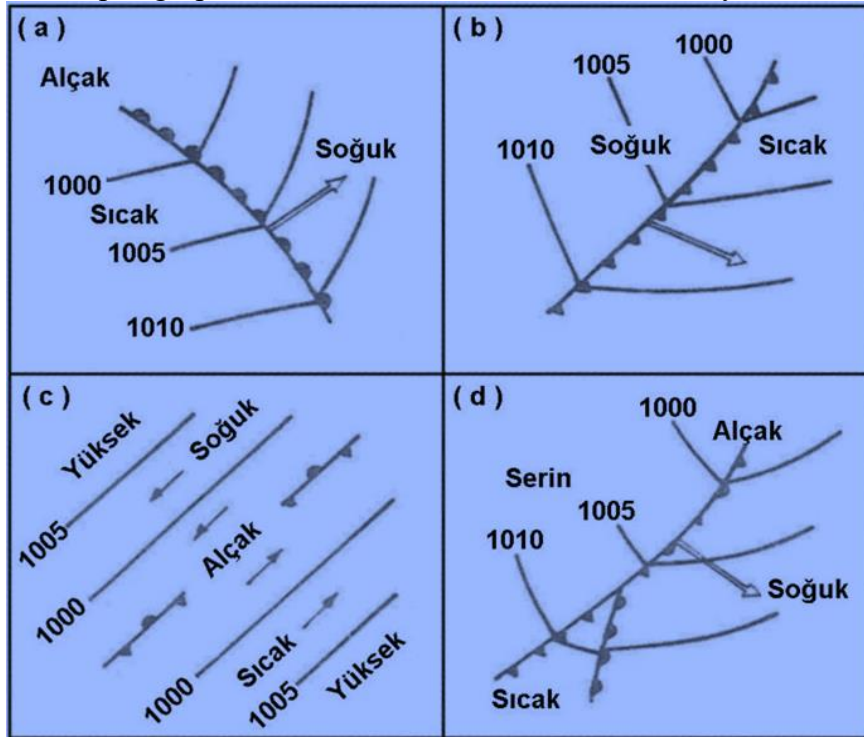
- **mA-Denizel Arktik:** mA hava kütlelerinin doğuş yeri Arktik Okyanus olduğu için aşırı derecede soğuktur. Bu hava kütleleri Polar hava kütleleri ile karıştırılmamalıdır.
- **mP-Denizel Polar:** mP hava kütleleri kutuplara yakın denizler üzerinde oluşur. Soğuk ve nemlidir. Atlantik'i aşma sırasında değişikliklere uğrayabilir. Kışın İrlanda'ya ve Baltık'lara ulaştığında karasal hava kütlelerinin yerini alarak havayı ısıtır. Yazın serinletir.
- **mT-Denizel Tropikal:** Bu hava kütleleri sıcak denizler üzerinde oluşur. Sıcak ve nemlidir. Yazın Azor Adaları etrafında oluşan yüksek basınç merkezinin etkisiyle Baltık bölgesine ulaşır. Dikey hava hareketlerine fazla ihtiyaç duymaksızın deniz üzerinde stratus bulutlarını oluşturur. Pus ve deniz sisi yaygın olarak görülür.
- **mE-Denizel Ekvatorial:** Ekvator bölgesinde okyanuslar üzerindeki sıcak ve nemli hava kütleleridir.

- **cA-Karasal Arktik:** cA hava kütleleri seyrek olarak Baltık denizine kadar iner. Karla kaplı alanlardan Kuzey Sibirya'ya indiğinde sıcaklık -70°C 'ye kadar düşer.
- **cP-Karasal Polar:** cP hava kütleleri kutuplara yakın karalar üzerinde oluşur. Soğuk ve kurudur. Avrupa'yı geçerken bir miktar ısınır. Yazın etkili olduğunda, açık gökyüzü ve iyi bir görüş bu hava kütlelerinin belirgin bir özelliğidir.
- **cT-Karasal Tropikal:** cT hava kütleleri sıcak ve kuru karalar üzerinde oluşur. Bu hava kütlesi güneyli ve güney doğulu akımlarla gelir. Doğuş yeri kuzey Afrika'dır, Akdeniz üzerinden Avrupa ve Türkiye'ye ulaşır.
- **cE-Karasal Ekvatorial:** Ekvator çevresinde geniş karalar üzerinde oluşan sıcak ve kuru hava külesidir.

CEPHELER

Hava kütlelerinin karşılaştığı hatlara cephe denir. Cepheleler;

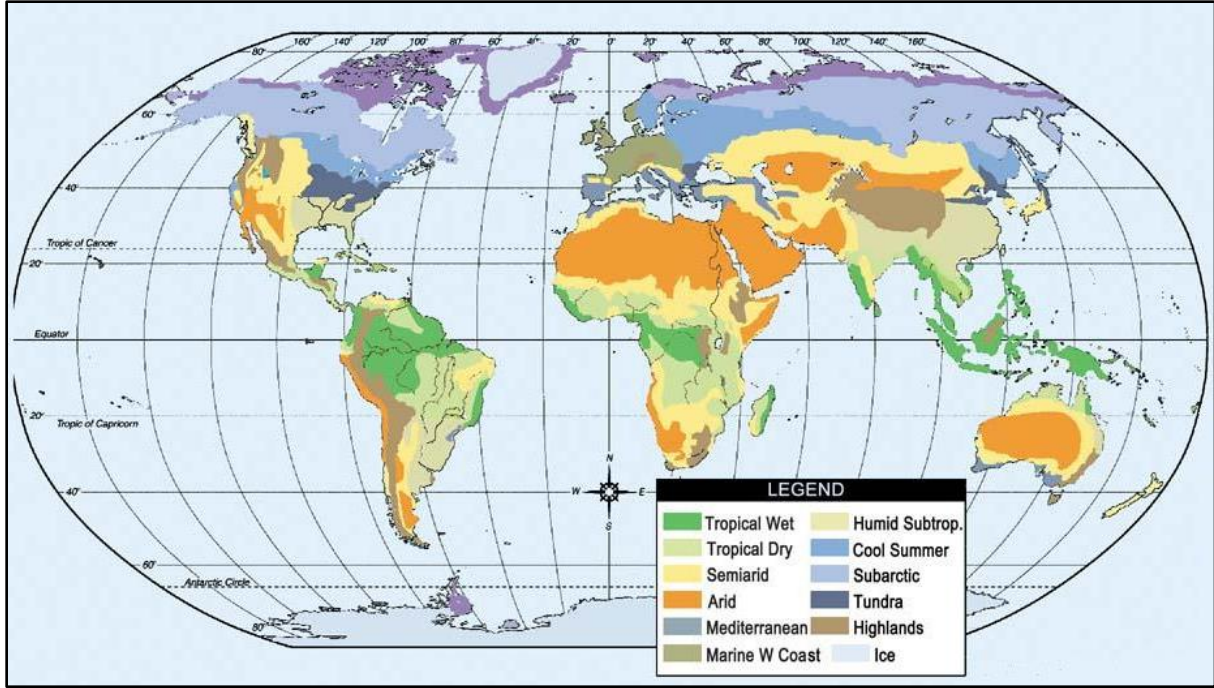
- Sıcak cephe
- Soğuk cephe
- Durağan (Stasyoner) cephe
- Kavuşmuş (Oklüzyon) cephe
- Cephe grupları... olarak sınıflandırılabilirler (Atalay, 2010).



(a):Sıcak cephe, (b):Soğuk cephe, (c):Durağan cephe, (D):Oklüzyon (Kapanma) cephesi...

İKLİM TIPLERİ

Dünya'da pek çok iklim tipi vardır. Bilim insanları farklı özellikleri göz önünde bulundurarak çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmıştır. İklim tiplerinin belirlenmesinde genel olarak uzun süreli sıcaklık, basınç ve rüzgârlar ile nem ve yağış ortalamaları gibi iklim elemanları esas alınmıştır. Bu ortalamaların, az çok benzerlik gösterdiği, yani homojen olduğu yerler **iklim bölgesi** olarak kabul edilir (Doğanay, 1999). İklim sınıflandırmaları, iklimi etkileyen çeşitli faktörler olduğu için çok da kolay değildir. Yeryüzünün değişik yerlerinde yükselti, bakı, yeryüzü şekilleri ve okyanus akıntıları gibi faktörler farklılık göstermektedir. Bu durum, farklı iklim tiplerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır.



Şekil: Dünya İklim Tipleri Haritası. (http://vepida.com/Resim/dunya-da-gorulen-iklim-tipleri_c0e12.jpg)

DÜNYA'DAKİ İKLİM TİPLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Sıcak İklimler

- **Ekvatorial İklim**

Ekvator ve yakın çevresinde, özellikle Amazon ve Kongo havzaları ile Güneydoğu Asya Adaları'nın büyük bir bölümünde etkili olmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklıklar 25°C dolaylarında, yıllık sıcaklık farkı ise 2-3°C'dir. Günlük hava koşullarının genel olarak, yılın diğer günlerinde de görüldüğü bu iklim tipinde yıllık yağış miktarı 2.000 mm'den fazladır. Yıl boyunca yüksek sıcaklıkların, düzenli ve bol yağışların görüldüğü bu bölgede bitki örtüsü oldukça gürdür. Tropikal yağmur ormanları adı da verilen bu bitki örtüsü dünyanın akciğerlerine benzetilmektedir.

- **Çöl İklimi**

Dönencelerin bulunduğu enlemler (23° 27') ile orta kuşakta denizel etkinin giremediği iç kesimlerde görülür. Bu iklimin en belirgin özelliği yağışların oldukça az olmasıdır. Sıcaklık farkları gün içinde 50°C'yi geçebilir. Çöl iklimi bitki örtüsü bakımında oldukça fakirdir. Yüksek buharlaşmaya ve kuraklık şartlarına uyum sağlamış dikenli otlar ve çalılar bu iklimin bitki örtüsünü oluşturur.

- **Savan (Tropikal) İklimi**

10°-20° kuzey ve güney enlemleri ile Ekvator çizgisi çevresinde 1.000 metreden daha yüksek alanlarda görülür. Yıl boyunca sıcaklık değerleri yüksek olmasına karşın yağış rejimi düzensizdir. Yıllık yağış miktarı 1.000-1.500 mm civarındadır. Güneş ışınlarının dik açılarla düştüğü aylarda yağışlar artar, diğer aylar ise kurak geçer. Bu iklimin bitki örtüsü, yağışlı aylarda yeşeren; kurak aylarda ise sararan uzun boylu otlar (savan) ve yer yer ağaçlardır.

- **Muson İklimi**

Güneydoğu Asya başta olmak üzere Hint Okyanusu çevresinde görülür. Muson rüzgârlarının etkisiyle bu iklimde yaz mevsimi yağışlı, kış mevsimi ise kurak geçer. Yıllık yağış miktarı 2.000 mm'den fazladır. Sıcaklıklarda yıl boyunca önemli bir değişiklik görülmez. Bu iklimin bitki örtüsü, kışın yaprağını döken gür ağaçlardan oluşan ormanlardır.

Ilıman İklimler

• Akdeniz İklimi

Bu iklim 30°-40° kuzey ve güney enlemleri arasında görülür. Akdeniz çevresi, ABD’de Kaliforniya, Afrika’nın güneyi (Kap Bölgesi), Orta Şili ve Avustralya’nın güneyi bu iklimin en tipik görüldüğü yerlerdir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Yıllık ortalama sıcaklıklar 15°-20°C, yıllık sıcaklık farkı ise 18°C dolaylarındadır. Yıllık yağış miktarı 1.000 mm civarındadır. Yağışların büyük bir kısmı kışın düştüğü için yağış rejimi düzensizdir. Bu iklimin bitki örtüsü; yaz kuraklığına dayanıklı kızılçam ormanları ve defne, zeytin, keçiboynuzu, mersin gibi bodur ağaçlardan oluşan makilerdir.

• Ilıman Okyanusal İklim

40°-60° enlemleri arasında anakaraların batı kıyılarında görülen bu iklimin oluşmasında batı rüzgârları ve sıcak su akıntıları oldukça etkilidir. Batı Avrupa, Alaska Körfezi’nin güneyi, Güney Şili, Avustralya’nın kuzeydoğusu ve Yeni Zelanda bu iklimin en tipik görüldüğü alanlardır. Yağışların yıllık ortalaması 1.000 mm civarında olup yağış rejimi düzenlidir. Yıllık ortalama sıcaklık 10-15°C, yıllık sıcaklık farkı ise 10°C dolaylarındadır. Bu iklimin bitki örtüsü, karışık ağaçlardan oluşan ormanlardır.

• Sert Karasal İklim

Orta kuşağın deniz etkisine kapalı yüksek kesimlerinde ve 60° enlemleri çevresinde görülür. Sibiryaya, Kanada ve Doğu Avrupa bu iklimin en tipik görüldüğü alanlardır. Kışlar oldukça uzun ve soğuk, yazlar ise kısa ve ılık geçer. Yıllık ortalama sıcaklık 5°C iken yıllık sıcaklık farkı oldukça fazladır (20-40°C). Yıllık yağış miktarı 500-600 mm civarında olup yağışlar daha çok yaz başlarında düşer. Bu iklimin bitki örtüsü, yüksek düzlüklerde çayırlar; yamaçlar ile 60° enlemlerinde iğne yapraklı ormanlar (tayga ormanları) ve yükseltinin kısmen azaldığı yerlerde ise bozkırlardır.

• Ilıman Karasal (Step) İklim

Kıtaların deniz etkisine kapalı iç kesimlerinde görülür. Bu iklim, denizel ve sıcak iklimler ile karasal ve kurak iklimlerin geçiş alanlarında yer alır. Bu iklimin en belirgin görüldüğü yer Orta Asya’da çöllerin etrafındadır. Yıllık sıcaklık farkı oldukça fazladır. Kışlar soğuk, yazlar sıcaktır. Yıllık yağış miktarı 300-500 mm civarındadır. Yıllık yağış miktarının az olmasına bağlı olarak bitki örtüsü seyrek. İlkbahar yağışları ile yeşeren, yaz kuraklığı ile sararan bozkırlar (step) bu iklimin bitki örtüsünü oluşturur.

Soğuk İklimler

• Tundra (Kutup Altı) İklimi

65°-80° enlemlerinde bulunan Grönland Adası kıyılarında, Kanada’nın kuzeyinde, Kuzey Sibiryaya ve İskandinav Yarımadası’nın kuzeyinde belirgin olarak görülür. Sıcaklık ve yağış değerleri yıl boyunca düşük olup sıcaklık yılın birkaç ayı 0 °C’nin üzerine çıkar. Bu iklimin bitki örtüsü çalı, yosun ve cılız otlardan oluşan tundralardır.

• Yüksek Dağ İklimi

Bu iklimde sıcaklıklar, yükseltiye bağlı olarak yıl boyunca düşüktür. Asya’da Himalaya’lar, Kuzey Amerika’da Kayalıklar, Avrupa’da Alpler ve Güney Amerika’da And Sıradağları bu iklimin en belirgin görüldüğü yerlerdir. Bu alanlarda yıllık sıcaklık farkı ve yağış miktarı çevrelerine göre fazladır. Bu iklimin bitki örtüsü yamaçlardan yükseldikçe kuşaklar oluşturur.

• Kutup İklimi

Kuzey Kutbu çevresinde, özellikle Grönland Adası’nın iç kesimlerinde ve Antarktika’da görülür. Sıcaklık yıl boyunca 0 °C’nin altında olduğu için yüzeydeki karlar erimez. Yağışlar kar şeklinde ve oldukça azdır. Sıcaklık şartlarından dolayı bitki örtüsünden yoksundur. İnsan yaşamı için elverişli şartlar taşımayan kutup iklimi bölgesinde son yıllarda bilimsel amaçlı özel araştırma istasyonları kurulmaktadır (İklim Bilgisi Dünya’daki İklim Tipleri, 2019).

KAYNAKÇA

- Atalay, İ. (1992). *Genel Fiziki Coğrafya*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (2010). *Uygulamalı Klimatoloji*. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Doğanay, H. (1992). *Coğrafya'ya Giriş 1*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Doğanay, H. (1999). *Coğrafyaya Giriş*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Doğanay, H. (2002). *Coğrafyaya Giriş 1 Genel ve Fiziki Coğrafya*. Erzurum: Aktif Yayınevi.
- Erdoğan, N. (2019, 04 2019). *Oluşumlarına Göre Basınç Kuşakları*. Bilgicik: <https://www.bilgicik.com/yazi/olusumlarina-gore-basinc-kusaklari/> adresinden alındı
- Erinç, S. (1984). *Klimatoloji ve Metodları*. İstanbul: Gür-Ay Matbaası.
- Erol, O. (1991). *Genel Klimatoloji*. Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- İzbrak, R. (1992). *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Klimatoloji 2*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü:
<https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/kitaplar/klimatoloji2.pdf> adresinden alındı
- Nişancı, A. (1990). *Klimatoloji*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve Meteoroloji*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Layers of the Atmosphere*. http://ds9.ssl.berkeley.edu/lws_gems/3/layers.htm
- Meteorolojiye Giriş*. (2019, 04 13). Meteoroloji Genel Müdürlüğü:
<https://www.mgm.gov.tr/genel/meteorolojiyegir.aspx?s=>