

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السحب



# السحب

- طبيعة تكوين السحب
- انواع السحب
- ارتفاع السحب
- غنى السحب ببخار الماء
- نويات التكاثف الجليدي
- تكون قطرات المطر

# السحب

- تتكون السحب من قطرات ماء بالغة الصغر 0
- يتراوح متوسط قطرها بين 10-15 مايكرون 0
- ويرجع السبب في ضآلة حجم تلك القطرات إلى فقر معظم السحب للماء، وعدم كفاية بخار الماء الموجود فيها لنمو تلك القطرات إلى الحد الذي يصل فيه قطر الواحدة منها إلى 500 مايكرون، وهو الحد الأدنى اللازم لتكون الأمطار، ولهذا فإن السحب ليست كلها سحباً ممطرة 0

## 1{طبيعة تكوين السحب :-

تتكون السحب نتيجة ارتفاع الهواء وتكاثف جزء من بخار الماء الموجود فيه وأهم العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع الهواء إلى أعلى هي:-

أ- التيارات الهوائية الصاعدة 0

ب- المنخفضات الجوية 0

ج- العوارض الجبلية 0

## • 2{أنواع السحب :-

- يمكن تصنيف السحب من حيث تكوينها ومظهرها العام إلى ثلاث مجموعات رئيسية :



□ /السحب الطبقيّة :- تبدو على شكل صفائح أو طبقات رقيقة تغطي السماء كلها فلا يظهر منه إلا بقع صغيرة، وهي ليست سحباً ممطرة إلا في بعض الحالات النادرة التي تسقط فيها أمطار خفيفة □



□ /السحب الركامية :- تظهر على شكل كتل منفصلة ويشبه شكلها الخارجي رأس القرنبيط، وهي ترتبط بالتيارات الهوائية الصاعدة، ولذا هي أكثر شيوعاً في الصيف منها في الشتاء، كما أنها تكثر في المناطق الاستوائية وفي الأجزاء الماطرة من المناطق المدارية □ ويقترن ظهورها في المناطق المعتدلة والباردة بالطقس الصحو إلا أنها تكبر في الحجم أحياناً، بحيث تبدو على شكل أبراج وجبال ضخمة، تسقط منها زخات من المطر الغزير الذي ترافقه رياح قوية، وتعرف بالميزن الركامي وهي أكثر الأنواع أمطاراً



□ / سحب السمحاق :- تتكون في طبقات الجو العالية وهي رقيقة تشبه الصوف المنقوش أو الريش، ولونها أبيض ناصع في كل الفصول، وهي أعلى الأنواع، ويتكاثف بخار الماء فيها على شكل بلورات ثلجية، وهناك أنواع من السحب التي لا تنتمي إلى مجموعة بعينها، مثل السمحاق الطبقي، و السمحاق الركامي والركام الطبقي والميزن الركامي والميزن الطبقي □

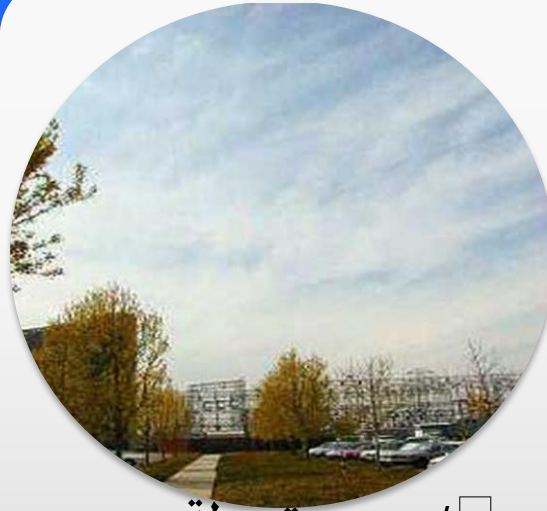
3{ارتفاع السحب :-

تصنف السحب، تبعاً لارتفاعها  
إلى ثلاثة أصناف رئيسة هي:-





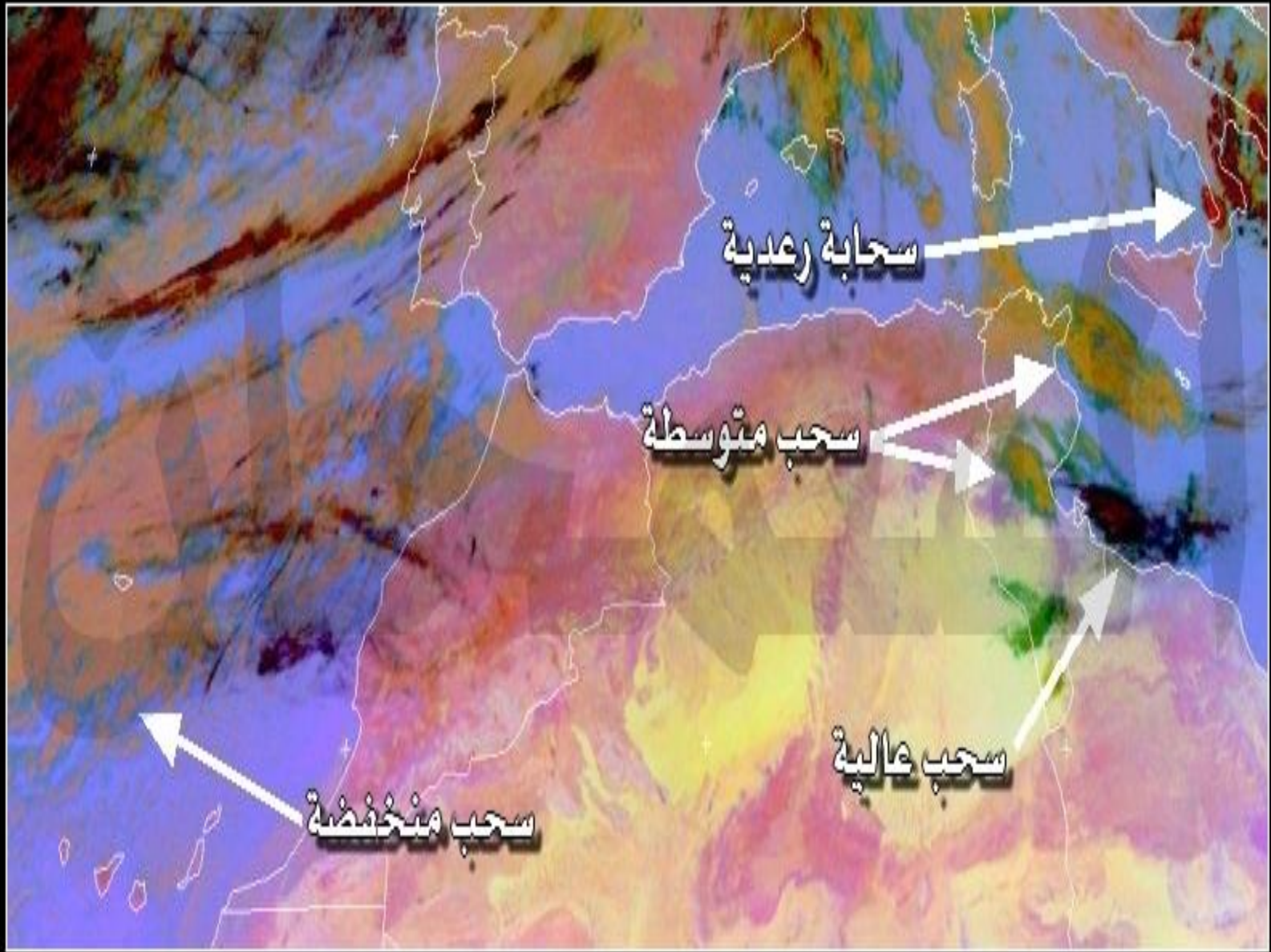
السحب الطبقي والركامي  
وهي تتكون على مستويات  
تزيد على  كيلو متر وتكمن  
أهمية المستوى في مدى تأثيره  
على طبيعة التكاثف فيما إذا  
كان على شكل قطرات مائية  
أو بنورات جنيدية أو الأثان  
معاً



/ سحب متوسطة: وهي  
التي تتكون على مستويات  
تتراوح بين  -  كيلومتر  
وتشمل السحب الطبقيّة  
والمتوسطة والركامية المتوسطة



/ سحب منخفضة: وهي يقل  
مستواها عن  كيلو متر،  
وتشمل السحب الطبقيّة  
والركامية، وسحب المزن  
الركامي، والركام الطبقي



# السحب المنخفضة

- السحاب الركامي الطبقي



السحاب الطبقي المنبسط الخفيض



سحاب مزن ركامي



سحاب ركامي منخفض

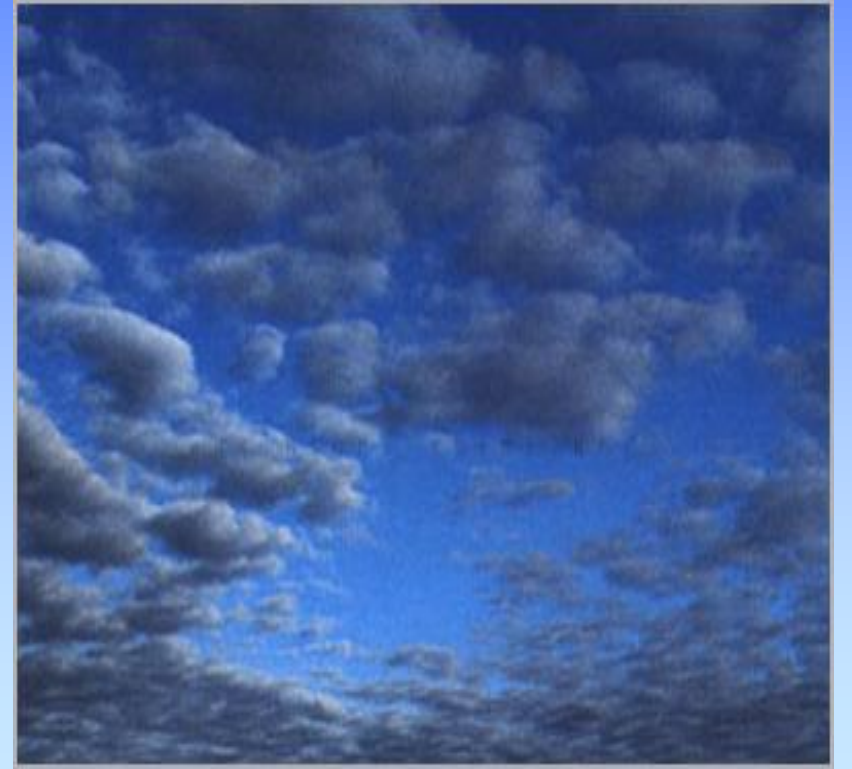


# السحب المتوسطة

سحاب طبقي متوسط



سحاب ركامي متوسط



# سحاب مزن طبقي



# السحب العالية

سحاب سمحاق ركامي



سحاب رقيق مرتفع



# سحاب سمحاق طبقي





سحاب رقيق مرتفع

السحب العالية

سحاب سمحاق طبقي

سحاب سمحاق ركامي

السحب المتوسطة

السحاب المزن الطبقي

السحاب الركامي المتوسط

السحاب الطبقي المتوسط

السحب المنخفضة

السحاب الركامي الطبقي

السحاب المزن الركامي

السحاب الركامي المنخفض

السحاب الطبقي المميط

RAYBENTONS - ALLIHE

صورة توضح تصنيف السحب وفقا للارتفاعات... علما ان هذه  
الانواع لا تجتمع في سماء واحدة وفي وقت واحد

تتقسم من حيث الشكل إلى نوعين

# السحب الركامية



# السحب الطبقيّة



# الأمطار

قال الله تعالى : {وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا}

(14) (سورة النبأ)

وقال تعالى : {يُرْسِلُ السَّمَاءَ عَلَيْكُمْ مِدْرَارًا} (11)

سورة نوح

المطر : هو عبارة عن قطرات مائية متكتفة من بخار الماء بعيداً عن سطح الأرض لا يستطيع الهواء حملها فتسقط على سطح الأرض حسب مشيئة الله تعالى

وهو من أهم مظاهر التكاثف الذي يتحول بمقتضاه بخار الماء إلى قطرات من الماء لا يستطيع الهواء حملها فتسقط على هيئة مطر في الجهات الدافئة أو ثلج في الجهات الباردة. وتتكون من الأمطار المتساقطة بكثرة الأنهار والبحيرات العذبة، كما أن جزءاً من مياهها يتسرب في مسام الأرض مكوناً العيون والآبار، وجزءاً منه يتبخر ويصعد إلى الجو. والأمطار هي مصدر الماء العذب اللازم للحياة على الأرض. ويمكن قياس المطر بجهاز معين لذلك وللحصول على أحسن النتائج وأدقها لابد من وضع جهاز قياس المطر في مكان مكشوف بعيداً عن المباني والأشجار.







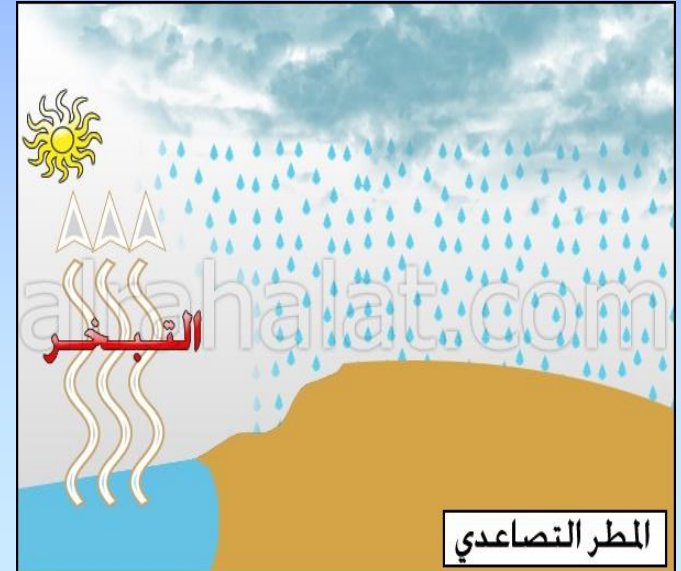
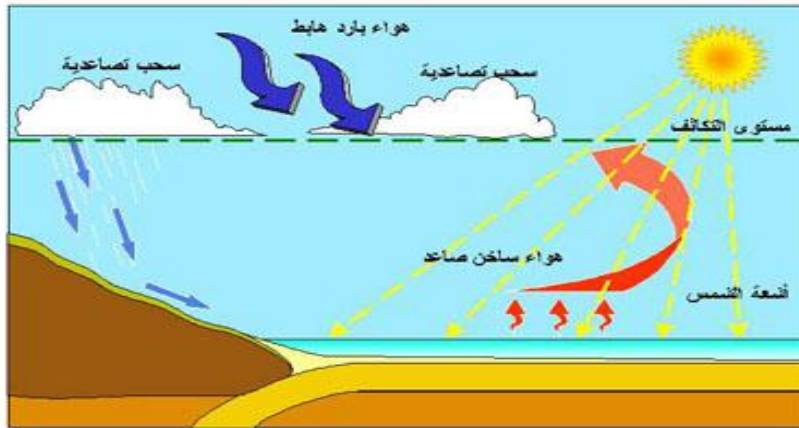


# الأمطار

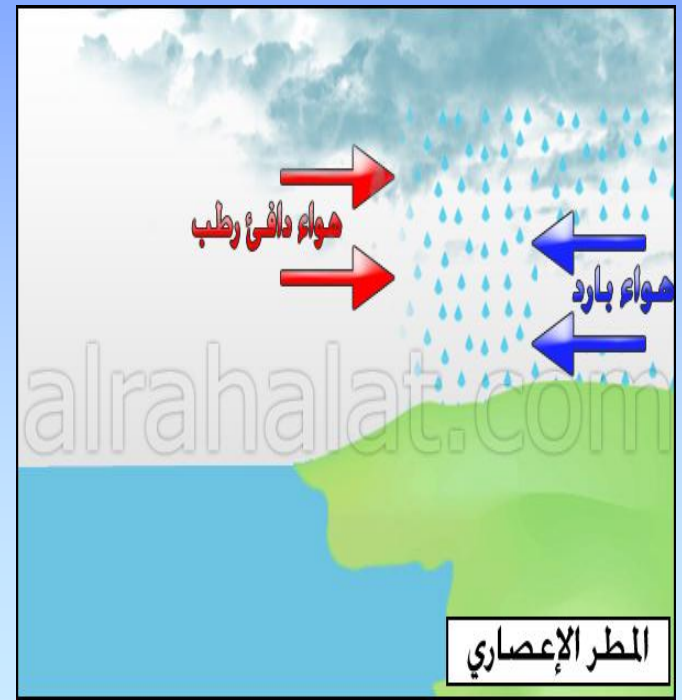
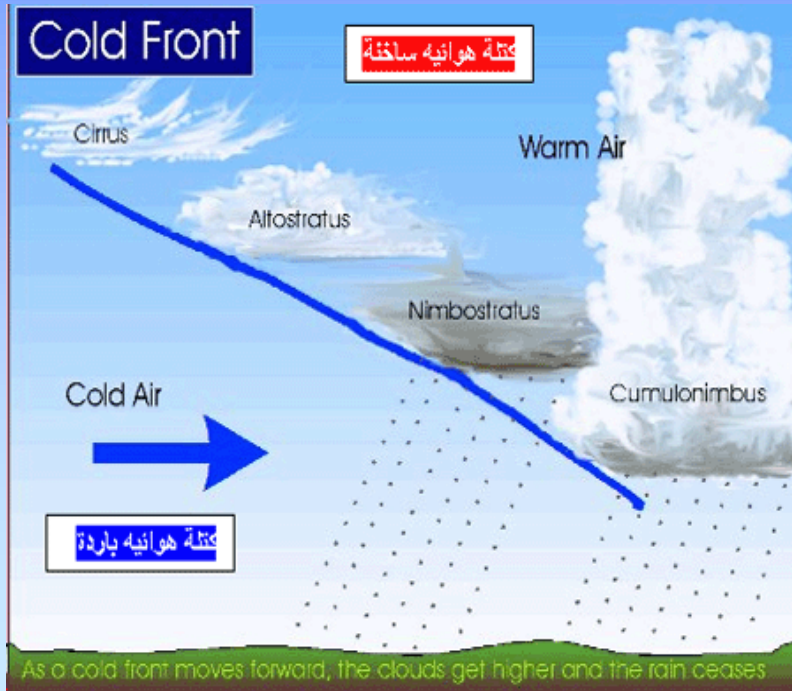
- أنواع الأمطار:-
- يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع رئيسة من الأمطار، تبعاً لاختلاف العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع الهواء إلى أعلى وتكون السحب وسقوط الأمطار وهي:-
- 1/ الأمطار الحملية:(التصاعدية): وتسقط عندما يرتفع الهواء على شكل تيارات صاعدة، نتيجة التسخين الشديد لسطح الأرض، وعدم استقرار الهواء، ويرتفع التيار بسرعة كبيرة، وعندما يصل مستوى التكاثف تتكون السحب الركامية، وإذا كان الهواء شديد الرطوبة، كما هو الحال في المناطق الاستوائية فتظهر سحب المزن الركامي في السماء، وتنشأ نتيجة صعود التيارات الهوائية المحملة ببخار الماء إلى طبقات الجو العليا الباردة وتسقط زخات قوية من الأمطار 0

الشكل الرقم (١٠٩)

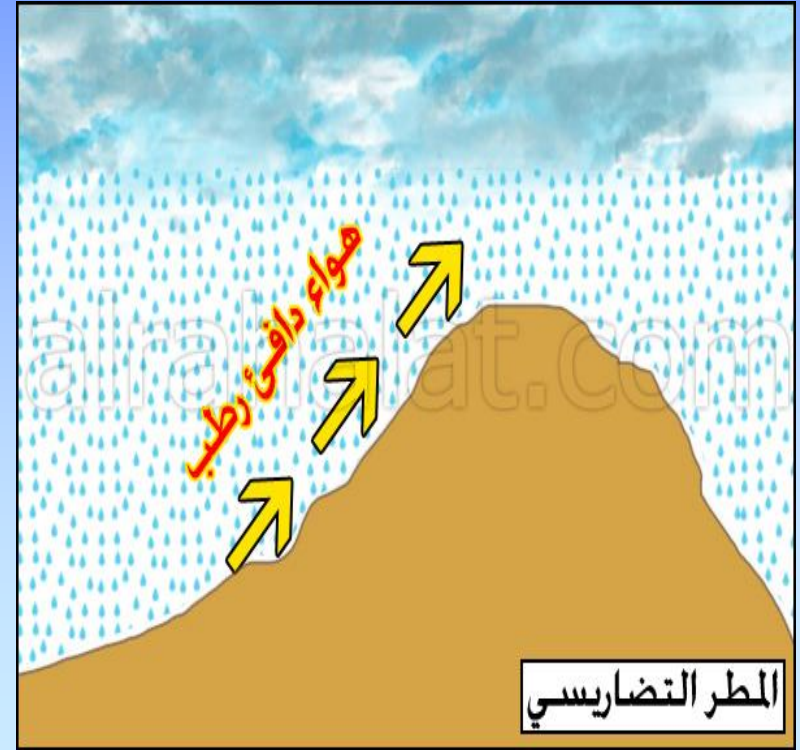
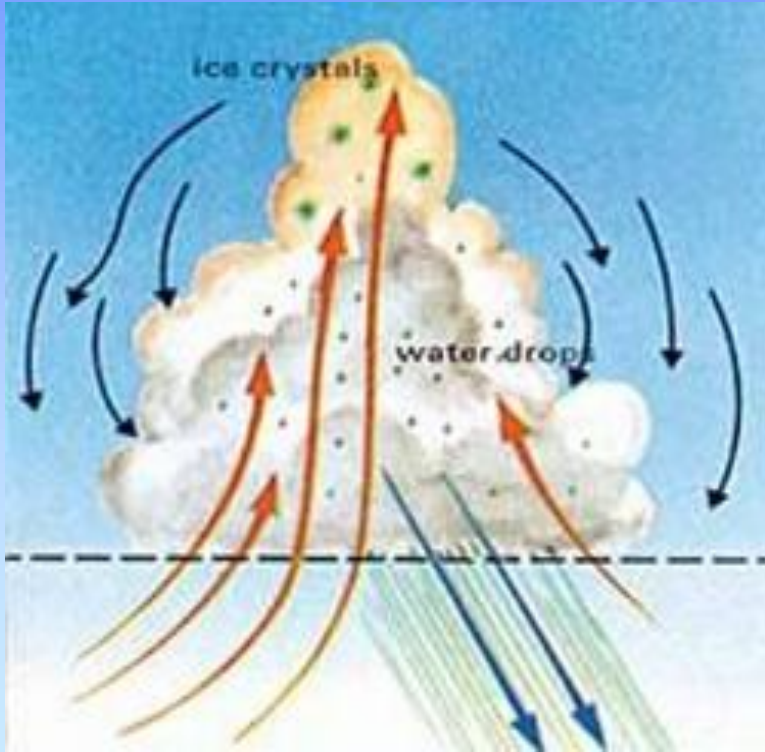
## الأمطار الانقلابية (التصاعدية)



**2/ الأمطار الإعصارية:** يمثل هذا النمط من الأمطار النمط الرئيس في المناطق المعتدلة والباردة حيث يرتبط سقوط الأمطار-في فصل الشتاء- بتعرض تلك المناطق لمنخفضات جوية ناتجة عن التقاء كتل هوائية قطبية باردة بأخرى مدارية دافئة (ساخنة) محملة ببخار الماء فتصعد الكتلة الساخنة فوق الباردة , مما يؤدي إلى تكاثف ما بها من بخار ماء وتساقطه على شكل أمطار . 0



**3/ الأمطار التضاريسية:** أن المناطق الجبلية تظهر على خرائط الأمطار على هيئة جزر مطيرة تحيط بها مناطق أقل أمطاراً (عللي) لأن الرياح تضطر عندما تصطدم بسلاسل جبلية إلى الارتفاع حتى تتمكن من اجتياز الحاجز الجبلي، فتتخفف درجة حرارتها وتتكون السحب وتسقط الأمطار، وهي تنشأ من اصطدام الرياح الرطبة بجانب الجبال فتتجه إلى أعلى وتبرد فيتكاثف ما بها من بخار ماء ويسقط على شكل أمطار . وإن السفوح الجبلية المواجهة للرياح الرطبة والسفوح الأخرى تكون في منطقة ظل المطر 0



- نظم سقوط الأمطار:-
- يقصد بنظام سقوط المطر، المعدل السنوي للأمطار، والتوزيع الشهري والفصلي لها، ويمكن أن نميز عشرة نظم رئيسة لسقوط المطر في العالم :-
- 1/النظام الاستوائي : يتمثل في المناطق الواقعة بين خطي عرض 5° شمالي وجنوبي خط الاستواء، ويتراوح المعدل السنوي في هذا النظام بين 150-250 سم ولها قمتان للمطر في فصلي الربيع والخريف، في الفصلين التي تتعامد الشمس على خط الاستواء 0
- 2/النظام شبه الاستوائي: ويظهر في المناطق الواقعة بين درجتي عرض 5-8° شمالي وجنوبي خط الإستواء، وقمتان المطر تقتربان من بعضهما كثيراً 0
- 3/النظام السوداني( المناخ المداري القاري): تسقط أمطاره في فصل الصيف ولها قمة واحدة تحدث في فصل الصيف وهذا النظام يتمثل في المناطق الواقعة على جانبي النظام شبه الاستوائي ويمتد حتى خط عرض 18° 0
- 4/النظام المداري البحري(نظام موزبيق): يتمثل هذا النظام في بعض السواحل الشرقية للقارات مثل سواحل موزمبيق، وجنوبي كل من الولايات المتحدة والبرازيل والأرجنتين وتسقط أمطاره طوال العام ويتراوح معدلها 100-200 سم
- 5/النظام الموسمي: ويظهر بشكل خاص جنوب شرقي وشرقي القارة الآسيوية وتسقط أمطاره في فصل الصيف بسبب الرياح الموسمية ويتراوح معدلها بين 150-300 سم 0

6/نظام البحر المتوسط: تتركز أمطاره في فصل الشتاء وتسببها المنخفضات الجوية ويظهر على السواحل الغربية للقارات بين خطي 30-40° ومنطقة حوض البحر المتوسط 0

7/النظام الصيني: ويظهر على السواحل الشرقية للقارات من درجتي عرض 30-40° ويتمثل في جنوبي ووسط الصين ويتراوح معدلها بين 100-200 سم وتسقط طوال العام وأن كان معظمها في فصل الصيف حيث تتعرض للرياح الموسمية 0

8/ نظام غرب اوربا: يظهر على السواحل الغربية للقارات بين خطي عرض 40-60 تسقط امطاره طوال العام بسبب المنخفضات الجوية ولكنها تتركز في الشتاء وتتمثل في السواحل الغربية لأوربا ويتراوح معدلها بين 100-250 سم

9/النظام القاري في العروض المعتدلة: يظهر في المناطق الداخلية من القارات الواقعة ضمن نطاق الرياح الغربية في وسط أوربا وأمريكا الشمالية وتتركز امطاره في الصيف والربيع عندما تكون أواسط القارات مراكز ضغط جوي منخفض والتيارات الهوائية الصاعدة نشطة 0

10/النظام الصحراوي: يظهر في نطاق الصحاري المدارية الواقعة شمال أفريقية والجزيرة العربية وأمطارها قليلة، ويغلب عليها الطابع العشوائي 0

# التوزيع الجغرافي الأمطار

- يختلف المعدل السنوي للأمطار تبعاً لاختلاف درجة العرض وأهم ما يبينه هو:-
- 1/ أكثر المناطق أمطاراً المنطقة الاستوائية
- 2/ تتناقص الأمطار كلما ابتعدنا عن خط الاستواء
- 3/ تأخذ الأمطار في الزيادة باتجاه الشمال والجنوب حيث تقع المناطق المعتدلة بين 40-55° وترتبط بالمنخفضات الجوية، وهي أكثر في النصف الجنوبي عنها في النصف الشمالي وأكثر على المسطحات المائية عنها على اليابس 0
- 4/ تتناقص الأمطار بعد خط عرض 55° بسبب تعرض المناطق لضغط جوي مرتفع 0

- وأكثر المناطق جفافاً هي :-
- 1/الصحاري المدارية الواقعة بين خطي عرض 20-30 شمالاً وهي الصحراء الكبرى والصحراء العربية وصحراء كلهاري والصحراء الأسترالية والسبب في جفافها الضغط المرتفع الذي تتعرض له طول العام، الناتج عن هبوط الهواء وتكون انعكاس علوي حراري يمنع أي ارتفاع كبير للهواء 0
- 2/ الصحاري المعتدلة الواقعة في أواسط القارات،مثل صحاري أواسط آسيا حيث يلعب عامل البعد عن المسطحات المائية دوراً كبيراً في جفافها 0
- 3/الصحاري الباردة في المناطق القطبية ويرجع السبب في جفافها إلى برودة الهواء وقلة مقدرته على تحمل بخار الماء 0

# البرد والثلج

اللهم أغسلني من خطاياي بالماء والثلج والبرد



- من الأدعية المأثورة عن الرسول عليه الصلاة والسلام عن أم المؤمنين عائشة رضي الله عنها : قالت كان النبي صلى الله عليه وسلم (يقول اللهم اغسل خطاياي بماء الثلج والبرد ونق قلبي من الخطايا كما نقيت الثوب الأبيض من الدنس ) سنن ابن ماجة.

# الآبِرْد



# البرد

- يسقط البرد على شكل كرات جليدية معدل قطر الواحدة منها 1.5 سم، وأن كان قطر بعض حبات البرد الكبيرة يصل إلى 10 سم أحياناً، ويزيد وزن الواحدة عن نصف كيلو غرام 0
- وتتكون من طبقات متعاقبة يمكن تمييزها بوضوح، مما يدل على أن التكاثف حول النواة الأصلية لم يحدث في وقت واحد، وإنما في فترات متعاقبة، ويتكون البرد على نشاط التيارات الهوائية الصاعدة والهابط في سحب المزن الركامي التي يقترن سقوط البرد بها 0
- والتي تتميز بسمكها الكبير وغناها ببخار الماء ونشاط التيارات الهوائية، مما يجعل حبات البرد أثناء هبوطها تعود ترتفع إلى اعلى عدة مرات، ويزداد التكاثف عليها حتى تصل إلى حجماً معيناً لا تقوى التيارات الصاعدة على حملها فتهبط إلى سطح الأرض على شكل زخات قوية 0
- وأهم الظروف الجوية التي تقترن بها العواصف البردية هي:-
- 1/ انخفاض درجات الحرارة في طبقات الجو العليا بحيث تتراوح بين -12° و-35° م 0
- 2/ تطور حالة قوية من عدم الاستقرار الجوي خاصة إذا تدفق إلى طبقات الجو العليا هواء بارد ورافق ذلك على سطح الأرض وصول كتلة هوائية دافئة 0
- 3/ ارتفاع نسبة بخار الماء في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي 0
- 4/ أن تكون حركة الرياح في طبقات الجو العليا حركة إعصارية تساعد على تجمع الهواء وارتفاعه 0
- 5/ ألا يوجد اختلاف كبير في سرعة الرياح بالارتفاع 0
- 6/ انخفاض درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض 0



# التزلج

يتكون الثلج في بعض السحب الطبقيّة المتوسطة أو المزن الطبقي عندما تنخفض حرارتها إلى درجة التجمد. يحدث ذلك عادة نتيجة تكاثف جزء من بخار الماء الموجود في السحب على شكل بلورات جليدية رقيقة. يسقط الثلج على شكل شرائح رقيقة لايزيد قطر الواحدة منها عن  $0.5$  سم.

يشترط عند سقوطه انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون  $0$  م. كلما كانت درجة الحرارة أكثر انخفاضا ازداد احتمال هطول الثلج.



# خط الثلج الدائم

- الحد الذي يمثل الخط السفلي لانتشار الثلج على المرتفعات الذي يدوم على هذه المرتفعات طول السنة
- توجد بين نسبة سقوط الثلج والارتفاع علاقة طردية قوية .
- كلما زاد الارتفاع ازدادت نسبة السقوط الثلجي, كما تزداد نسبة بقاء الثلج على سطح الأرض.
- يمكن تعريف المستوى الذي يبقى بعده الثلج موجوداً طول العام بخط الثلج الدائم.
- يختلف من مكان إلى آخر تبعاً لعدة عوامل رئيسية مثل:
  - - درجة العرض.
  - - غزارة الأمطار.
  - - التوزيع الفصلي لها.
  - - مواجهة الرياح.
  - - اتجاه السفوح الجبلية.





آثار الثلج



• للثلج بعض الآثار الإيجابية والسلبية:

• أولاً: الآثار الإيجابية :-

1- حفظ التربة من التجمد.

2- يشكل الثلج مصدراً رئيساً لتغذية الأنهار في المناطق المعتدلة.

3- يعد الثلج مصدراً لرطوبة التربة.

4- يساعد تكون غطاء ثلجي سميك في بعض المناطق الباردة على انتعاش سياحة التزلج على

الجليد.

ثانياً: الآثار السلبية:-

للثلج آثار سلبية على كثير من النشاطات البشرية مثل الزراعة والمواصلات والصناعة وغيرها.

