

الفصل الثاني

العناصر الجوية وأجهزة الرصد الجوي

1.2 العناصر الجوية

هي المتغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث في الجو مثل:

1. **درجة الحرارة:** وتعتمد على الارتفاع عن سطح الأرض، فكلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض قلت درجات الحرارة. ويتم قياس الطقس عن طريق قياس عناصره؛ فتقاس درجة الحرارة عند ارتفاع 2 م من سطح الأرض أكثر من مرة في اليوم، ويحتسب متوسط درجات الحرارة المختلفة تلك. وتقسم درجة الحرارة إلى درجة حرارة عظمى، وهي أعلى مقدار تصل له درجة الحرارة للهواء في منتصف النهار ودرجة الحرارة الصغرى وهي أقل درجة تصل لها حرارة الهواء في اليوم وتكون صباحاً.
2. **الضغط الجوي:** هو وزن عمود الهواء الموجود على وحدة المساحة. ووحدته "mbar"، ويعتمد الضغط الجوي على عدة عوامل منها: الارتفاع عن مستوى سطح البحر، فكلما زاد الارتفاع عن سطح البحر فإن قل الضغط الجوي، فعند الجبل ينخفض الضغط بشدة، وفي الوادي وغيره من المنخفضات يزداد الضغط بشدة. ولقياس الضغط الجوي يستخدم جهاز الباروميتر الزئبقي أو الفلزي.
3. **الرياح:** هي الهواء المتحرك وللرياح سرعات تختلف من منطقة لمنطقة أخرى. ويستخدم لقياس سرعتها جهاز يسمى "الانيموميتر"، وللرياح أيضاً -اتجاه تهب منه، كالرياح الشمالية مثلاً. ولقياسها يستخدم جهاز السهم الدوار، ويتحرك الهواء من منطقة إلى أخرى حسب اختلاف الضغط الجوي لكليهما، فينتقل من منطقة ضغطها الجوي مرتفع إلى منطقة ضغطها الجوي منخفض وبذلك تنشأ الرياح، وهناك رياح دائمة وموسمية ويومية ومحلية وغيرها، ولكل فئة وصفها الخاص

4. **الرطوبة:** هي بخار الماء في الجو، حيث يتكاثف البخار ليتحول الى قطرات ماء، وللتكاثف عدة اشكال، كالسحب والضباب والندى والبرد والمطر والثلج والصقيع.

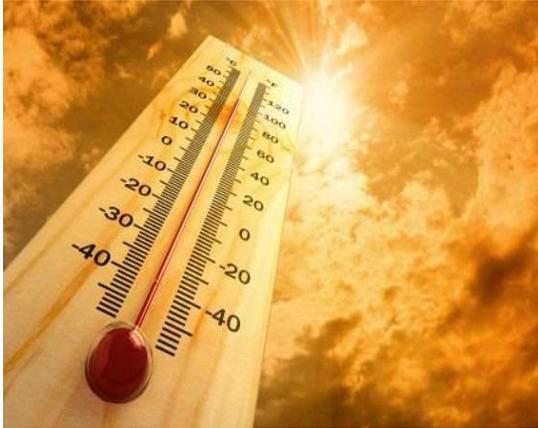
2.2 أوقات الرصد الجوي

1. ساعات الرصد الرئيسية: تستخدم للتبادل الدولي للرصد ولرسم الخرائط الانوائية للكرة الارضية وهي (0, 12 GMT).
2. ساعات الرصد العامة: تستخدم لخرائط الكرة الارضية أو لمنطقة معينة وهي (0, 6, 12, 18 GMT).
3. ساعات الرصد الوسطية: تستخدم للتنبؤ المحلي والقطري وهي (3, 9, 15, 21 GMT).

3.2 أنواع أجهزة الرصد الجوي

1.3.2 أجهزة الرصد السطحي والتي تستخدم على سطح الارض وهي:

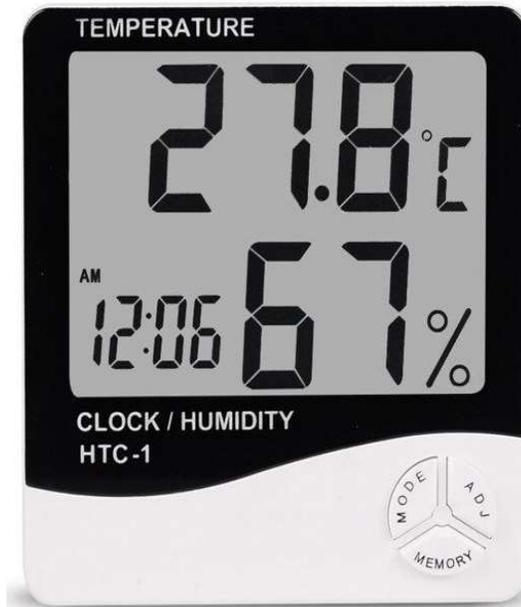
1. الترمومتر (Thermometer): استُخدم لأول مرة عام 1800م، ويستخدم لقياس درجة الحرارة حسب المقياس المئوي (C°) أو الفهرنهايتي (F°).



2. البارومتر (Barometer)، استُخدم لأول مرة في عام 1840م، وهو يستخدم لقياس الضغط الجوي بـ (mbar)، وفي معظم الحالات يشير ارتفاع الضغط إلى ارتفاع درجة الحرارة، وانخفاض الضغط يشير إلى احتمالية سقوط الأمطار.



3. الهجروميتر (Hygrometer)، يستخدم لقياس الرطوبة بالنسبة المئوية ودرجة الحرارة بالمقياس المئوي (C°) أو الفهرنهايت (F°).



4. الأنيمومتر (Anemometer) ويستخدم لقياس سرعة واتجاه الرياح بوحدة كم/ساعة، وله عدة أشكال كالشكل ذو الكؤوس المجوفة والانيومتر الالكتروني.



5. دوارة الرياح (wind vane)، يحدّد اتجاه الرياح، وتتكون من سهم مثبت عليه الاتجاهات الأربعة، حيث يدور السهم مشيراً إلى الاتجاه المطلوب وله عدة اشكال.



6. الممطار (Rain Gauge)، يقيس كمية الأمطار بالميليمتر، ويتكون من أنبوب زجاجي مدرج بوحدات المليتر.



7. مسجل كامبل ستوكس (Campbell Stokes Recorder)، يقيس مدة سطوع الشمس باستخدام كرة زجاجية.



2.3.2 أجهزة الرصد العالية: وهي الاجهزة المستخدمة لقياس العناصر الجوية في الارتفاعات العالية ومنها:

1. بالون الرصد (Monitoring Balloon)
2. الراديو سوند
3. المرقب الانوائي اللاسلكي (الثيودولايت)
4. الرادار
5. صواريخ الابحاث والاقمار الصناعية

4.2 تصنيف السحب

السحاب هو ظاهرة جوية يتكون من جسيمات دقيقة من الماء السائل أو الجليد أو كليهما، ويكون عالقاً في الغلاف الجوي ولا يلامس سطح الأرض. ويمكن أيضاً أن يشمل جسيمات كبيرة من الماء السائل أو الجليد، فضلاً عن جسيمات سائلة أو صلبة غير مائية من قبيل الجسيمات الموجودة في الأبخرة أو الدخان أو التراب. وتُصنّف الغيوم إلى أربع فئات رئيسة، ويعتمد التصنيف بدرجة كبيرة على ارتفاع قواعدها فوق سطح الأرض.

1.4.2 السحب العالية (السحب الثلجية):

ويتراوح ارتفاعها بين (6-13 km) وهي ثلاثة انواع:

1. السحب السحاقية (Cirrus)، ويرمز لها (Ci) وتتكون من طبقة رقيقة من بلورات الجليد تسبح في الهواء وتشبه الزغب أو حزم الشعر أو على شكل بقع متناثرة.
2. السحاق الطبقي (Cirrostratus)، ويرمز لها (Cs) تكون على شكل طبقة رقيقة تعطي السماء لونا أبيضاً وتولد هالة حول الشمس أو دائرة حول القمر.
3. السحاق الركامي (Cirrocumulus)، ويرمز لها (Cc) وتتكون من حبيبات صغيرة تنتظم في طبقة رقيقة بيضاء ناتجة من اندثار السحب السحاقية الاخرى.

2.4.2 السحب الوسطى:

وتحتوي على سحب مائية وثلجية يتراوح ارتفاعها بين (2-6 km) وتشمل السحب التالية:

1. سحب ركامية متوسطة (Alto cumulus)، ويرمز لها (Ac) وتتكون من كتل حبيبية كبيرة نسيباً وتكون سميقة وقد تترك ضلالاً او تكون حزم متوازية تشبة أخاديد الارض المحروثة.
2. الطخارير (الطبقة المتوسطة) (Altostratus)، ويرمز لها (As) هي سحب رمادية تميل للزرقة تخفي الشمس والقمر جزئياً أو كلياً ولا تولد هالة حولها.

3.4.2 السحب الواطئة: ويتراوح ارتفاعها من سطح الارض بحدود (3km) وتتكون من:

1. السحب الطبقيّة (الطخورية) (Stratus)، ويرمز لها (St) وهي سحب رمادية واطئة ومنها الضباب وقد يسقط منها الرذاذ او مسحوق الجليد.
2. الركام الطبقي (الطخوري) (Strato cumulus)، ويرمز لها (Sc) وهي سحب تشبه الطبقيّة لكنها تتكون من كتل متقاربة تنتظم في طبقة متغيرة السمك لونها رمادي تتخللها بقع مضيئة.
3. الطبقيّة الممطرة (الطخارير الممطرة) (Nimbostratus)، ويرمز لها (Ns) وهي سحب رمادية واحيانا سوداء قاعدتها مشوشة بسبب سقوط المطر والثلج.

4.4.2 السحب الحملية: وهي سحب بيضاء متميزة بحافات الحادة وقواعدها المنتظمة ويتراوح ارتفاعها بين (0.5-2 km) وهي مصدر البرد والمزن وتكثر فوق البحار والمحيطات المدارية والمعتدلة ومنها:

1. الركامية (Cumulus)، (Cu) وهي سحب بيضاء منتفخة ذات حافات مدورة.
2. الركام المزني (Cumulonimbus)، ويرمز لها (Cb)، وهو ركام عميق سريع النمو تتجمد قممه متحولة الى سحابة رعدية مولدة البرد والمزن والرعد وتصل قممها الى (14 km).