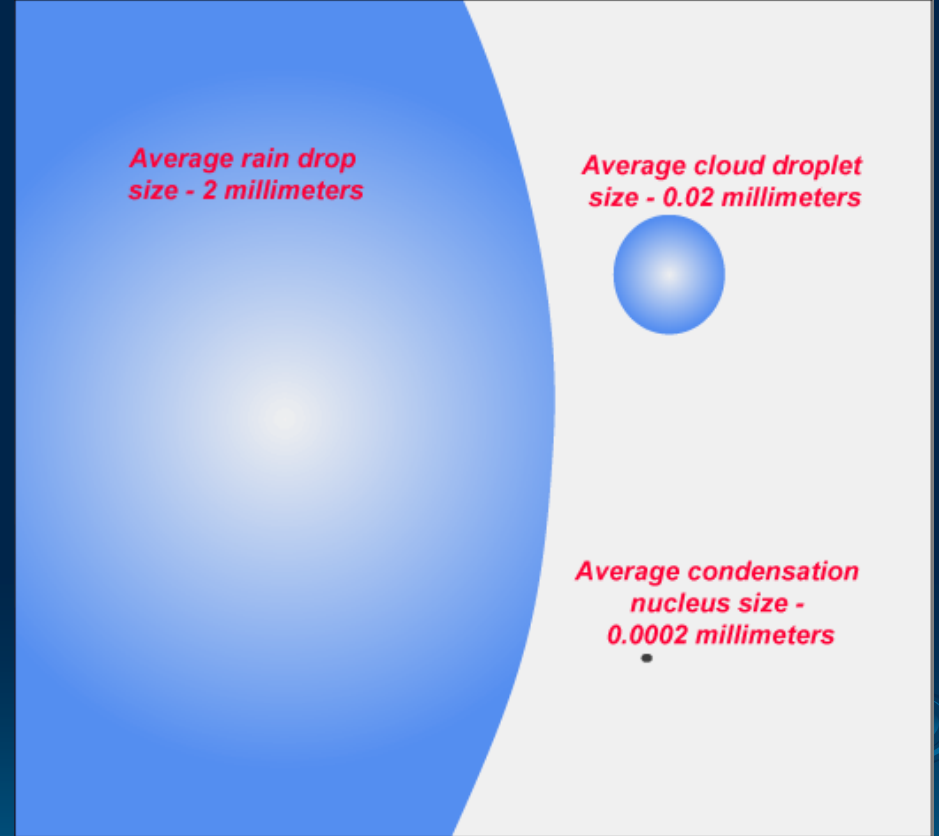


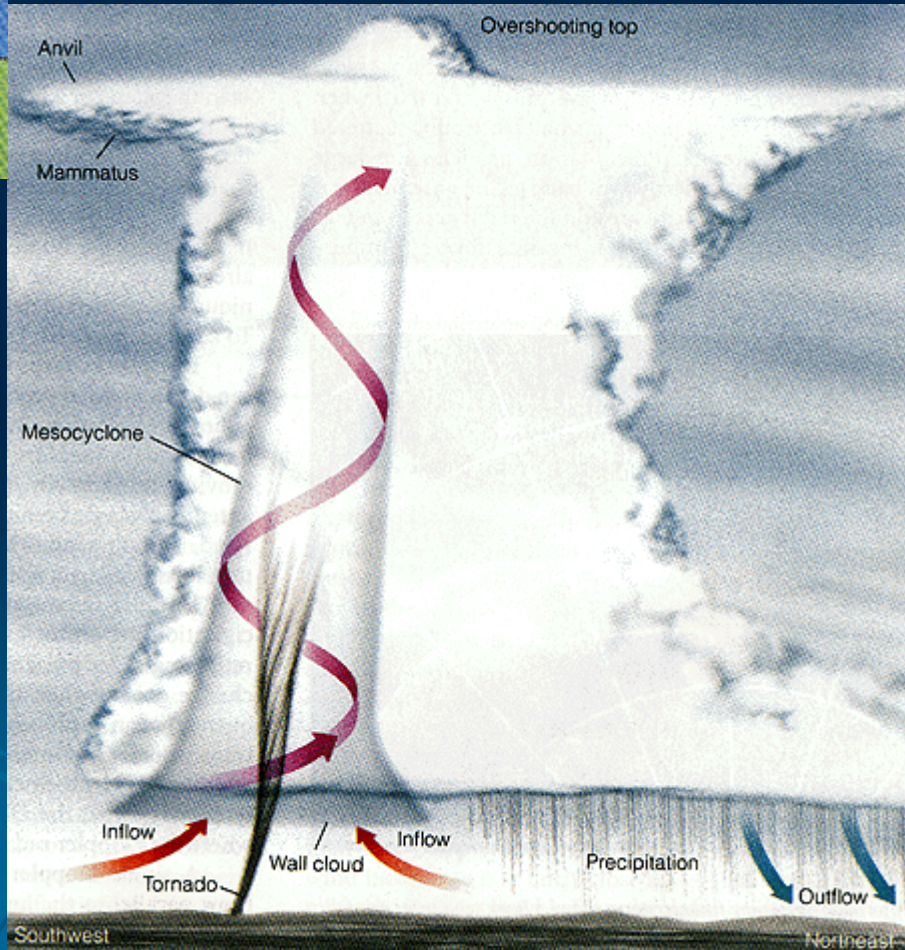
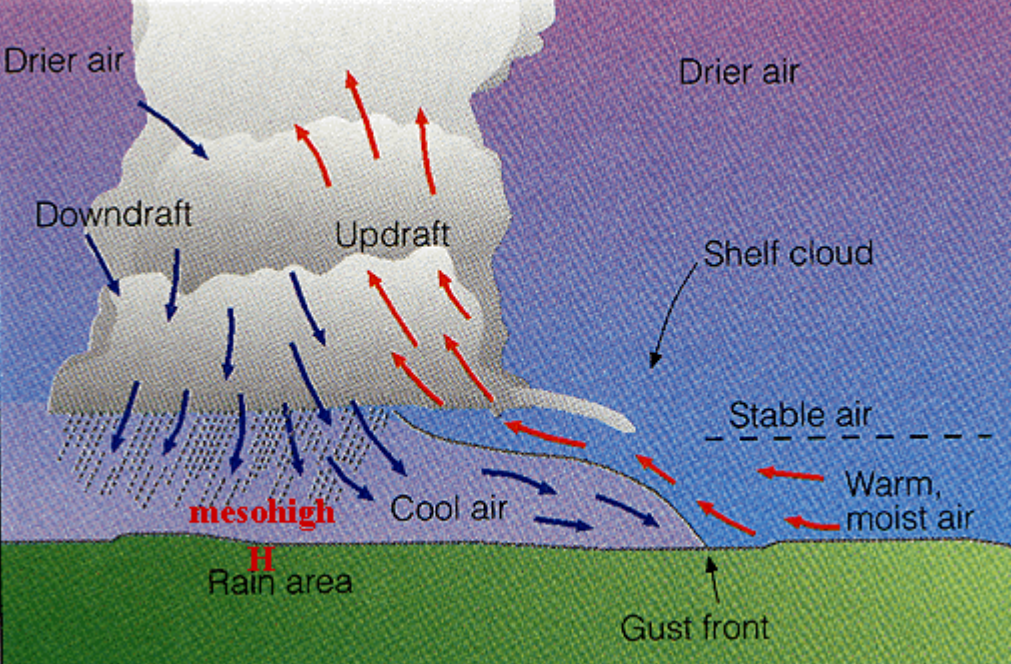
Yağış (precipitation)

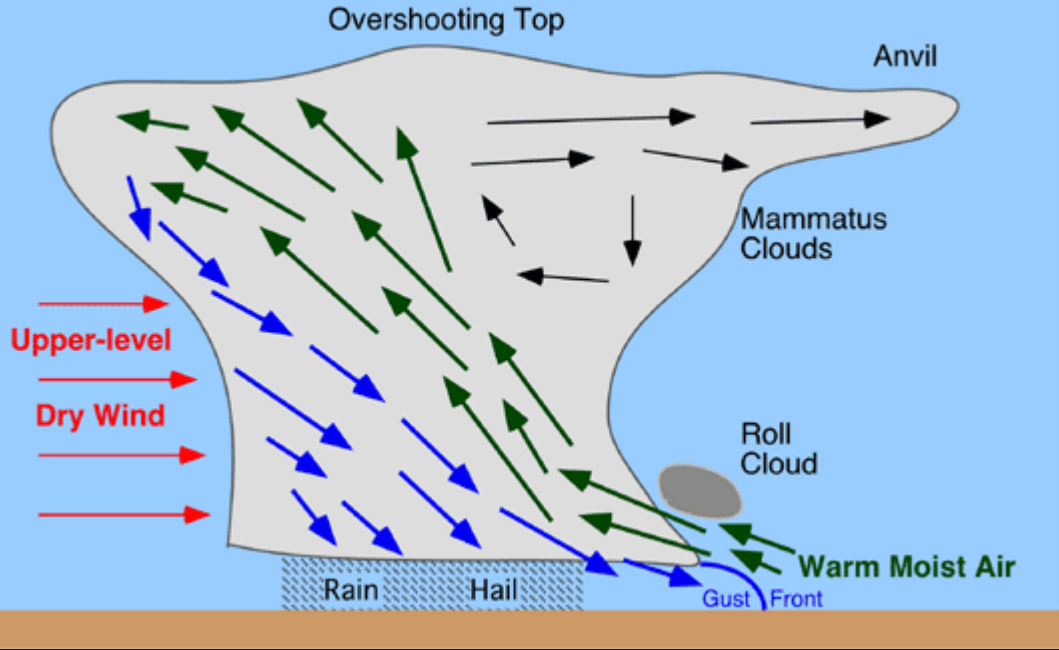
- Sis ve bulutları oluşturan 1- 40 μm çaplı su tanecikleri birleşerek veya üstlerine eklenen yeni yoğuşmalarla irileşerek 0.5 mm' den daha büyük olup ağırlaşınca, bulutlarda mevcut dikey hava hareketlerine üstün gelebildikleri için yere doğru düşmeye başlarlar. Atmosfer içinde kısa veya uzun bir yol alarak yere düşen bu tanelere **yağış** denir.



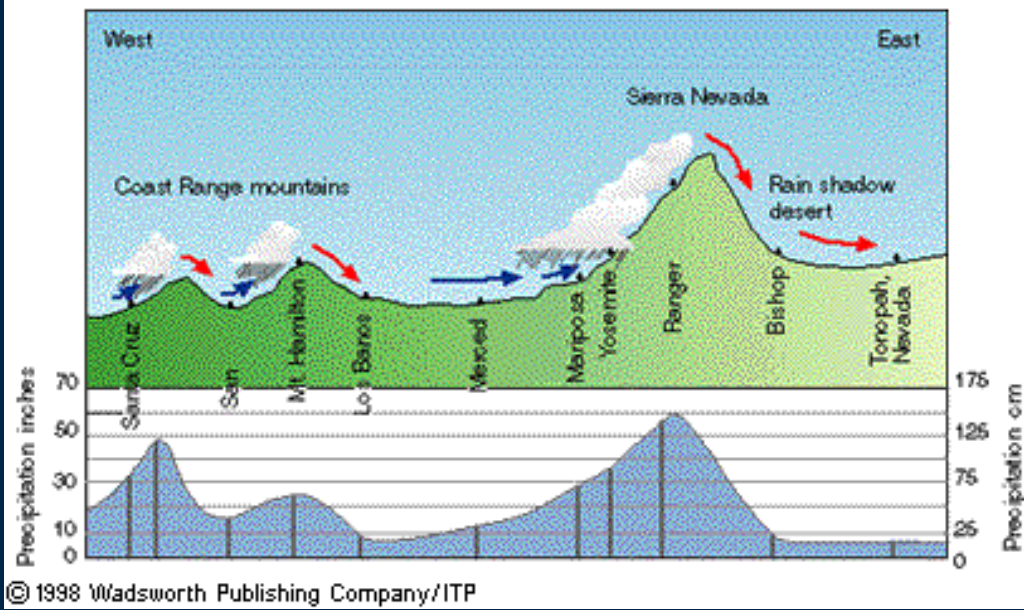
Oluş bakımından yağış tipleri

- ***Yükselim (konveksiyon) yağışları:*** Özellikle ilkbahar ve yaz aylarında oluşan bu tip yağışlar, gündüz toprak ısınmaya başlayınca buharlaşma kuvvetlenir. Isınan toprak, üstünde bulunan hava kütesini de ısıtır. Bir süre sonra ısınan hava kütleleri, buharlaşma yolu ile topraktan aldıkları nem ile birlikte dikine yükselmeye başlarlar. Yükselme sırasında adyabatik soğuma meydana gelir ve kumulonimbus oluşur ve sağnak yağışlar belirir. Bu yükselim fırtınalarına ***Oraj (Thunderstorm)*** denir.
- Konvektif yağışlar özellikle çanak şeklinde olan etrafı kapalı sahalarda daha fazla görülür. İç Anadolu'da ***KIRKİKİNDİ*** ismi verilen yağışlar bu tiptendir. Ayrıca Tropikal Ekvatorial bölgelerde bu tip yağışlara bütün bir yıl boyunca rastlanır.





- **Yamaç (Orografik) Yağışları:** Bu tip yağışlar rüzgarların dağlara çarpması neticesinde meydana gelir. Dağların yamaçlarına çarpan ve bol nem içeren hava kütleleri yükselmeye ve adyabatik olarak soğumaya başlar, bir süre sonra yoğunlaşma meydana gelir, bulut oluşur ve yağış başlar. Özellikle denizler üzerinden gelen hava kütleleri bu şekilde bol yağışlar meydana getirirler. Türkiye’de Akdeniz ve Karadeniz kıyı kısımlarında dağların denize bakan yamaçlarında bu tip yağışlar oluşmaktadır.



© 1998 Wadsworth Publishing Company/ITP

Orographic rain, föhn and rain shadow effects

Moist air forced to rise over the mountains, cooling slowly at $3^{\circ}\text{C}/1000\text{m}$.

Condensation produces thick cloud.

Light rain and drizzle

Heavy **orographic rainfall** over the mountains

The air loses much of its moisture content

Brighter with intermittent lighter rain on the lee slopes of the mountains

Dry with sunny intervals, clearing skies

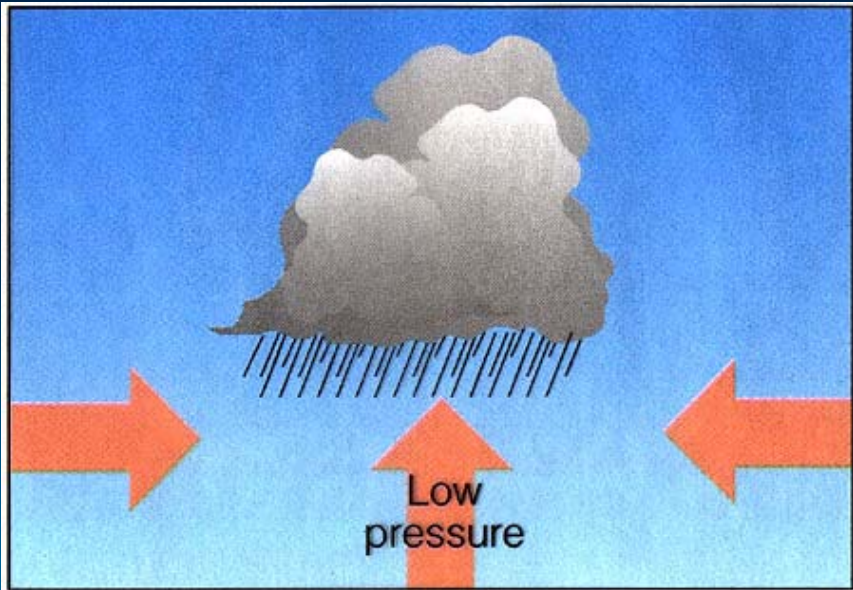
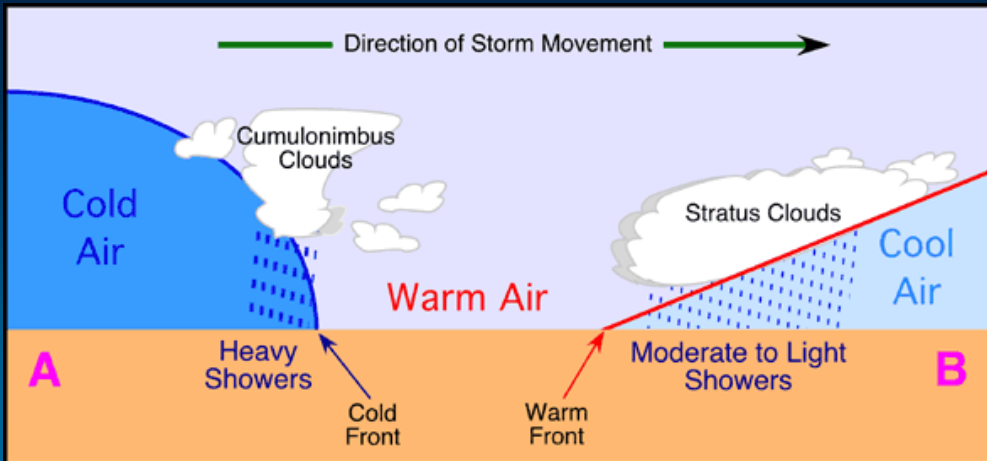
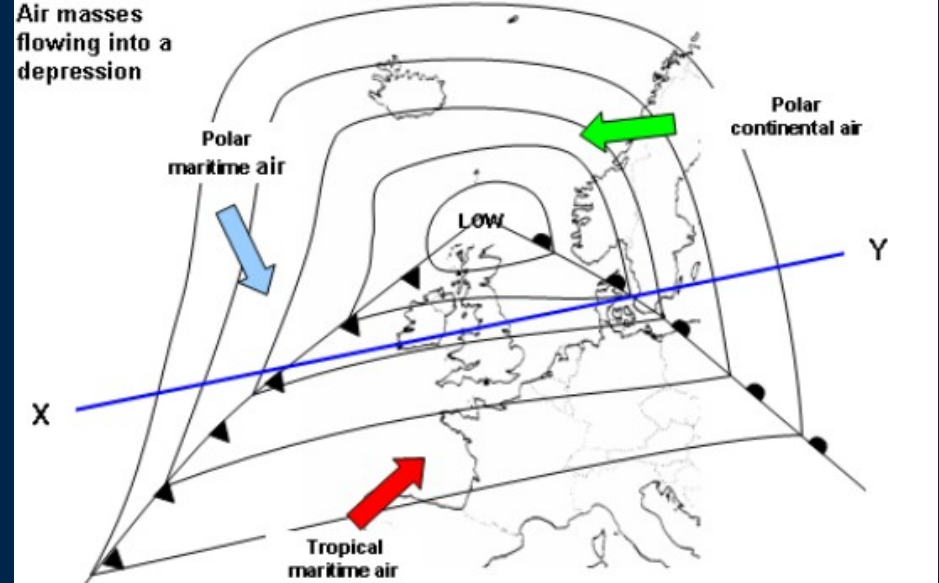
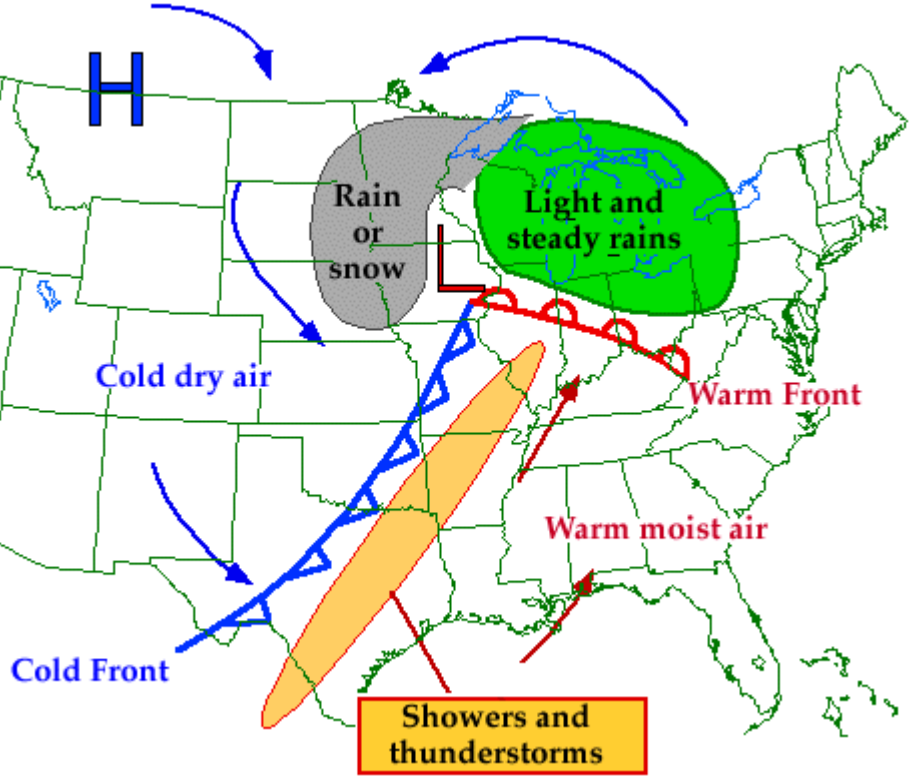
Air descending and warming at up to 9.8°C per 1000m . **Föhn wind effect**

Sunny Periods

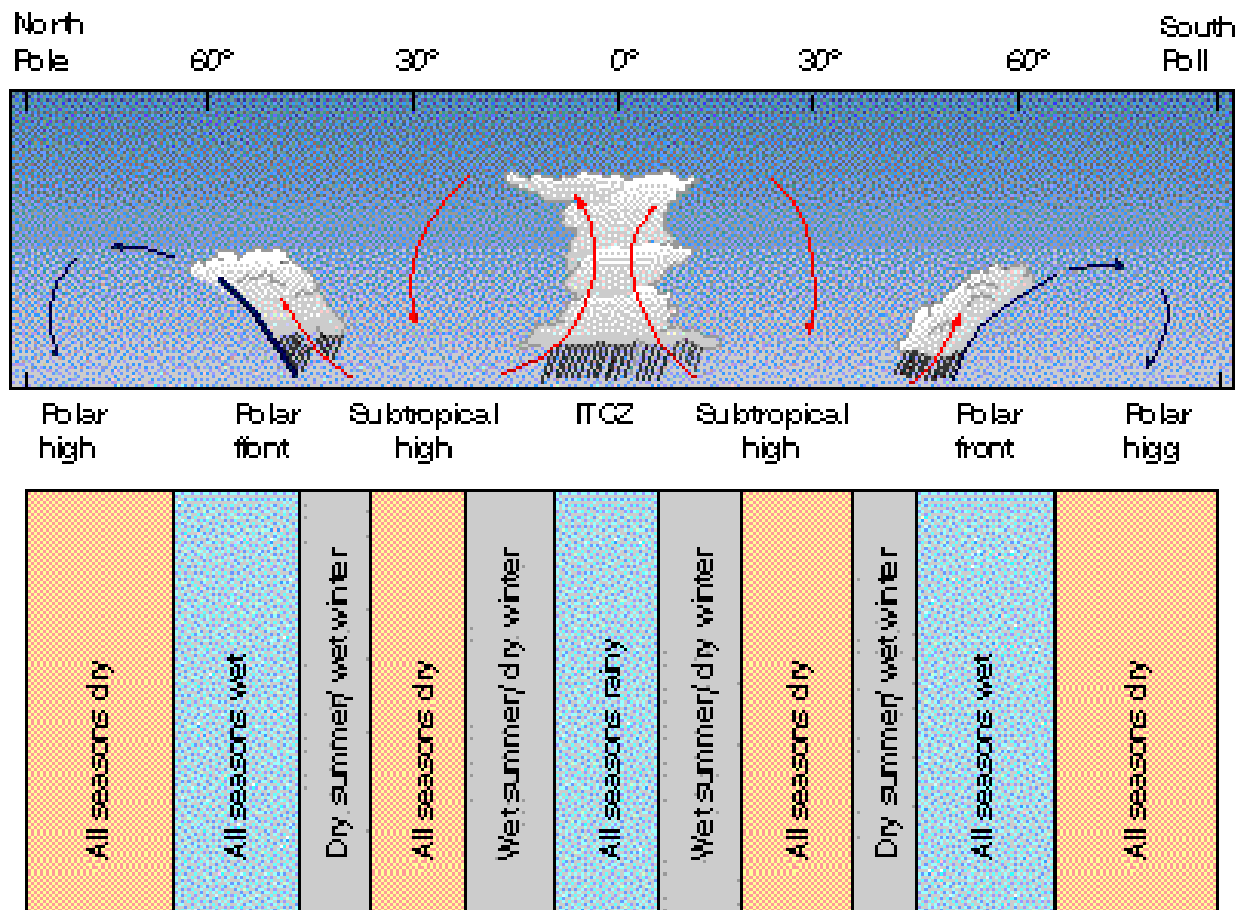
Rain shadow effect



- ***Alçak Basınç – Depresyon (Siklon) yağışları:*** Gezici alçak basınçların içinde meydana gelen bu yağışlar, hem etki alanları bakımından geniş alanlıdır, hemde diğer tiplere nazaran daha devamlı ve etkilidir. Bu yağışlar depresyonların cepheleri üzerinde oluşurlar. Depresyonun merkez kısımlarında çevreden merkeze doğru akan hava kütleleri merkezde dikine yükselmeye başlayınca adyabatik soğuma ve sonucunda yoğunlaşma meydana gelir ve belirli bir hat boyunca yağışlar başlar. Cephelere gelince, depresyonda soğuk veya sıcak cephede ayrı karakterdeki hava kütlelerinin karşılaşması ile sıcak hava, soğuk havanın üstünde yükselmeye başlar, sonucunda adyabatik soğuma meydana gelir, cephe yağışları oluşur. Soğuk cephelerde hızlı yükselme sonucunda dinamik doğuşlu konveksiyon yağışları oluşur. Bu yağışlar dar bir kuşak boyunca sağnak yağışlar şeklinde görülür. Sıcak cephe yağışlarında ise yavaş ve geniş alanlı yükselimler oluşur. Bu yağışlar geniş bir kuşak boyunca oluşur ve genellikle çisenti yağışları ile karakterlenir. Ancak her alçak basınçta bu farklı yağış biçimlerini oluşturan cepheleri ayırmak mümkün olmaz.



500 km
Convergence of air



- Bir yıl içerisindeki yağışlı gün sayısının, yılın gün sayısına oranına **yağış frekansı** denir. Buna yağış olasılığı da denir. Örneğin; bir merkezde yıl içerisinde 73 yağışlı gün kaydedilmiş ise, bu merkezin yağış frekansı $73/365=0.20$ 'dir. Bu merkezde her 5 günde bir yağışlı gün düşmektedir.
- Belirli bir zaman aralığında düşen yağış miktarına **yağış şiddeti** denir. Belirli şiddetteki yağışların da frekansı aynı şekilde hesap edilebilir. Bu amaçla Varney formülü kullanılır.
- $Y/R=F/100$
- Burada (Y), frekansını tespit etmek istediğimiz belirli şiddetteki yağışın, belirli bir rasat süresi içindeki tekrarlama sayısıdır. (R), rasat yıllarının sayısı. (F) belirli şiddetteki yağışın frekansıdır. Örneğin; herhangi bir yerde belirli şiddetteki yağışın tekrarı 45 yılda 9 kez ise, bu şiddetin frekansı:
- $9/45=F/100$
- $F= 9*100/45=0.20$

Yağış tipleri

Yerde yoğunlaşma
ile oluşan yağışlar

Sıvı haldeki yağışlar

Katı haldeki yağışlar

Çiğ

Kırağı

Kırç

Yağmur

Kar

Dolu

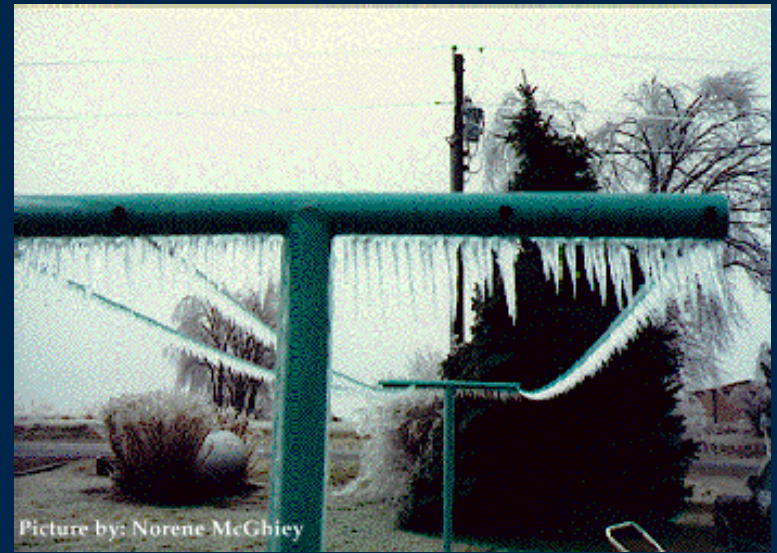
Yerde yoğuşma biçiminde olan yağışlar

- **Çiğ-Çiy:** İlk ve sonbahar aylarında oluşan bu olay daha çok havanın açık olduğu gecelerde meydana gelir. Açık gecelerde toprak sıcaklığı radyasyon yoluyla kayıp olduğu için toprak ve toprak üzerinde bulunan cisimler sıcaklığını kayıp eder ve soğurlar. Soğuyan cisimlerin üzerine hava nemi temas edince, su buharı yoğunlaşır ve küçük su damlacıkları halinde toplanır. Bu olaya çığ ismi verilir. Toprağa çığ şeklinde düşen su miktarı esas itibariyle çok olmamakla birlikte zemine bir miktar su bırakmaktadır. Bu olay hava ve toprak sıcaklığının sıfırın üstünde olduğu zamanlarda oluşur.

- **Kırağı:** Oluşumu çığ oluşumu ile aynıdır. Farkı radyasyonun daha kuvvetli oluşu, sıcaklığın daha kuvvetli bir şekilde düşüşü ve sıfırın altına inişidir. Sıcaklığın sıfırın altına düşmesi sonucunda oluşan çığ donar ve kırağı ismini alır. Kırağı tarımda bitki hayatı bakımından önemlidir. Kırağının oluştuğu gecenin ertesi günü bitkilerin çoğu ölür. Bazı kimseler bitkinin gördüğu bu zararı, kırağının yaptığı bir tahrip olarak kabul ederler. Gerçekte zararı yapan oluşan buz tanecikleri değil, buz taneciklerinin oluşmasına sebep olan düşük sıcaklıktır. Hatta aksine olarak kırağının oluşumu çere sıcaklığının fazla düşmesine engel olur. Gerçekten su buharı yoğunlaşırken değer taraftan oluşan su donarken, etrafına bir sıcaklık verirler.



- **Kırç – Jivr**: Atmosfer içerisinde donmuş bir halde subuharının soğuk bir yüzeye dokunmasıyla, o yüzey üzerinde donmasından başka bir şey değildir. Esas itibarıyla kırağı yağışına çok benzeyen bu yağış şekli, dokunduğu cisim üzerinde parlak bir tabaka meydana getirir ve kayganlık verir. Bu olaya Anadolu'nun bazı yerlerinde **tavuk kaydırın** ismi verilmektedir. Bazen bu kristalleri aşırı soğumuş köşeli zeminler üzerinde 2-3 cm iriliğinde iğneler veya dişler halinde olur. Bunlara sert kırç denir.



Picture by: Norene McGhiey



Picture by: Larry Oldhoff



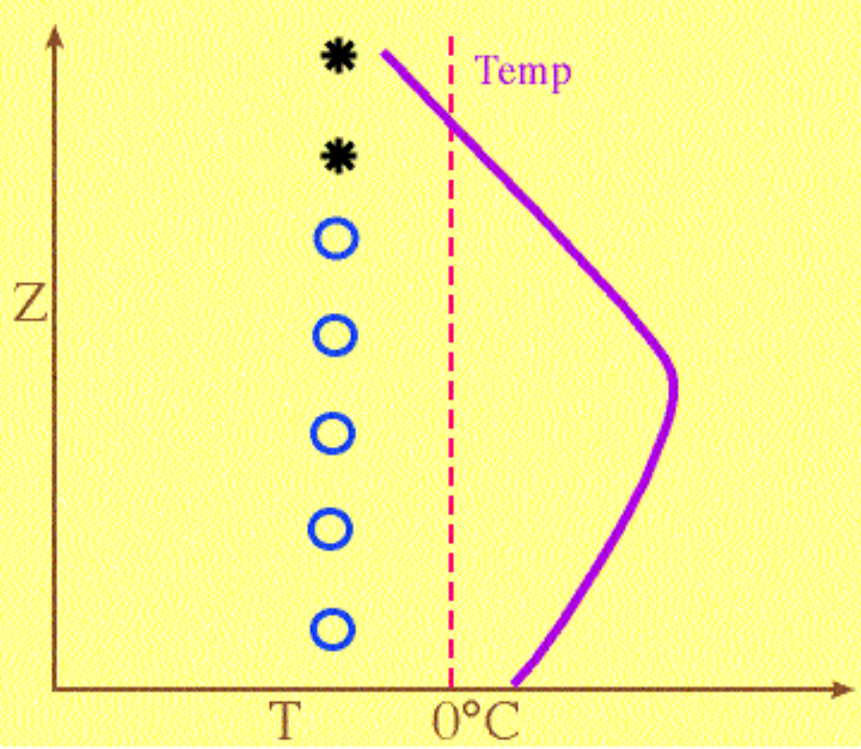
Picture by: Norene McGhiey



Picture by: Norene McGhiey

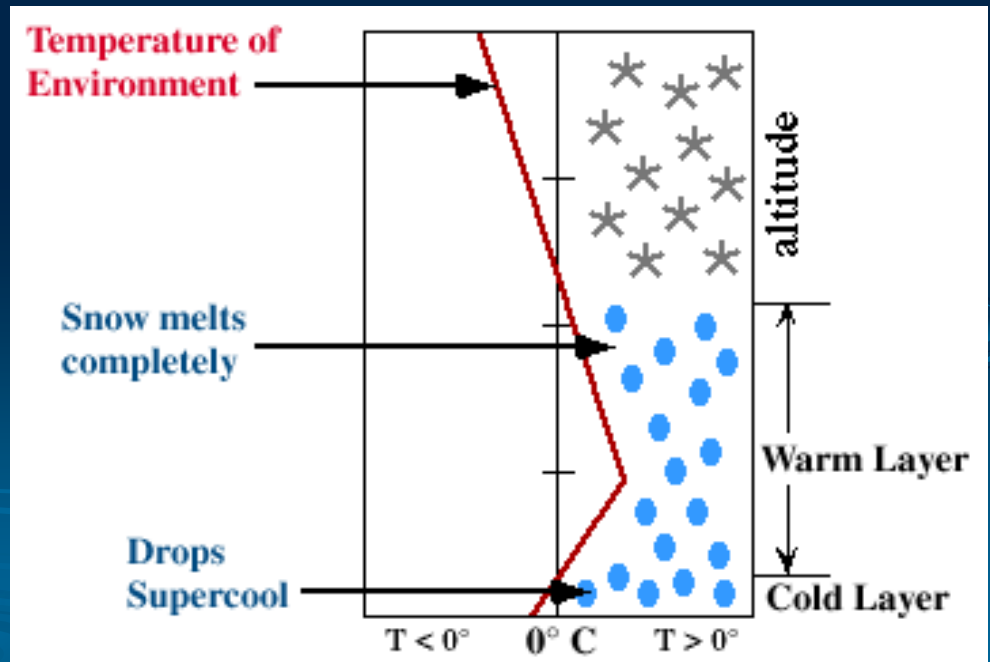
Sıvı halindeki yağışlar

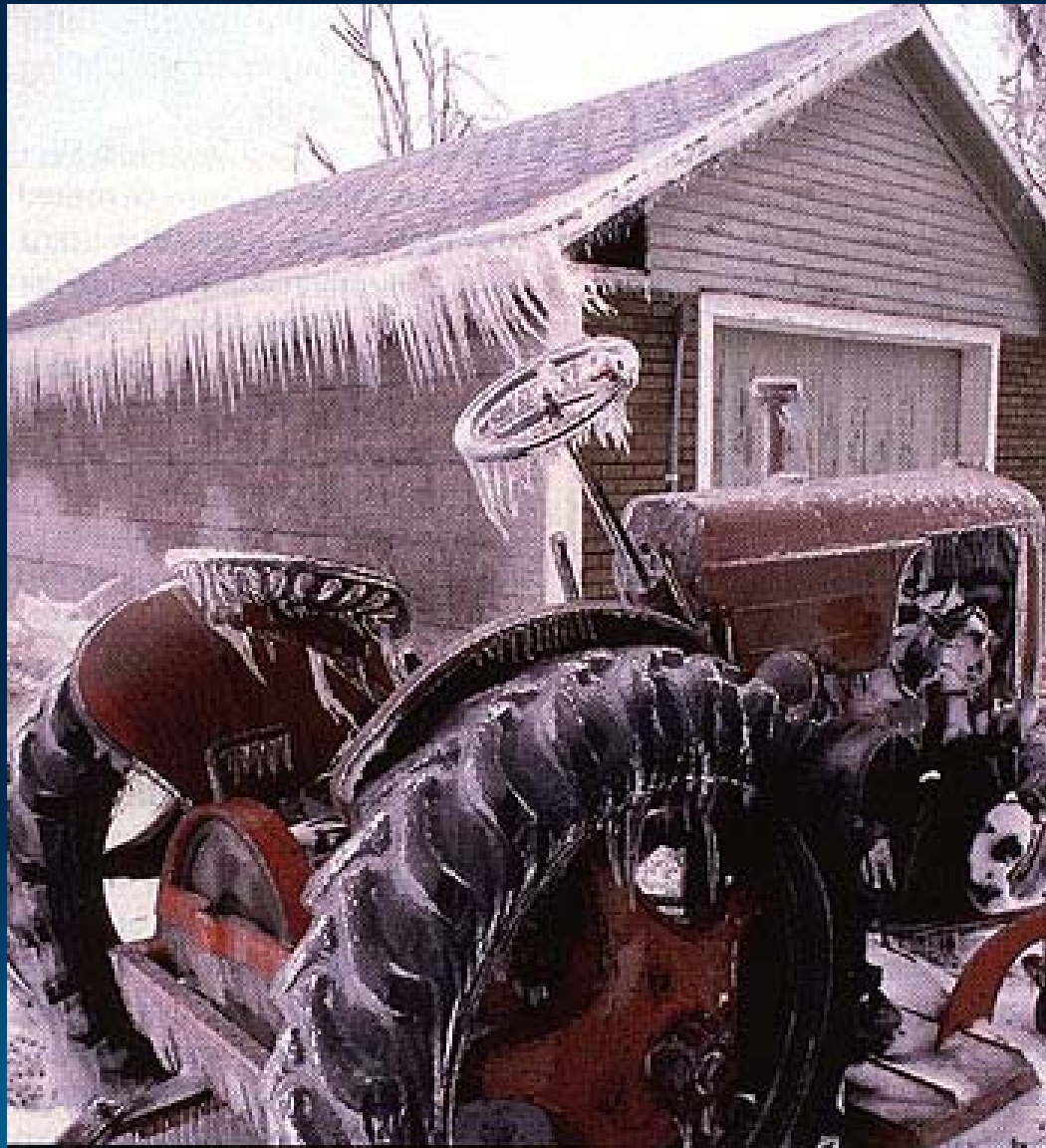
- **Yağmur:** Yağış içerisinde en fazla su bırakan şekildir. Bir çok halde yağış denildiği zaman akla hemen yağmur gelir.
- Yağmur çapları 0,5 mm'den büyük damlalar veya çok dağınık küçük taneler halinde sıvı su parçacıklarının düşmesidir.
- Yağmur damlaları çisenti damlalarında daha büyük çapa sahiptirler; bununla birlikte, bir yağmur bölgesinin kıyılarına düşer damlalar kısmi buharlaşma nedeniyle 0,5 mm'nin altında bir çapa sahip olabilirler. Fakat genellikle dağınık olduklarından çisentiden ayırt edilirler.
- **Çisenti** çok ince su damlacıklarından oluşma (çapları 0,5 mm'den küçük) çok sık hava içinde püskürtülmüş gibi görünen ve dolayısıyla en hafif atmosferik hareketleri görünür kılan oldukça üniform yağıştır.
- Bazı hallerde soğuk bir hava tabakasından geçen yağmur damlalarının bir miktar donması sonucunda düşen yağmurla kar arasındaki yağışa **sulu sepken** ismi verilir.
- Yağmur bazı hallerde elektrik olaylarıyla beraber düşer. Gökğürültüsü ve şimşekle beraber düşen sağnak yağışa **oraj** ismi verilir.
- **Donmuş yağış - Vergla:** Yağmur damlacıklarının sıfır altında bir sıcaklığa sahip olan yüzeylere çarpması ve o satırlar üzerinde donmasıdır. Bu olayın jivrden farkı, jivrde subuharının verglada ise düşen yağmur suyunun donmuş olmasıdır. Vergla yağışları özellikle trafik bakımından çok tehlikelidir. Sokaklarda yürümek ve araç kullanmak çok güçtür.



Yağmur

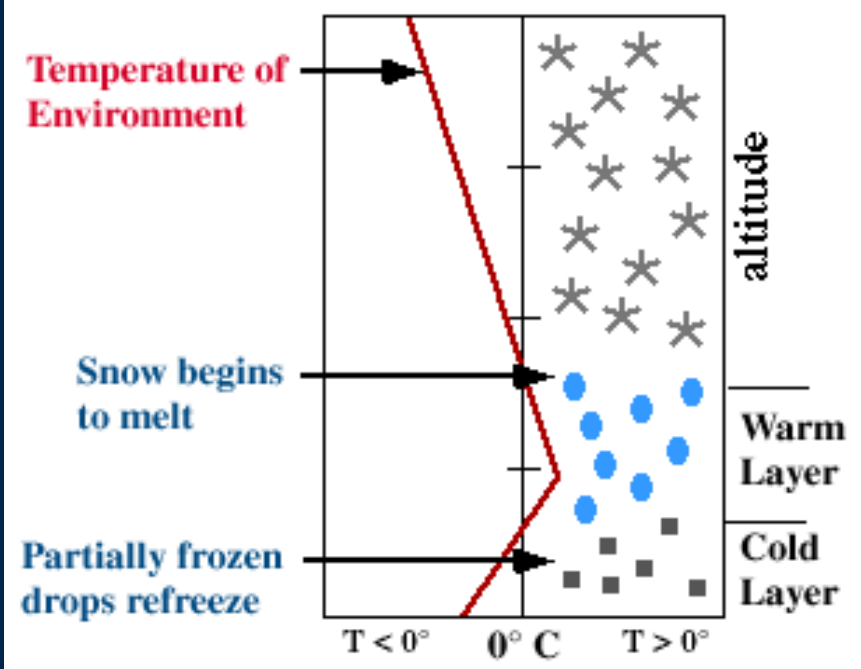
Donmuş Yağmur





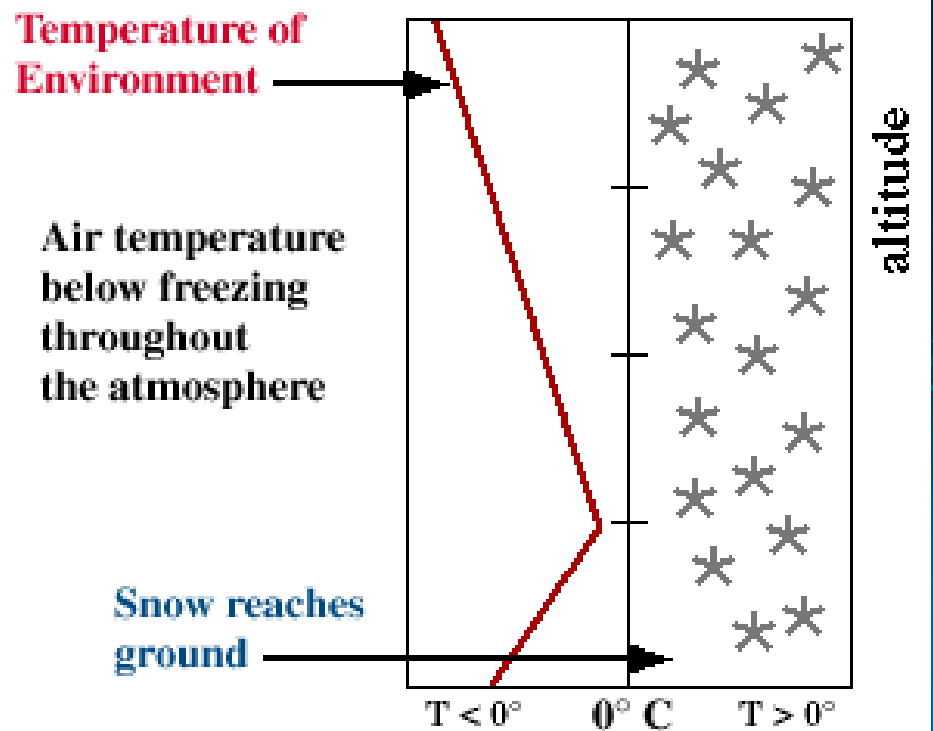
Katı haldeki yağışlar

- **Kar**: Büyük bir kısmı hekzagonal ve kollara ayrılmış yıldız şeklinde, bazen kollara ayrılmamış kristallerle karışmış olarak düşen buz kristallerine kar denir. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ üstündeki sıcaklıklarda kristaller genel olarak yumak halinde aglomera oluştururlar.
- Sıcaklığın fazla düşük olmadığı hava kütlelerinde mutlak nem oranı yüksek olduğu için, yağın kar miktarca fazladır ve sıcaklıkları erime noktasına yakın kar kristalleri durgun havada kolaylıkla birleşerek adeta pamuk tanelerine benzeyen çok iri kar haneleri halinde düşerler. Halk dilinde böyle kara **kuşbaşı** veya **lapa lapa** kar denir.
- **Rule kar - burgul**: Çapları 2-5 mm arasında değişen küreler ve koniler şeklinde olup yapısı karinkini andıran beyaz ve opak tanelere denir. Kırılgandırlar ve kolayca ezilebilirler. Sert yere düştükleri zaman sıçrarlar ve çok kere parçalanırlar. Rule kar yağışları yeryüzü sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ civarında olduğu zaman yağmurla birlikte rule kar yağabilir.
- **Tane kar**: Yapısı karinkini hatırlatan beyaz ve opak taneler halinde düşen kar tipidir. Tane karlar rule kara benzer, fakat daha yassı veya daha uzamış ve çok daha küçük boyutta (genellikle 1 mm'den küçük çap) olup, sert yüzeye düştükleri zaman sıçramazlar ve parçalanmazlar. Genel olarak çok az miktarda, çok zaman bir stratus veya bir sisten düşerler, hiçbir zaman için sağnak karakteri göstermezler.



Sulu kar

Kar



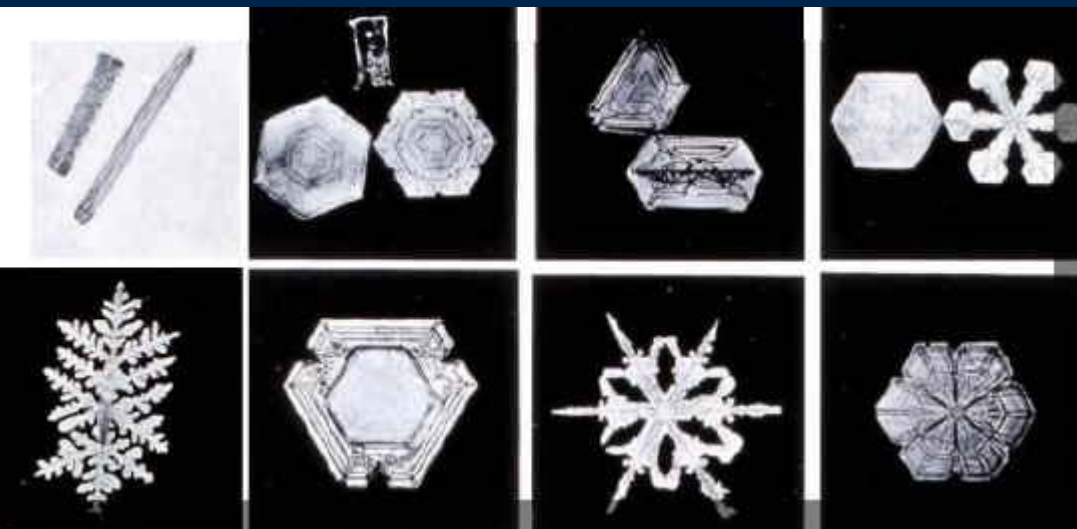


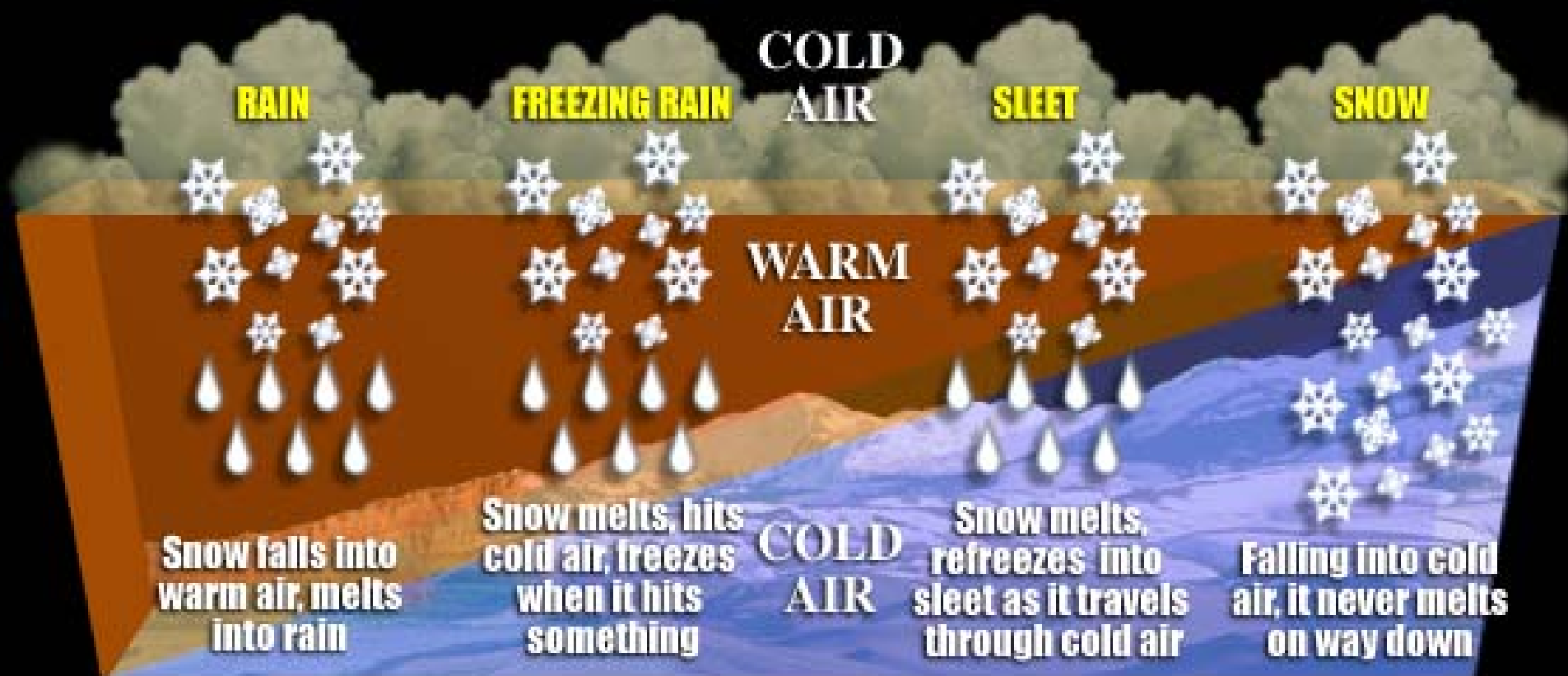
FIGURE 8.16
The dendrite snow crystal.



Environmental Temperature (°C)	Crystal Habit
0 to -4	thin plates
-4 to -6	needles
-6 to -10	columns
-10 to -12	plates
-12 to -16	dendrites, plates
-16 to -22	plates
-22 to -40	hollow needles

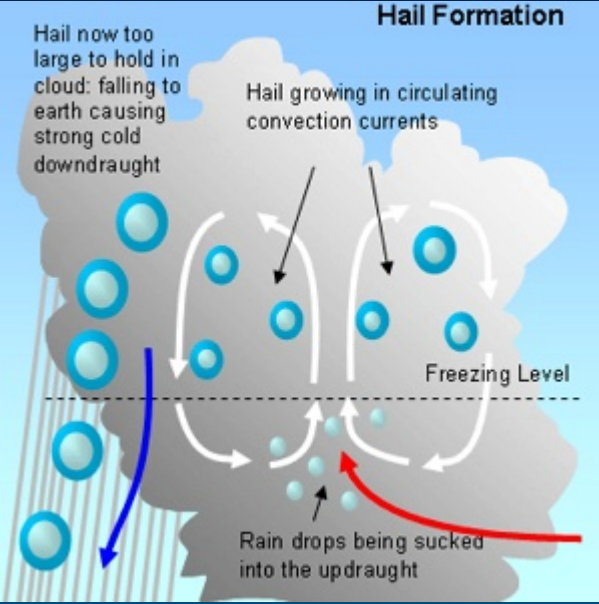
- **Buz tanecikleri:** apları 1 ile 4 mm arasında değişen, küresel veya düzensiz yapıda, saydam veya yarı saydam buz parçacıkları düşüşüdür.
- Bu tanecikler sert bir yere düşüklerinde sıçrarlar. Sıcaklığı 0°C nin altında olan bir hava tabakasından geçen su damlaları veya yarı erimiş kar yumakları katılaşarak buz taneciklerini meydana getirirler.
- **Grezil:** apları 2 ile 5 mm arasında değişen, küresel ve nadiren konik, yarı saydam, donmuş su taneleri düşüşüdür.
- Bu taneler genel olarak ince bir buz tabakası ile kaplanmış, bir rule kar çekirdeğinden oluşurlar; güçlükle kırılabilir veya ezilebilirler ve sert bir yere düşüklerinde, paralanmaksızın o yeri örterler. Genel olarak yer sıcaklığı 0° nin üstünde iken yağdığı için grezil ıslak olur; bunun içindir ki, grezil düşüşleri çok zaman yağmurla birlikte olur.





- **Dolu:** apları 5 ile 50 mm arasında değişen, bazen çok daha büyük küreler halinde düşen buz parçalarıdır, bazen ayrı ayrı, bazen da anglomeralaşmış düzensiz parçalar halinde düşerler.
- Dolular hemen tamamen saydam buzdan veya kalınlığı en az 1 mm olan saydam bir buz tabakası ile yapısı karınkini hatırlatan yarı saydam buz tabaklarının alternatif olarak üst üste gelmesinden oluşurlar. Dolu yağışları genellikle kuvvetli orajlar esnasında görülür.

- Dolu genel olarak şimşek ve gökgürültüsünün oluştuğu Cumuliform tipi bulutlar içinde oluşur (Cumulonimbus ve Nimbostratus).Gün boyunca Güneş tarafından yeryüzünün ısıtılmasıyla, yeryüzüne yakın havada ısınır. Isınan sıcak hava, daha az yoğunluğa sahip olur ve soğuk havadan daha hafif olur. Bunun sonucu olarak yükselir ve yükselmeyle beraber soğur. Soğuduğu zaman nem taşıma kapasitesi azalır. sıcak hava yükselirken, nem tutma kapasitesi azaldığından, taşımış olduğu nem yoğunlaşır ve pamuk yığını şeklinde bulutlar oluşur. Yoğunlaşan nem, ısını çevresindeki havaya bırakır. Bırakılan bu ısı havanın daha hızlı yükselmesine neden olur ve daha fazla nem bırakmasını sağlar Bu işlem çok daha büyük ve geniş cumulonimbus bulutunun oluşmasını sağlar. Cumulonimbus bulutu içerisinde çok güçlü aşağı ve yukarı hava hareketleri vardır. Bu dikey rüzgarların hızı 176 km/saat in üstüne çıkabilir. Cumulonimbus bulutu içerisinde sıcak havanın yukarı doğru akımı (updraft) ve soğuk havanın aşağı doğru akımı (downdraft) vardır. Su damlacıkları yukarı akımlarla bulutun tepe noktasına doğru taşınırken, bulutun içinde donma seviyesinin yani sıcaklığın 0 C den daha düşük olduğu seviyenin üzerine çıkar ve bu olay su damlacığının donmasına sebep olur. Donan su damlacığı aşağı akımlar sebebiyle düşmeye başlar. Bu düşüş bulutun taban seviyesine kadar devam eder. Daha sonra tekrar yukarı akımlar tarafından alınan donmuş su damlacığı bulutun üst seviyelerindeki çok soğuk tabakalara kadar taşınır ve bu taşınma esnasında tekrar donar. aşağı ve yukarı doğru olan bu taşınmalar esnasında donmuş damlaya her defasında yeni bir buz tabakası eklenir. Bu eklenmelerle dolu damlası büyür ve ağırlaşır.Donmuş su damlacığının yapısı her buz tabakasının eklenmesiyle soğan gibi katmanlı bir yapıya bürünür. Donmuş su damlasının büyümesi yukarı akımların taşıyamayacağı ağırlığa gelinceye kadar devam eder. yukarı akımlar taşıyamadığı an aşağı akımların ve yerçekiminin etkisiyle yeryüzüne dolu olarak hızla düşer



- Bir bulutun altında bir yağış başladığında, yere inmeden buharlaşırsa, buna *virga* adı verilir

